

# MiCOM

# P120/P121/P122/P123

## Реле максимального тока

Техническое руководство

Версия: 10



# **MiCOM P120/P121/P122 & P123 РЕЛЕ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Инструкция по безопасности	<b>Pxxxx/RU SS/B11</b>
Введение	<b>P12x/RU IT/G86</b>
Транспортировка, монтаж, габаритные размеры	<b>P12x/RU IN/G86</b>
Руководство для пользователя	<b>P12x/RU FT/G86</b>
Структура меню	<b>P12x/RU HI/G86</b>
Технические данные и характеристики срабатывания	<b>P12x/RU TD/G86</b>
Руководство по применению	<b>P12x/RU AP/G86</b>
База данных для удаленной связи с реле	<b>P12x/RU CT/G86</b>
Руководство по наладке и эксплуатации	<b>P12x/RU CM/G86</b>
Схемы внешних подключений	<b>P12x/RU CO/G86</b>
Результаты наладочных испытаний	<b>P12x/RU RS/G86</b>
История развития и совместимость версий аппаратного и программного обеспечения	<b>Документ не готов в настоящее время</b>

**BLANK PAGE**

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ РЕЛЕ  
МАКСИМАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ  
ЗАЩИТЫ  
MiCOM P120/P121/P122/P123

**ВВЕДЕНИЕ**



## **СОДЕРЖАНИЕ**

---

<b>1.</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>СОСТАВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ В СЕРИЮ РЕЛЕ MiCOM P120, P121, P122 И P123</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>ТАБЛИЦА ЭКВИВАЛЕНТОВ</b>	<b>7</b>

**BLANK PAGE**



---

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Серия реле **MiCOM P120** являются универсальными реле максимальной токовой защиты компании Schneider Electric. Реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** разработаны для задач защиты, наблюдения и управления оборудованием подстанций промышленных предприятий, распределительных подстанций, а также могут быть использованы в качестве резервных защит электроустановок высокого и сверхвысокого напряжения.

## 2. СОСТАВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

В настоящем техническом руководстве приведено описание уставок и функций интегрированных в **MiCOM P120, P121, P122 и P123**. Целью данного руководства является ознакомление пользователя с применением устройств, их монтажом, уставками и методами проверки.

Руководство выполнено в следующем формате:

<i>P12x/EN IT</i>	<i>Введение</i>  Содержание Руководства, вводная информация и представление серии реле <b>MiCOM P120</b> , вошедших в объем настоящего документа.
<i>P12x/EN IN</i>	<i>Транспортировка, установка и габаритные размеры</i>  При работе с электронным оборудованием необходимо соблюдать меры безопасности.
<i>P12x/EN FT</i>	<i>Руководство для пользователя реле <b>MiCOM P120, P121, P122 и P123</b></i>  Подробное описание функциональных возможностей реле серии <b>MiCOM P120</b> .
<i>P12x/EN TD</i>	<i>Технические данные и характеристики срабатывания</i>  Номинальные параметры, диапазоны регулирования уставок, соответствие стандартам и кривые характеристик срабатывания.
<i>P12x/EN CM</i>	<i>Наладка и эксплуатация</i>  Руководство по наладке, решение возникающих проблем и рекомендации по технической эксплуатации <b>MiCOM P120, P121, P122 и P123</b> .
<i>P12x/EN CO</i>	<i>Схемы внешних подключений <b>MiCOM P120/P121 и P122/P123</b></i>
<i>P12x/EN RS</i>	<i>Результаты наладочных испытаний</i>
<i>P12x/EN VC</i>	<i>История развития и совместимость аппаратного и программного обеспечения</i>
<i>P12x/EN CT</i>	<i>База данных для дистанционной связи с реле</i>

---

### 3. ВВЕДЕНИЕ В СЕРИЮ РЕЛЕ MiCOM P120, P121, P122 И P123

Серия защит **MiCOM** является продолжением положительного опыта создания серий защит MIDOS, K и MODN, путем дополнения их новинками в цифровой технике. Устройства серии **MiCOM P120** полностью совместимы и используют тот же модульный принцип.

Устройства **MiCOM P120, P121, P122 и P123** осуществляют полную защиту от междуфазных коротких замыканий и замыканий на землю сетей, промышленных предприятий и дополнительно сетей другого назначения, где требуется защита максимального тока. Защита от замыканий на землю обладает повышенной чувствительностью в сетях с малыми токами замыкания на землю.

В дополнение к функциям защиты, каждое реле предоставляет пользователю функции управления и регистрации. Реле могут быть полностью интегрированы в систему управления электроустановкой для выполнения функций релейной защиты, сбора данных и регистрации аварий, событий и нарушений режима сети (цифровое осциллографирование).

Передняя панель защит снабжена дисплеем на жидких кристаллах (ЖКД) с двумя строчками по 16 буквенно-цифровых символа в каждой, с задней подсветкой, клавиатурой, состоящей из 7 клавиш (для обеспечения доступа ко всем параметрам, сигналам и измерениям) и 8 светодиодами отражающими работу и состояние реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123**.

Реле защиты типа **MiCOM P120, P121, P122 и P123** обеспечивают лучшую защиту для наиболее требовательных применений.

Кроме этого, использование порта связи RS485 дает возможность считывать, устанавливать в исходное положение и изменять уставки реле при необходимости от местного или удаленного персонального компьютера, с соответствующим программным обеспечением (MiCOM S1).

Высокая гибкость конфигурации, пониженные требования по техническому обслуживанию и простота интеграции в систему управления электроустановкой позволяет устройствам серии **MiCOM P120** осуществлять решение проблем защиты электрических сетей.

#### 4. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

В следующей ниже таблице приведены функции доступные в различных моделях реле серии **MiCOM P120**.

Функции	Код ANSI	MiCOM P120	MiCOM P121	MiCOM P122	MiCOM P123
Однофазная МТЗ (3 ступени)	50/51 или 50N/51N	X			
Трёхфазная МТЗ (3 ступени)	50/51		X	X	X
Защита от замыканий на землю	50N/51N	X	X	X	X
Защита от замыканий на землю с торможением (дифференциальная схема)	64N	X	X	X	X
Защита от перегрузки	49			X	X
Защита минимального тока	37			X	X
МТЗ по току обратной последовательности	46				X
Обнаружение обрыва провода				X	X
Пуск-наброс (изменение тока срабатывания МТЗ при включении)				X	X
Мгновенный /пусковой контакт		X	X	X	X
Подхват выходных реле	86	X	X	X	X
Группы уставок		1	1	2	2
Обнаружение отказа выключателя (УРОВ)	50BF			X	X
Контроль исправности цепи отключения				X	X
Контроль ресурса и управление выключателем				X	X
Логика блокирования		X	X	X	X
Логическая схема селективности				X	X
Многократное АПВ	79				X
Программное изменение чередования фаз				X	X
Ускорение при включении на повреждение (SOTF)				X	X
Местное/дистанционное управление выключателем				X	X
Измерения (Эффективные значения)		X	X	X	X
Запоминание максимальных значений				X	X
Записи событий				X	X
Записи параметров при повреждениях				X	X
Записи сигналов пуска защит				X	X
Записи переходных процессов (осциллограф)				X	X
Порт связи на лицевой панели RS 232		X	X	X	X
Порт связи RS 485 (Modbus RTU, IEC 60870-5-103, Courier, DNP 3.0)		X	X	X	X

## 5. ТАБЛИЦА ЭКВИВАЛЕНТОВ

В данном разделе приведены соответствия функций реле серии **MiCOM P120** с имеющимися в эксплуатации реле производства Schneider Electric :

Серия К	Серия MIDOS	Серия TROPIC2	Серия MiCOM
KCGG 110, 122 KCGU 110	MCAG 11, 12 MCGG 22 MCSU MCTD 01 MCTI 14	TA 1xxx, 1220B TAN 111x TAS 1xxx	<b>P120</b>
KCGG 11x, 12x,13x, 14x KCGU 11x, 14x	MCAG 1x, 3x MCGG 22, 42, 5x MCGG 6x, 82 MCSU MCTD 01 MCTI 14, 34, 44	TA 1xxx, 2xxx, 3xxx TA 2220B TA 521x, 5320R TAS 1xxx, 2xxx, 3xxx TAS 5xxx, 6xxx	<b>P121</b>
KCGG 11x, 12x,13x, 14x KCGU 11x, 14x	MCAG 1x, 3x MCGG 22, 42, 5x MCGG 6x, 82 MCSU MCTD 01 MCHD 04 MCTI 14, 34, 44 MCTI 15, 35	TA 1xxx, 2xxx, 3xxx TA 2220B TA 521x, 5320R TAS 1xxx, 2xxx, 3xxx TAS 5xxx, 6xxx TAT xxx TR 1x, TR 2x	<b>P122</b>
KCGG 120, 130, 140 KCGG 141, 142 KCGU 140 KVTR	MCAG 1x, 3x MCGG 22, 42, 5x MCGG 6x, 82 MCSU MCTD 01 MCHD 04 MCND 04 MCTI 14, 34, 44 MCTI 15, 35 MVAX 12, 21, 31, 91 MVTR 51, 52	TA 1xxx, 2xxx, 3xxx TA 2220B TA 521x, 5320R TAS 1xxx, 2xxx, 3xxx TAS 5xxx, 6xxx TAT xxx TR 1x, TR 2x TOLD TE 3000	<b>P123</b>

ТАБЛИЦА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СООТВЕТСВИЯ МЕЖДУ РЕЛЕ ПРОИЗВОДСТВА SCHNEIDER ELECTRIC **MiCOM P120** И РЕЛЕ БОЛЕЕ РАННИХ ВЫПУСКОВ SCHNEIDER ELECTRIC.

**BLANK PAGE**

MiCOM P120/P121/P122/P123

## ***MiCOM P120/P121/P122/P123***

# **ТРАНСПОРТИРОВКА, УСТАНОВКА И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ**





## **СОДЕРЖАНИЕ**

---

<b>1.</b>	<b>ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>Получение реле</b>	<b>3</b>
<b>1.2</b>	<b>Электростатические разряды</b>	<b>3</b>
<hr/>		
<b>2.</b>	<b>ОБРАЩЕНИЕ С ЭЛЕКТРОННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>МОНТАЖ РЕЛЕ</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>РАСПАКОВКА</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>ХРАНЕНИЕ</b>	<b>7</b>
<b>6.</b>	<b>ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ</b>	<b>8</b>
<b>6.1</b>	<b>Подключение цепей питания и входных/выходных сигналов</b>	<b>8</b>
<b>6.2</b>	<b>Порт связи RS485</b>	<b>9</b>
<b>6.3</b>	<b>Заземление</b>	<b>9</b>
<hr/>		
<b>7.</b>	<b>ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ</b>	<b>10</b>

**ЧИСТАЯ СТРАНИЦА**

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1 Получение реле

Устройства защиты, хотя и имеют прочную конструкцию, требуют внимательной проверки перед монтажом. При получении устройств следует немедленно проверить отсутствие повреждений при транспортировке. Если при транспортировке возникло повреждение, следует сделать рекламацию транспортной компании и немедленно сообщить в отдел Schneider Electric.

Реле, не предназначенные для немедленного монтажа должны быть вновь упакованы в пластиковые защитные мешки после проведения осмотра.

### 1.2 Электростатические разряды

Устройства защиты содержат компоненты, чувствительные к электростатическим разрядам.

Электронные схемы хорошо защищены металлическим корпусом, и внутренний модуль не стоит вынимать из корпуса без необходимости. При извлечении модуля из корпуса следует принять меры во избежание контакта с компонентами и электрическими соединениями. В случае извлечения активной части из корпуса для хранения, модуль следует поместить в электропроводный антистатический пакет.

Внутри модуля нет регулировочных устройств для настройки и не рекомендуется без необходимости его разбирать. Хотя печатные платы схемы стыкованы вместе, разъемы имеют технологическое назначение и не предназначены для частой разборки; в действительности для их разделения требуется значительное усилие. Следует избегать прикосновения к печатным платам, поскольку там использованы оксидные полупроводники, которые могут быть повреждены электростатическим разрядом, находящимся на теле человека.



ПРЕЖДЕ ЧЕМ ВЫПОЛНЯТЬ КАКИЕ ЛИБО РАБОТЫ НА ДАННОМ ОБОРУДОВАНИИ, ПЕРСОНАЛ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗНАКОМ С СОДЕРЖИМЫМ РУКОВОДСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ 'SFTY/4LM/D11' ИЛИ БОЛЕЕ ПОЗДНЕЕ ИЗДАНИЕ, ИЛИ С РАЗДЕЛАМИ «БЕЗОПАСНОСТЬ» И «ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ» НАСТОЯЩЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО РУКОВОДСТВА, А ТАКЖЕ ОЗНАКОМИТЬСЯ С НОМИНАЛЬНЫМИ ДАННЫМИ УСТРОЙСТВА ПО ТАБЛИЧКЕ ЗАВОДСКИХ ДАННЫХ.

---

## 2. ОБРАЩЕНИЕ С ЭЛЕКТРОННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Нормальные движения человека могут легко генерировать электростатические потенциалы в несколько тысяч вольт. Разряд этих потенциалов на полупроводниковые устройства при переноске электронных устройств может вызвать серьезные повреждения, которые часто могут сразу не обнаружиться, но снизят надежность устройства.

Электронные схемы практически защищены от электростатических разрядов, если помещены в корпус. Не подвергайте их риску повреждения, вынимая модули без необходимости.

Каждый модуль имеет наивысшую целесообразную защиту своих полупроводниковых устройств. Однако, при необходимости извлечения модуля для обеспечения высокой надежности и долговечности, на которые было спроектировано и изготовлено оборудование, следует принять следующие предосторожности:

1. Перед тем, как вынуть модуль, убедитесь, что ваш электростатический потенциал такой же, как и у оборудования, путем прикосновения к корпусу устройства.
2. Держите модуль за переднюю панель, раму или края печатных плат. Избегайте прикосновения к электронным комплектующим, дорожкам печатных плат или разъемам.
3. Не передавайте модуль другому человеку не убедившись прежде, что у вас один электрический потенциал. Выравнивание потенциалов выполняется рукопожатием.
4. Положите модуль на антистатическую поверхность или на проводящую поверхность, имеющую одинаковый с вами потенциал.
5. Храните или транспортируйте модуль в проводящем пакете.

При выполнении измерений во внутренних цепях работающего оборудования, предпочтительно заземлить на себя корпус проводящей манжетой. Манжета должна иметь сопротивление относительно земли 500 кОм – 100 МОм.

Если нет в наличии манжеты, следует осуществлять постоянный контакт с корпусом для предотвращения возникновения статического заряда. Приборы, используемые при измерениях, следует, по возможности, заземлить на корпус.

Более подробную информацию о способах безопасной работы с электронным оборудованием можно найти в BS5783 или рекомендации IEC 147-OF. Настоятельно рекомендуется выполнять работы на модулях извлеченных из корпуса реле в специальных помещениях, описанных в вышеупомянутых документах BS и МЭК.

### **3. МОНТАЖ РЕЛЕ**

Реле защиты поставляется отдельно, или как составная часть панели/стойки защиты.

Если в схеме защиты используется испытательный блок типа MMLG, то он должен быть размещен с правой стороны (вид спереди). В процессе монтажа на панели или стойке, модули активной части реле должны быть защищены их металлическими корпусами.

Для индивидуального монтажа реле защиты, в разделе 6 данной главы приведены вид и размеры отверстий вырезов в панели и центры отверстий винтов крепления.

#### **4. РАСПАКОВКА**

При распаковке и монтаже устройств защиты следует соблюдать осторожность во избежание их повреждения и нарушения заводских настроек. К обращению с реле должен быть допущен только квалифицированный персонал. Помещение должно быть чистым, сухим, без пыли и излишней вибрации. Место монтажа должно быть хорошо освещено для облегчения проверки. Модули, вынутые из своих корпусов, не следует оставлять в местах, где они могут запылиться или увлажниться. Это в особенности относится к электроустановкам, где монтаж устройств выполняется одновременно со строительными работами.

## **5. ХРАНЕНИЕ**

Если реле защиты не предполагается монтировать сразу после получения, их следует хранить в месте, защищенном от пыли и влаги в их оригинальной упаковке. Если в упаковке были вложены пакеты с осушителем воздуха, их следует оставить. Действие осушающих кристаллов ослабляется, если пакет был подвержен воздействию окружающей среды и может быть восстановлено путем осторожного нагревания в течение около часа, перед помещением в упаковочную картонную коробку.

Пыль, скапливающаяся на картонной коробке, может попасть в реле при небрежной распаковке реле; картон упаковочной коробки насыщается влагой, что в свою очередь ведет к снижению эффективности осушителя.

Температура хранения: от  $-25^{\circ}\text{C}$  до  $+70^{\circ}\text{C}$ .





предварительно изолированных проводников, максимальное сечение при подключении «под кольцо» снижается до 2,63 мм<sup>2</sup>. При необходимости подключения проводников большего сечения, два проводника могут быть подключены параллельно, при этом каждый должен быть оконцован отдельным кольцевым наконечником.

Все клеммники реле, используемые для внешних подключений, за исключением порта RS485, должны выдерживать номинальное напряжение с пиками не менее 300В.

Мы рекомендуем защитить цепь питания реле от источника оперативного тока предохранителями (например типа NIT или TIA) с разрывной способностью 16А. Для обеспечения необходимого уровня безопасности, никогда не устанавливайте предохранители в цепи трансформаторов тока. Остальные цепи должны быть защищены предохранителями.

## 6.2 Порт связи RS485

Подключение к порту RS485 выполняется «под кольцо». Рекомендуется использование двухжильного экранированного кабеля, при длине линии связи не более 1000м и максимальной емкости кабеля до 200нF.

Типовая спецификация:

- Каждая жила: 16/0,2мм медный проводник, ПВХ изоляция
- Номинальное сечение: 0,5мм<sup>2</sup> каждая жила
- Экран: Общая оплетка, на ПВХ
- Линейная емкость между проводниками и землей: 100пФ/м

## 6.3 Заземление

Все устройства защиты должны быть соединены с заземляющей шиной при помощи винта М4 на корпусе устройства. Мы рекомендуем использовать проводник минимального сечения 2,5мм<sup>2</sup>, разделанный «под кольцо» со стороны устройства защиты. При подключении «под кольцо» максимальное сечение проводника составляет 6мм<sup>2</sup>. Для подключения нескольких заземляющих проводников может быть использована металлическая шина.

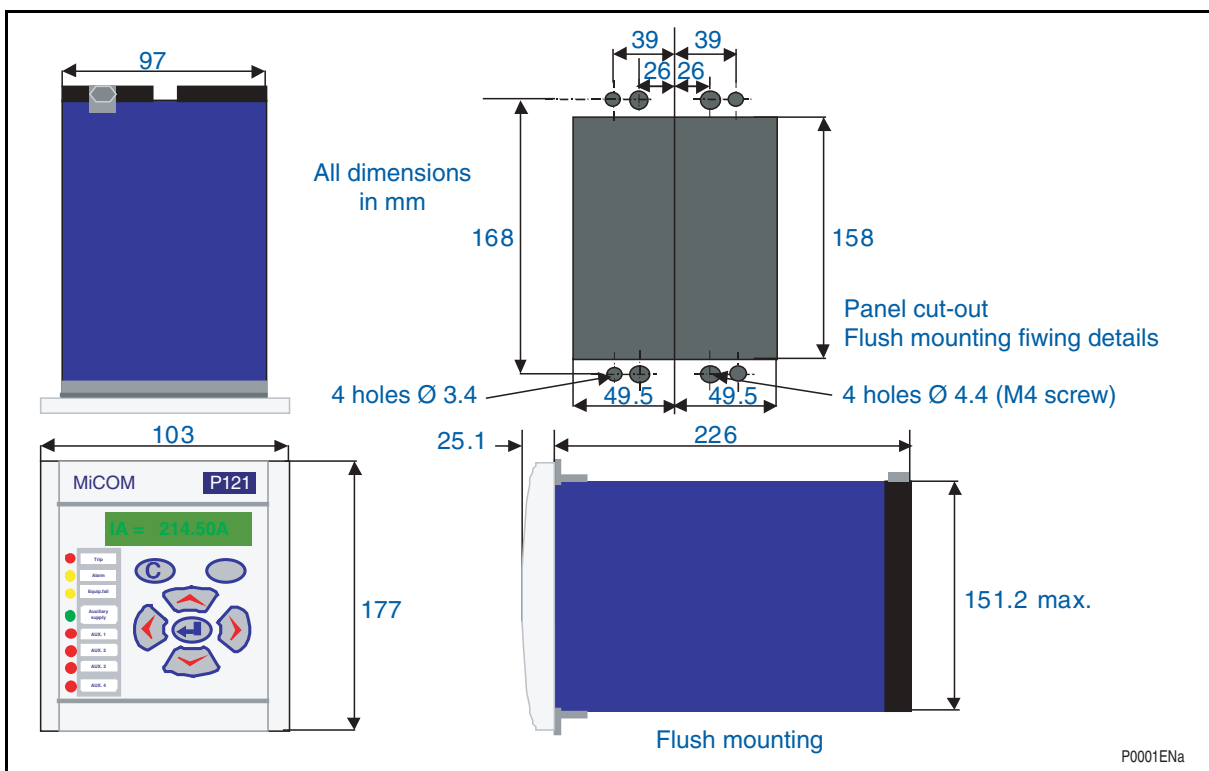
**ПРИМЕЧАНИЕ:** во избежание электролитической реакции между медным и латунными проводниками или контактными поверхностями, необходимо принять меры по предотвращению их прямого контакта. Этого можно добиться несколькими способами, например, путем прокладки между контактными поверхностями разделительной покрытой никелем шайбы или лужение проводников.

## 7. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Устройства защиты **MiCOM P120, P121, P122 и P123** выпускаются в металлическом корпусе размера 4U для монтажа на панели или утопленного монтажа.

**Вес** : от 1.7 до 2.1 кг

<b>Габаритные размеры</b> :	Высота корпуса	152 мм
	передней панели	177 мм
Ширина корпуса	передней панели	103 мм
	лицевая панель+корпус	177 мм
Глубина корпуса	лицевая панель+корпус	226 мм
		151.2 max.



ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ УСТРОЙСТВ MiCOM P120, P121, P122 и P123

**ПРИМЕЧАНИЕ** : Для обеспечения надежной установки на своем месте, шасси обычно фиксируется в корпусе реле с помощью четырех винтов (саморезы 6x1,4). Крепежные винты должны быть установлены без шайб. Не следует отказываться от использования данных винтов.

**MiCOM P120/P121/P122/P123  
РУКОВОДСТВО ДЛЯ  
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ОПИСАНИЕ РЕЛЕ MiCOM P120, P121, P122 И P123</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ</b>	<b>6</b>
2.1	Описание дисплея и клавиатуры	6
2.1.1	ЖКД Дисплей	6
2.1.2	Клавиатура	6
2.2	Светоиндикаторы	7
2.3	Две зоны под верхней и нижней крышками	8
2.4	Кабель USB/RS232 (для питания и задания уставок реле)	9
<b>3.</b>	<b>ПАРОЛЬ</b>	<b>10</b>
3.1	Защита паролем	10
3.1.1	Ввод пароля	10
3.1.2	Изменение пароля	10
3.1.3	Отмена изменения уставок	10
<b>4.</b>	<b>РАБОТА СИГНАЛИЗАЦИИ</b>	<b>11</b>
4.1	Сообщения при нарушения режима работы электрической сети.	11
4.2	Сигналы о нарушениях в работе аппаратного или программного обеспечения реле.	13
<b>5.</b>	<b>ОПИСАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МЕНЮ</b>	<b>15</b>
5.1	Дисплей по умолчанию	15
5.2	Доступ в меню	15
5.3	Описание содержания меню	15
5.4	<b>Меню ВХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (OP PARAMETERS)</b>	<b>18</b>
5.4.1	Дополнительные подменю в меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ у реле P121, P122 и P123	19
5.4.2	Дополнительные подменю в меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ у реле P122 и P123	19
5.5	<b>Меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)</b>	<b>19</b>
5.5.2	Подменю КОЭФФИЦИЕНТ ТТ (CT RATIO)	20
5.5.3	Подменю конфигурации светоиндикаторов с 5 по 8	20
5.5.4	Группа уставок (выбор активной группы уставок) (только для <b>P122</b> и <b>P123</b> )	23
5.5.5	Подменю «СИГНАЛЫ» (ALARMS) (только <b>P122</b> и <b>P123</b> )	23
5.5.6	Подменю конфигурации оптовходов (касается только <b>P122</b> и <b>P123</b> )	24
5.5.7	Конфигурация режима НАЛАДКА (Maintenance) (относится к <b>P122</b> и <b>P123</b> )	25
5.5.8	Подменю чередования фаз (Phase Rotation) (относится к <b>P122</b> и <b>P123</b> )	25
5.6	<b>Меню ИЗМЕРЕНИЕ (MEASUREMENTS).</b>	<b>26</b>

5.6.1	Дополнительные разделы меню ИЗМЕРЕНИЯ (MEASUREMENTS) у реле <b>P122</b> и <b>P123</b>	26
5.6.2	Дополнительные ИЗМЕРЕНИЯ (MESUREMENTS) у реле типа <b>P123</b>	27
<b>5.7</b>	<b>Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION).</b>	<b>27</b>
5.7.1	Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION) для протокола связи MODBUS :28	
5.7.2	Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION) для протокола связи Courier:	28
5.7.3	Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION) для протокола связи IEC 60870-5-103	28
5.7.4	Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION) для протокола связи DNP3	29
<b>5.8</b>	<b>Меню УСТАВКИ (PROTECTION)</b>	<b>30</b>
5.8.1	Подменю максимальной токовой защиты от междуфазных замыканий ( [50/51] МТЗ)	30
5.8.2	Подменю уставок защиты от замыканий на землю [50N/51N] ЗНЗ (только для реле типа <b>P121 - P122 - P123</b> )	32
5.8.3	Максимальная токовая защита обратной последовательности «[46] МАКС. I ОБРАТ.» (NEGATIVE Phase SEQUENCE I2>) (только <b>P122</b> и <b>P123</b> )	35
5.8.4	Подменю «[37] МИН I», защита минимального тока (только для <b>P122</b> и <b>P123</b> ).	38
5.8.5	Подменю «[79] АПВ» ([79] AUTORECLOSE) ( только <b>P123</b> )	39
<b>5.9</b>	<b>Меню АВТОМАТИКА (АУТОМАТ. CTRL)</b>	<b>41</b>
5.9.1	Подменю «ЗАКАЗ ОТКЛ.» (Trip Commands)	41
5.9.2	Подменю «ЗАПОМИНАНИЕ» (только реле <b>P121, P122</b> и <b>P123</b> )	43
5.9.3	Подменю «ЗАПОМИНАНИЕ» (реле <b>P120</b> )	45
5.9.4	Подменю «БЛОКИРОВАНИЕ» (Blocking Logic)	45
5.9.5	Подменю СЕЛЕКТИВН. (Logic Select) (только <b>P122</b> и <b>P123</b> )	47
5.9.6	Подменю ВЫХОДЫ. (Output Relays)	47
5.9.7	Подменю « ФИКСИРОВАН. ВЫХ. РЕЛЕ» (Latch Output Relays) (реле RL2 - RL8)	50
5.9.8	Подменю ВХОДЫ (Inputs).	52
5.9.9	Подменю «ОБРЫВ ПРОВОДА» (BROKEN CONDUCTOR) (только для <b>P122</b> и <b>P123</b> )	54
5.9.10	Подменю ПУСК-НАБРОС (COLD LOAD PICK-UP) (только для <b>P122</b> и <b>P123</b> )	54
5.9.11	Подменю УРОВ (CIRCUIT BREAKER FAILURE) только для <b>P122</b> и <b>P123</b> )	55
5.9.12	Подменю «КОНТРОЛЬ ВЫКЛ.» (CIRCUIT BREAKER SUPERVISION) (только <b>P122</b> и <b>P123</b> )	56
5.9.13	Подменю “Comm. Ord. Latch Times” (длительность команд 1-4 посылаемых по сети) (только <b>P122 &amp; P123</b> )	57
5.9.14	Подменю SOTF (защита при включении на повреждение) (только у <b>P123</b> )	58
<b>5.10</b>	<b>Меню ЗАПИСИ (RECORDS) (только P122 и P123)</b>	<b>59</b>
5.10.1	Подменю «КОНТР. ВЫКЛ.» (CB MONITORING)	59
5.10.2	Подменю «ЗАПИСИ СОБЫТИЙ» (Fault Record)	60
5.10.3	Подменю «МГНОВЕННЫЙ» (INSTANTENEOUS)	60
5.10.4	Подменю «ЗАПИСЬ ПЕРЕХОДН.» (DISTURBANCE RECORD)	61
5.10.5	Подменю «ВРЕМ. ПУСКА» (Time Peak Value)	62
5.10.6	Подменю “ROLLING DEMAND” (среднее потребление за интервал)	62
<b>6.</b>	<b>ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ</b>	<b>63</b>
<b>6.1</b>	<b>Питание реле</b>	<b>63</b>

<b>6.2</b>	<b>Входы измерения тока</b>	<b>63</b>
<b>6.3</b>	<b>Логические входы</b>	<b>63</b>
<b>6.4</b>	<b>Выходные реле</b>	<b>64</b>
<b>6.5</b>	<b>Связь</b>	<b>65</b>
6.5.1	Порт связи RS485 (с обратной стороны реле)	65
6.5.2	Порт связи RS232 (у реле <b>P120, P121, P122</b> и <b>P123</b> ).	65

**BLANK PAGE**



## 1. ОПИСАНИЕ РЕЛЕ MiCOM P120, P121, P122 И P123

**MiCOM P120, P121 P122 и P123** являются полностью цифровыми реле предназначенными для выполнения функций защиты и управления.

В данной главе описываются реле серии MiCOM P120 и основные различия между моделями реле.

Реле серии MiCOM питаются либо от источника напряжения постоянного тока (два диапазона номинального напряжения) или от источника переменного напряжения.

Передняя панель реле предоставляет пользователю возможность навигации по меню реле для получения доступа к данным, записанным в реле, изменения уставок, чтения измерений и т.п.

Восемь светодиодных индикаторов на передней панели реле предоставляют возможность простым и наглядным способом информировать оперативный персонал о работе реле. Срабатывание сигнализации, кроме этого, выводятся на жидкокристаллический дисплей с обратной подсветкой.

Кратковременные перерывы питания (< 50 мс) не приводят к нарушениям режима работы реле.

Однофазное реле **MiCOM P120** имеет два токовых входа предусматривая подключение к трансформатору тока с номинальным током 1А или 5А.

Реле **MiCOM P121, P122 и P123** имеют аналоговые входы для подключение токов трех фаз и тока защиты от замыкания на землю при использовании трансформаторов тока с номинальным током 1 А или 5 А (4 входа 1А и 4 входа 5А) т.е. одно и то же реле может быть подключено к ТТ с различными коэффициентами трансформации, например, 5А для защиты от междуфазных замыканий и 1А для защиты от замыканий на землю.

Все выходные реле могут быть запрограммированы на срабатывание от любой доступной в данном реле функции защиты или управления. Логические входы также могут быть назначены на различные функции управления.

Реле **MiCOM 120, P121, P122 и P123** непрерывно измеряют токи по всем фазам и ток замыкания на землю (P120 измеряет лишь один ток), в расчет принимается среднеквадратичное из значений из токов до 10 гармоники (для 50Гц).

Реле **MiCOM 120, P121, P122 и P123** имеют с обратной стороны клеммы для подключения стандартному порту RS485. Протокол связи по данному порту указывается при заказе реле. Реле поддерживает связь по протоколам MODBUS RTU, Courier, IEC 60870-5-103, Courier или DNP3.0.

При использовании коммуникационного порта RS485 вся сохраняемая в реле информация (измерения, сообщения сигнализации, параметры настройки) могут быть прочитаны и изменены если это доступно при использовании выбранного протокола связи.

Чтение и редактирование этих данных может быть также выполнено по месту установки реле при подключении ПК и использовании соответствующего программного пакета Schneider Electric.

Реле **MiCOM 120, P121, P122 и P123** могут быть интегрированы в систему управления объектом с использованием связи по RS485. В этом случае все имеющиеся в реле данные могут быть использованы для наблюдения и управления объектом как на самом объекте так в удаленном диспетчерском пункте.

## 2. ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Передняя панель реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** используется в качестве устройства связи (интерфейса) между пользователем и реле. При этом пользователь может изменить уставки, задать конфигурацию реле, а также выполнить ряд других операций с реле.

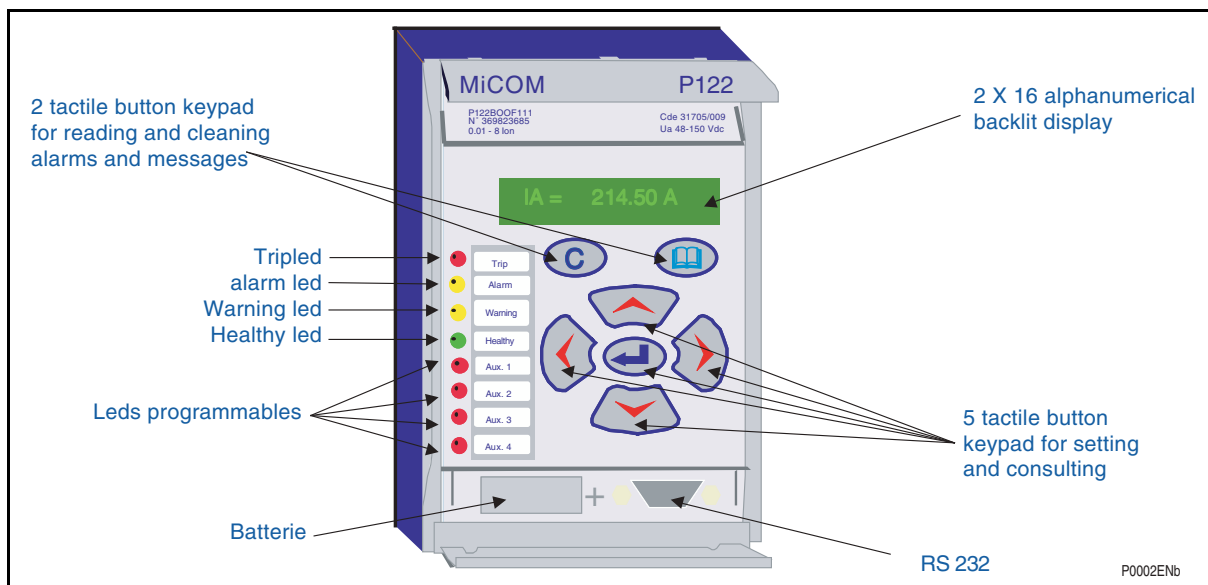


РИС 1 : ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ РЕЛЕ MiCOM P120, P121, P122 И P123

Передняя панель реле условно разбита на несколько зон:

1. Клавиатура и жидкокристаллический дисплей,
2. Светоиндикаторы
3. Две зоны под верхней и нижней откидными крышками

### 2.1 Описание дисплея и клавиатуры

#### 2.1.1 ЖКД Дисплей

На передней панели реле расположен жидкокристаллический дисплей (ЖКД) на который могут быть выведены различные данные, например, уставки, измерения, сообщения сигнализации. Доступ к данным организован с помощью системы меню.

Жидкокристаллический дисплей имеет две строки по 16 символов. Обратная подсветка включается при нажатии любой из клавиш на клавиатуре реле и продолжается в течении пяти минут с момента последнего нажатия одной из клавиш. Обратная подсветка обеспечивает чтение информации выведенной на дисплей при любых условиях освещенности.

#### 2.1.2 Клавиатура


Клавиатура реле состоит из семи клавиш, разделенных на две группы:

Две клавиши расположены непосредственно под дисплеем (⏏ и Ⓢ).

Клавиши ⏏ и Ⓢ предназначены для чтения и квитирования (подтверждение прочтения) сообщений сигнализации. Для того чтобы вывести накопленные сообщения сигнализации необходимо нажать клавишу ⏏. При каждом нажатии клавиши на дисплей будут выводиться сообщения сигнализации в обратном порядке (сначала самое последнее и в конце самое старое сообщение). Для того что бы квитировать каждое сообщение необходимо каждый раз нажимать клавишу Ⓢ после вывода сообщения на дисплей, или прочтя последовательно все сообщения, нажать клавишу Ⓢ один раз.

При навигации в подменю, клавиша также может быть использована для быстрого возврата к заголовку соответствующего меню.

**ПРИМЕЧАНИЕ :** Для снятия «подхвата» с реле необходимо руководствоваться рекомендациями соответствующего раздела описывающего содержание подменю.

Четыре основные клавиши  расположены в центре передней панели реле.

Данные клавиши предназначены для навигации в системе меню для выполнения конфигурации реле и задания уставок пользователя.

Клавиша  служит для подтверждения выбора или заданного значения (при редактировании уставок)

## 2.2 Светоиндикаторы

Часть светодиодов передней панели имеет надписи на английском языке, однако поставляющиеся в комплекте с реле **MiCOM** самоклеящиеся этикетки позволяют выполнить требуемые надписи светоиндикаторов на языке пользователя.

Четыре верхних светодиода служат для индикации статуса реле (действие на отключение, работа сигнализации, неисправность реле, питание).

Четыре светоиндикатора, расположенные ниже, свободно программируются пользователем на загорание при работе различных функций реле (все модели), а также в качестве повторителей состояния логических входов реле (только для реле типа P122 и P123).

Светоиндикаторы, расположенные в левой части передней панели реле нумеруются от 1 до 8 (сверху вниз)

**ИНД. 1**                      **Цвет : КРАСНЫЙ**                      **Наименование : ОТКЛЮЧЕНИЕ**

Индикатор отключения ИНД1 указывает на подачу команды отключения выключателю или другому коммутационному аппарату. Этот светодиод повторяет работу выходного реле (RL1). Нормальный режим – индикатор не светится. Светодиод загорается только при формировании команды отключения. Светодиод гаснет после квитирования связанного с ним сообщения сигнализации с передней панели реле, путем подачи соответствующей команды по каналу связи, сигналом под дискретному логическому входу или автоматически при возникновении следующего КЗ (задается в меню ПОСТРОЕНИЕ/СИГНАЛЫ (CONFIGURATION/Alarms))

**ИНД. 2**                      **Цвет : ОРАНЖЕВЫЙ**                      **Наименование : СИГНАЛЫ**

Индикатор сигнализации ИНД2 указывает на наличие записи события в устройстве MiCOM P120, P121, P122, P123. В реле регистрируется как превышение уставок (мгновенные сигналы) или команды отключения (с выдержкой времени). При появлении нового сообщения сигнализации светодиод начинает моргать и это продолжается до тех пор, пока не будет прочитано полученное сообщение, после чего он будет светиться не моргая. Индикатор погаснет, только после сброса всех записей и устранения причины, вызвавшей его загорание

**ПРИМЕЧАНИЕ :** сигналы о срабатывании пусковых органов ступеней могут по желанию пользователя самоквитироваться. Выбор режима квитирования выполняется в меню ПОСТРОЕНИЕ/СИГНАЛЫ /САМОВЗВПАТ =ДА/НЕТ (CONFIGURATION/Alarms)

**ИНД. 3**                      **Цвет : ОРАНЖЕВЫЙ**                      **Наименование : Отказ Оборудования**

Предупредительный индикатор ИНД3 указывает на наличие повреждения в устройстве MiCOM P120, P121, P122, P123.

При обнаружении "не критического" повреждения (например, повреждение канала связи) светодиод будет моргать, а при обнаружении «критического» повреждения будет гореть непрерывно. Погасание индикатора возможно только после исчезновения

причины, которая вызвала его срабатывание (ремонт неисправного модуля, устранение повреждения в канале связи).

**ИНД. 4**                      **Цвет : ЗЕЛЕНЫЙ**                      **Наименование : Питание**

Индикатор питания ИНД4 указывает на то, что реле находится в рабочем режиме и напряжение питания находится в пределах номинального диапазона .

**ИНД. С 5 по 8**                      **Цвет : КРАСНЫЙ**                      **Наименование : \_\_\_\_\_**

Эти светоиндикаторы могут быть запрограммированы пользователем на вывод доступной дискретной информации, например, пуски и срабатывания ступеней защит, состояние логических входов реле (доступно только у P122 и P123) и т.п. В меню ПОСТРОЕНИЕ/ИНДИКАТОРЫ (CONFIGURATION/LED) пользователь имеет возможность выбрать желаемую информацию (сигналы) для каждого из программируемых светодиодов. При этом на один светодиод можно назначить несколько различных сигналов. Светоиндикатор загорается при появлении хотя бы одного из сигналов (информации) связанной с данным светодиодом (схема логического ИЛИ). Светоиндикаторы гаснут после квитирования всех сигналов (сообщений сигнализации) связанных с их загоранием.

### 2.3 Две зоны под верхней и нижней крышками

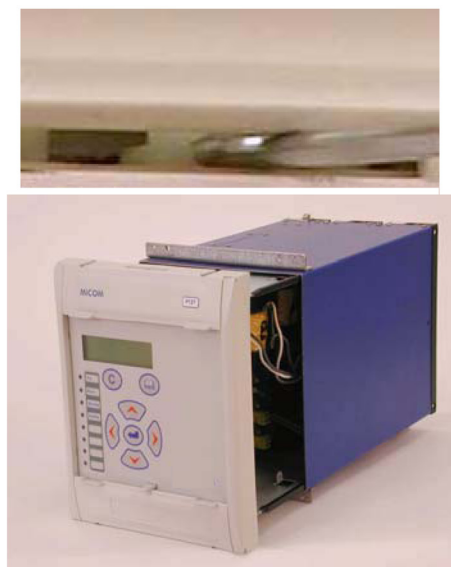
Под верхней крышкой располагается табличка с идентификационными данными реле (код заказа, серийный номер). Эта информация позволяет идентифицировать реле от остальных. При обращении в отдел послепродажной поддержки Schneider Electric относительно данного реле необходимо указывать эти номера.

В нижней части таблички указываются напряжение питания реле и диапазон регулирования уставки защиты от замыканий на землю.

Под нижней крышкой во всех реле MiCOM располагается порт RS232, назначение которого зависит от модели реле. Он может быть использован для загрузки во флэш-память реле новой версии программного обеспечения или для подключения переносного компьютера с установленной программой связи MiCOM S1. Следует отметить, что у предыдущих модификаций реле P120 и P121 использование данного порта было невозможным.

Для извлечения активной части MiCOM из корпуса, вставьте отвертку с диаметром рабочей части 3мм в отверстие, размещенное под верхней откидной створкой (как показано на рисунке) и поверните ее против часовой стрелки.

После этой операции реле может быть легко извлечено, открыв две откидных створки и потянув за пазы, расположенные позади этих створок.



## 2.4 Кабель USB/RS232 (для питания и задания уставок реле)

Кабель USB/RS232 выполняет следующие функции:

1. Подача питания реле через передний порт. Это позволяет пользователю просматривать и редактировать данные в реле при неисправности питания реле от источника оперативного тока или работать с реле без использования иных источников питания. USB порт персонального компьютера подает напряжение необходимое для питания реле. Работа в этом режиме может продолжаться до тех пор пока хватит заряда аккумуляторов переносного компьютера.
2. Обеспечение интерфейса USB/RS232 между реле MiCOM и персональным компьютером. Использование порта USB позволяет просматривать и редактировать уставки подключенного реле MiCOM.

Данная функциональная возможность облегчает эксплуатацию реле, позволяя выполнять считывание из реле записей регистраторов и осциллограммы, например, при отсутствии (выходе из строя) источника оперативного тока.

Для использования данной возможности необходимо установить на ПК специальный драйвер (поставляется с реле).

## 3. ПАРОЛЬ

### 3.1 Защита паролем


Защита паролем используется для изменения настроек реле, в основном это касается уставок срабатывания и выдержек времени ступеней различных защит, параметров связи, назначением оптовоходов и выходных реле.

Пароль состоит из четырех заглавных букв. При отгрузке с завода по умолчанию на всех реле устанавливается пароль **AAAA**. Пользователь имеет возможность задания своего собственного пароля.

Если пароль реле потерян или забыт, изменение настроек реле становится невозможным. В таком случае необходимо связаться с изготовителем реле или его представителем, при этом указав серийный номер и код реле, для получения резервного пароля.

Символ режима программирования «Р» индицируется в нижнем правом углу каждого меню. Символ «Р» присутствует в течении времени действия введенного пароля, а также в течении 5 минут поле последнего нажатия клавиши на клавиатуре реле.


#### 3.1.1 Ввод пароля

Ввод пароля требуется всякий раз при выполнении изменения настроек реле в каком-либо из шести/семи меню или подменю. Пользователь вводит каждую из четырех букв пароля и подтверждает **целиком** выбранную комбинацию нажатием клавиши .

Через пять секунд дисплей вернется в меню предшествующее вводу пароля.

Если работа с клавиатурой прекращается на пять минут, то пароль деактивируется. При новом изменении параметров реле поступит запрос на ввод пароля.


#### 3.1.2 Изменение пароля

Для изменения пароля необходимо перейти в меню ВХОД.ПАРАМЕТРЫ (OP. PARAMETERS), а затем перейти в подменю ПАРОЛЬ (Password). Ввести и подтвердить старый пароль. Затем с помощью клавиш установить на дисплее новый пароль (комбинацию из 4 заглавных букв) и задать новый пароль доступа нажатием клавиши .

Появившееся на дисплее сообщение НОВЫЙ ПАРОЛЬ (NEW PASSWORD) служит индикатором ввода нового пароля.

#### 3.1.3 Отмена изменения уставок

Процедура изменения уставок подробно описана в следующих разделах данной главы.

Если возникает необходимость возврата к прежней уставке, то, прежде чем будет выполнено подтверждение новых уставок, необходимо нажать клавишу . При этом на ЖКД на некоторое время будет выведено следующее сообщение, после чего изменение уставки будет отменено.

<b>UPGRADE CANCEL</b>
---------------------------

(«Изменение отменено»)

## 4. РАБОТА СИГНАЛИЗАЦИИ

Сообщения сигнализации имеют приоритет по отношению к информацией выведенной на дисплей по умолчанию. Как только реле формирует сообщение сигнализации (например, превышение одной из уставок), сообщение сигнализации немедленно выводится на дисплей реле и загорается светодиод №2 СИГНАЛИЗАЦИЯ (ALARM).


Сообщения сигнализации классифицируются как:


- Сообщения, вызванные нарушениями в работе электрической сети
- Сообщения, вызванные нарушениями в работе программного или аппаратного обеспечения реле

### 4.1 Сообщения при нарушения режима работы электрической сети.

Во всех случаях превышения уставки (ступени с выдержками времени и без выдержки времени на срабатывание) формируются сообщения сигнализации, содержащие информацию о том какая именно уставка превышена и на каких фазах защищаемого присоединения (А, В или С).

Если возникло несколько условий для срабатывания сигнализации, то они сохраняются в порядке их появления. Все сообщения сигнализации нумеруются. Самое старое сообщение (срабатывание сигнализации) будет иметь наибольший номер.

Пользователь выводит на дисплей все сообщения последовательным нажатием клавиши  без ввода пароля.

Квитирование сообщений сигнализации выполняется при нажатии клавиши . Сообщения могут быть квитированы поочередно либо все разом по прочтении последнего сообщения.

Управление светоиндикатором №2 СИГНАЛИЗАЦИЯ (ALARM) напрямую связано со статусом сообщений сигнализации сохраняемых в памяти реле.

Если одно или несколько сообщений сигнализации НЕ ПРОЧИТАНО и НЕ КВИТИРОВАНО – светодиод мигает.

Если все сообщения ПРОЧИТАНЫ но НЕ КВИТИРОВАНЫ – светодиод горит постоянно.

Если все сообщения ПРОЧИТАНЫ и КВИТИРОВАНЫ, а также отсутствует причина, вызвавшая появления сообщения сигнализации, то светодиод гаснет.

Сигналы, связанные с работой электрической установки

le>	превышена уставка 1-й ступени ЗНЗ
le>>	превышена уставка 2-й ступени ЗНЗ
le>>>	превышена уставка 3-й ступени ЗНЗ
l> (фаза)	превышена уставка 1-й ступени МТЗ
l>> (фаза)	превышена уставка 2-й ступени МТЗ
l>>> (фаза)	превышена уставка 3-й ступени МТЗ
tle>	истекла выдержка времени 1-й ступени ЗНЗ
tle>>	истекла выдержка времени 2-й ступени ЗНЗ
tle>>>	истекла выдержка времени 3-й ступени ЗНЗ
tl> (фаза)	истекла выдержка времени 1-й ступени МТЗ
tl>> (фаза)	истекла выдержка времени 2-й ступени МТЗ
tl>>> (фаза)	истекла выдержка времени 3-й ступени МТЗ



ПРЕВЫШ. Т (THERMAL ALARM)	достигнуто тепловое состояние уставки сигнализации тепловой защита
ТЕПЛ. ОТКЛ. (THERMAL TRIP)	достигнуто тепловое состояние срабатывания тепловой защиты
I<	превышена уставка защиты минимального тока
tI< (фаза)	истекла выдержка времени защиты минимального тока
ОБРЫВ ПРОВОДА. (BRKN.COND)	Сигнализация обрыва проводника. Орган контролирующий отношение I2/I1 находится в сработавшем состоянии более выдержки tBC.
t ДОП. 1 (t AUX 1)	истекла выдержка времени таймера t ДОП 1
t ДОП 2 (t AUX 2)	истекла выдержка времени таймера t ДОП 2
УРОВ (CB FAIL)	индикация отказа выключателя (выключатель не отключился до истечения выдержки времени tBF)
I2>	превышена уставка 1-й ступени ТЗОП
tI2>	истекла выдержка времени 1-й ступени ТЗОП
I2>>	превышена уставка 2-й ступени ТЗОП
tI2>>	истекла выдержка времени 2-й ступени ТЗОП
ВЫКЛ. НЕ ГОТ (SPING CHARGE FAIL)	неготовность (привода) выключателя
Т ОТК. ВЫКЛ. (T operating CB)	время отключения (включения) выключателя превышает величину заданную в подменю АВТОМАТИКА/КОНТР. ВЫКЛ.
ОПЕРАЦ. ОТКЛ. (CB OPEN NB)	количество операций выполненное выключателем достигло значения установленного в подменю АВТОМАТИКА/КОНТР.ВЫКЛ.
СУМА АМП. ( $\Sigma$ Amps (n))	сумма отключенных токов превышает значение установленное в подменю АВТОМАТИКА/КОНТР. ВЫКЛ.
КОНТР. СХЕМЫ ОТК. (TRIP CIRCUIT)	время разомкнутого состояния цепи отключения превышает уставку заданную в меню АВТОМАТИКА/КОНТР. ВЫКЛ.
ЗАПОМ. ВЫХ. РЕЛЕ (LATCH RELAY)	хотя бы одно из выходных реле (2-8) встало на «самоподхват»
ЗАПОМ. ОТКЛ. (LATCH RALAY TRIP)	выходное реле отключения встало на «самоподхват»
Т ВКЛ. ВЫКЛ. (CB CLOSE FAILURE)	время включения выключателя превысило допустимое время установленное в меню АВТОМАТИКА/КОНТР.ВЫКЛ. (AUTPMAT.CTRL/CB Supervision)
АПВ В ДЕЙСТВ. (RECLOSER SUCCESFUL)	Индикация успешного АПВ. Подтверждение того, что замыкание устранилось при отключении выключателя и не возникло вновь до истечения времени готовности АПВ.
АПВ. БЛОК (RECLOSER BLOCKED)	Информация о блокировании АПВ. Возможная причина: <ul style="list-style-type: none"> <li>- исчезновение оперативного тока во время бестоковой паузы АПВ (безусловное отключение);</li> <li>- внешний сигнал о неготовности выключателя (например, низкое давление элегаза). Сигнал поступает через оптовход реле назначенный как CB Failure</li> </ul>



(Неиспр. Выкл.) в меню АВТОМАТИКА/ВХОДЫ (AUTOMAT. CTRL/Inputs);

- Внешний сигнал блокирования АПВ. Возможность блокирования АПВ от внешнего сигнала задается в меню ЗАЩИТА/[79] АПВ/ВНЕШ.БЛОК. (PROTECTION/[79] AUTORECLOSE/Ext Block). Этот сигнал поступает через оптовход назначенный как Block [79] (Блок АПВ) в меню АВТОМАТИКА/ВХОДЫ (AUTOMAT. CTRL/Inputs);
- Безусловное отключение (отключение без последующих попыток повторного включения);
- Команда отключения, поступившая по каналу связи до истечения времени готовности АПВ;
- Срабатывание защиты по току обратной последовательности  $I_2 >$  или тепловой защиты во время паузы АПВ;
- Отказ выключателя (выключатель не отключился до истечения выдержки УРОВ (tBF));
- Время работы выключателя (или время отключения) больше чем контрольное время (уставка функции контроля выключателя).


**ОШИБКА. КОНФ. АПВ (RECLOSER CONFLICT)** Обнаружена неверная конфигурация функции АПВ. Возможная причина:

- Не выполнено назначение оптовхода на прием информации о положении выключателя или к назначенному оптовходу не подключены блок-контакты выключателя;
- Ни одно из выходных реле не назначено на включение выключателя (CB CLOSE). Назначение выполняется в меню АВТОМАТИКА/ВЫХОДЫ (AUTOMAT. CTRL/Output Relays);
- Задано залипание («подхват») выходного реле отключения;
- Ни одна из функций (ступеней) защит не задана на пуск АПВ. Назначение выполняется в меню УСТАВКИ 1(2)/[79] АПВ (PROTECTION/[79] Autoreclose)

**MAINTENANCE MODE** Реле MiCOM находится в режиме НАЛАДКА

#### 4.2 Сигналы о нарушениях в работе аппаратного или программного обеспечения реле.

Все сбои и нарушения в работе аппаратного или программного обеспечения реле MiCOM вызывают появления соответствующих сигналов. При формировании нескольких сигналов они сохраняются в памяти реле в порядке их появления. Индикация сигналов выполняется в обратном порядке (вначале самое свежее и в конце последнее сообщение). Все сообщения нумеруются, общее количество сообщений показано в нижней части.

Пользователь может прочитать все полученные сообщения с использованием клавиши , без ввода пароля.

Снятие (квитирование) сигналов о сбоях в работе программного или аппаратного обеспечения НЕВОЗМОЖНО. Сигнал снимается лишь при исчезновении (устранении) вызвавшей его причины.

Управление загоранием светодиода НЕИСПРАВНОСТЬ (WARNING) напрямую зависит от статуса сигналов сохраненных в памяти реле.

Если повреждение не критическое (т.е. реле способно продолжать выполнять функции защиты), светодиод №3 НЕИСПРАВНОСТЬ (WARNING) мигает.

Возможные варианты сообщений о неисправностях (сбоях) программного или аппаратного обеспечения:

#### Критические повреждения

Функции защиты и автоматики блокируются.

Реле контроля исправности устройства защиты (сторожевое реле) RL0 отпадает (его контакты 35-36 замыкаются).

<<CALIBRATION ERROR.>>: неисправна зона калибровки реле

<<CT ERROR>> : неисправность аналоговых каналов

<<DEFAULT SETTINGS (\*)>>

<< SETTING ERROR (\*\*)>>

(\*) **УСТАВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ (DEFAULT SETTINGS)**: При каждом включении реле (путем подачи питания) реле проверяет не установлены ли в качестве рабочих уставки по умолчанию (заводские уставки). При обнаружении данного факта генерируется соответствующее сообщение сигнализации. При этом загорается **ЖЕЛТЫЙ СВЕТОДИОД «СИГНАЛЫ» (ALARM)** и активируются контакты реле контроля исправности (сторожевое реле – WD).

Для подавления данного сигнала и возврата сторожевого реле в состояние индикации исправного состояния MiCOM, достаточно изменить хотя бы одну уставку.

(\*\*) **ОШИБКА УСТАВОК (SETTING ERROR)**: При каждом включении питания реле проверяет соответствие данных уставок. Если при этом обнаруживается ошибка, на дисплее реле появляется сообщение "**HARDWARE**" (**АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**), которое сменяется сообщением (**ОШИБКА УСТАВОК**) (после нажатия на клавишу). При этом также загорается **ЖЕЛТЫЙ СВЕТОДИОД «СИГНАЛЫ» (ALARM)** и активируются контакты реле контроля исправности (сторожевое реле – WD). Для съема данного сигнала необходимо **ОТКЛЮЧИТЬ** и вновь **ВКЛЮЧИТЬ** питание реле. После этого необходимо повторно ввести последнее (возможно скорректированное) изменение уставок которое было отвергнуто. Если после этого сообщение "**SETTING ERROR**" появится вновь, пожалуйста обратитесь за помощью в отдел послепродажного сервиса компании Schneider Electric.

#### Незначительные повреждения (сбои)

Реле MiCOM полностью работоспособно.

Реле контроля исправности устройства остается подтянутым (контакты 35-36 разомкнуты, контакты 36-37 замкнуты).

<<COMM. ERROR>> : неисправность связи.

<<CLOCK ERROR>>: неисправность часов

<<STATS. RESET>>: сброс записанных статистических данных (например статистика работы выключателя: количество отключений и т.п.)

## 5. ОПИСАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МЕНЮ





Система меню в реле MiCOM P122 и P123 условно разделена на несколько меню и подменю. Доступный выбор меню зависит от модели реле.

### 5.1 Дисплей по умолчанию

По умолчанию на жидкокристаллический дисплей выводятся измеренные значения тока (выбранная фаза или ток замыкания на землю). Как только в реле генерируется сообщение сигнализации, данная информация считается более важной и, следовательно, она замещает индикацию дисплея по умолчанию.


В меню CONFIGURATION/Display (ПОСТРОЕНИЕ/ИНДИКАТОР) пользователь имеет возможность выбрать информацию выводимую на дисплей по умолчанию.

### 5.2 Доступ в меню

Навигация (перемещение) по структуре меню выполняется с помощью клавиш , , , . Организация меню показана на рис. 2 для P120 и P121, а на рис. 3 для P122 и P123.

Для чтения параметров (конфигурации и уставок) и результатов измерений ввод пароля не требуется.

Для выполнения изменения (модификации) уставок требуется ввод пароля.

Если при вводе пароля допущена ошибка, нажмите клавишу  для отмены.


**ПРИМЕЧАНИЕ:** При открытии доступа для редактирования уставок на дисплее появляется символ «Р». Индикация и соответственно действие введенного пароля сохраняется в течении 5 минут после последнего нажатия клавиши. После этого для продолжения редактирования уставок потребуется повторный ввод пароля.

### 5.3 Описание содержания меню

Меню MiCOM P122 и P123 разделено на 8 основных разделов (6 для P120 и P121):

- ⇒ ВХОД. ПАРАМЕТРЫ (OP PARAMETERS )
- ⇒ ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION )
- ⇒ ИЗМЕРЕНИЕ (MEASUREMENTS)
- ⇒ ПЕРЕДАЧА ИНФ. (COMMUNICATION)
- ⇒ УСТАВКИ 1 (PROTECTION G1)
- ⇒ УСТАВКИ 2 (PROTECTION G2) (только **P122 и P123**)
- ⇒ АВТОМАТИКА (AUTOMAT. CTRL)
- ⇒ ЗАПИСИ (RECORDS) (только **P122 и P123**)

Для перехода в систему меню из режима дисплея по умолчанию необходимо нажать .

Для выхода и меню в режим дисплея по умолчанию необходимо нажать .

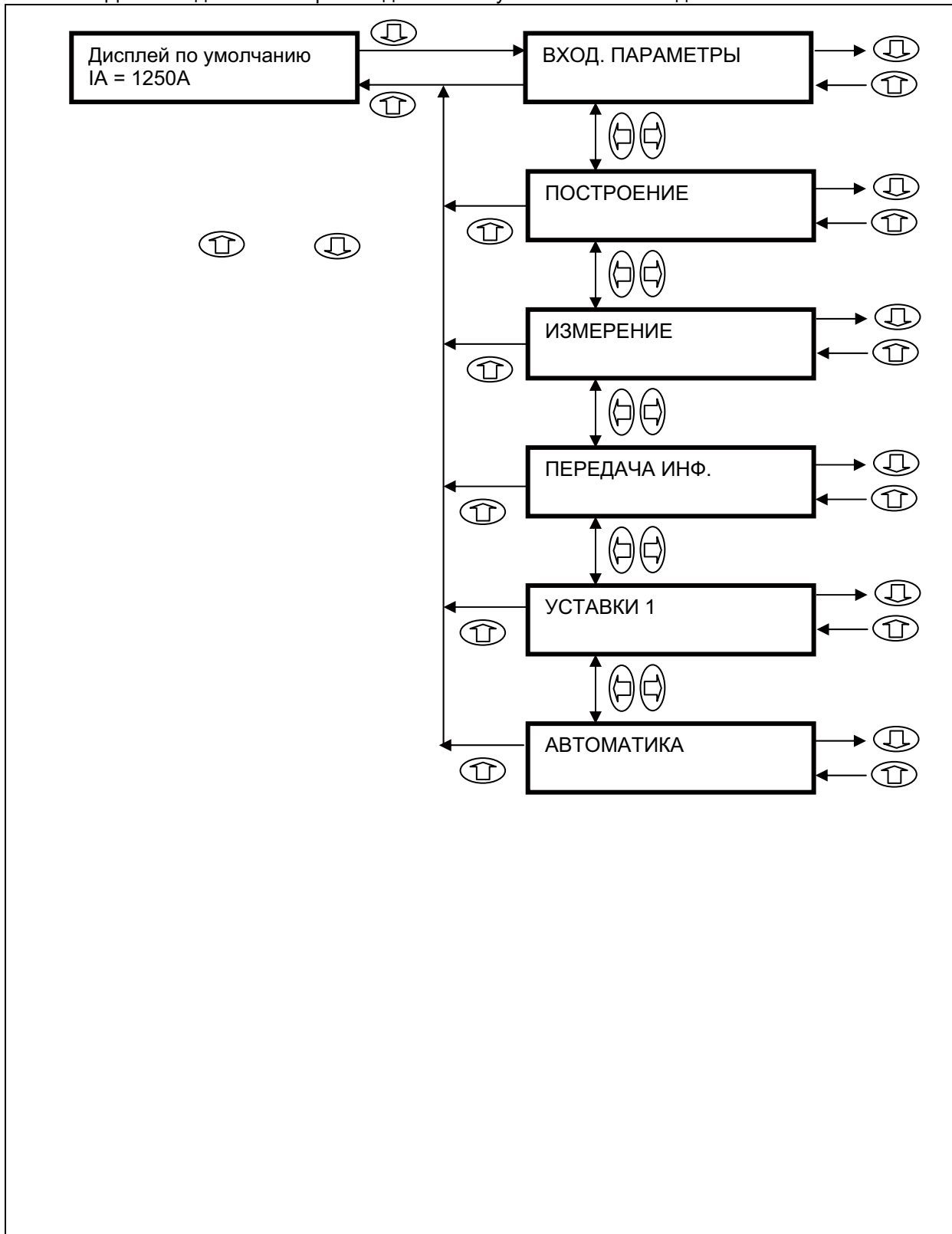


РИС.2 : ОРГАНИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ МЕНЮ МiCOM P120 И P121

ПРИМЕЧАНИЕ : Содержание меню приведено в документе P12x/RU HI.

Для перехода в систему меню из режима дисплея по умолчанию необходимо нажать .

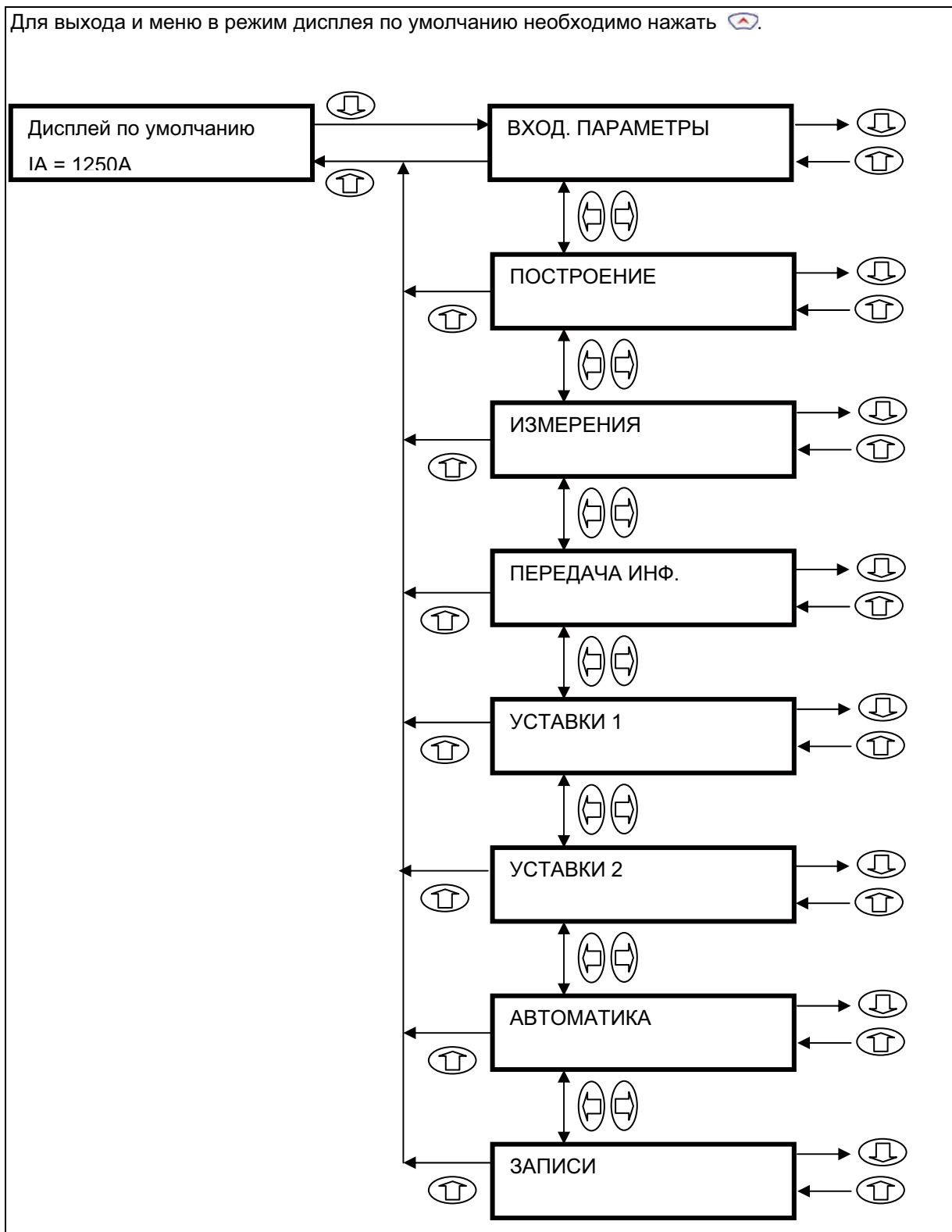



РИС.3 : ОРГАНИЗАЦИЯ МЕНЮ MiCOM P122 И P123

ПРИМЕЧАНИЕ : Содержание меню приведено в документе P12x/RU HI.

При перемещении в подменю реле MiCOM P121, P122 и P123, пользователь имеет возможность быстрого перехода к заголовку меню путем нажатия клавиши С.

## 5.4 Меню ВХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (OP PARAMETERS)


Для доступа в меню ВХОДНЫЕ ПАРАМЕТРЫ (OP PARAMETERS) из режима дисплея по умолчанию нажать клавишу .

**ВХОД. ПАРАМЕТРЫ**  
(OP PARAMETERS)





Заголовок меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ.

Для доступа меню нажать .

**ВХОД. СЛОВО**  
(Password) \* \* \* \*

Ввод пароля для получения возможности изменения уставок и параметров реле MiCOM. Для доступа нажать .





**ВХОД. СЛОВО**  
(Password) A A A A

Ввод пароля выполняется буква за буквой, клавишами  и  листать алфавит. После выбора нужной буквы нажать , для перехода к следующей. В конце, для подтверждения пароля нажать . Если пароль введен верно, на дисплее появляется надпись «ВХОД. СЛОВО ДА» (PASSWORD OK)

ПРИМЕЧАНИЕ : На заводе установлен пароль A A A A.

**ВНИМАНИЕ: КАК ТОЛЬКО БУДЕТ ВВЕДЕН ПРАВИЛЬНЫЙ ПАРОЛЬ, ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВОК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОРТОВ СВЯЗИ (RS232 ИЛИ RS485) БЛОКИРОВАНО.**





**ЯЗЫК (Language)**  
ENGLISH

Выбор языка сообщений на дисплее. Для переключения на другой язык нажмите  и выберите требуемый язык с помощью клавиш  и . Подтвердите выбор нажатием .

**ТИП (Description)**  
P121





Индикация применяемой модели реле MiCOM

**ДАННЫЕ (Reference)**  
ALST

Индикация наименования присоединения (фидера). Ввод наименования выполняется с использованием  и . После выбора нужной буквы или символа нажать , для перехода к следующей позиции. В конце, для подтверждения и ввода выбранного наименования нажать .

ПРИМЕЧАНИЕ : на заводе установлено ALST.

**ЧАСТОТА (Frequency)**  
50 Hz

Номинальная частота сети. Выберите значение 50 или 60Гц. Для изменения параметра нажмите , а затем с помощью  и  выберите нужное значение. Для подтверждения выбора нажмите .

**СОСТ. ВХОДОВ 54321**  
(Input Status) 10110

Индикация состояния логических входов. Логические входы пронумерованы от 1 до 5 у реле P123, от 1 до 3 у P122 и от 1 до 2 у реле P120 и P121 начиная справа.

Статус логического входа:

- состояние 0 : вход не активирован
- состояние 1 : вход активирован

**С. ВЫХОДОВ 87654321**  
(Relay Status) 01011101

Индикация состояния логических выходов (вых. реле). Логические выходы пронумерованы от 1 до 8 у реле P123, от 1 до 6 у P122 и от 1 до 4 у реле P120 и P121 начиная справа.

Статус логического выхода:

- состояние 0 : выходное реле активно
- состояние 1 : выходное реле не активно

ПРИМЕЧАНИЕ : сторожевое реле (RL0) не индицируется в меню СОСТЯНИЕ ВЫХОДОВ

## 5.4.1 Дополнительные подменю в меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ у реле P121, P122 и P123

<b>ВЕРСИЯ ПО</b> <b>(Software version) 10</b>
--




Индикация версии программного обеспечения

## 5.4.2 Дополнительные подменю в меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ у реле P122 и P123




<b>АКТИВ. УСТАВКИ =</b> <b>(Active Group) 1</b>
--

Индикация активной группы уставок (АКТИВ.УСТАВКИ=1 или АКТИВ. УСТАВКИ =2).

<b>ДАТА</b> <b>(Date) 12/08/02</b>
---------------------------------------

Индикация текущей даты. Для изменения даты нажмите , затем используя  установите требуемую дату. Для ввода выбранной даты нажмите . В примере установлена дата 12 августа 2002г.



<b>ЧАС</b> <b>(Time) 13:57:44</b>
--------------------------------------

Индикация текущего времени. Для изменения времени нажмите , затем используя  установите требуемое время. Для ввода выбранного времени, нажмите . В данном примере установлено время 13час. 57мин. 44сек.

## 5.5 Меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)


Подменю данного меню :

- ⇒ ИНДИКАТОР (Display)
- ⇒ КОЕФ. ТТ (CT Ratio)
- ⇒ ИНД. 5 (Led 5)
- ⇒ ИНД. 6 (Led 6)
- ⇒ ИНД. 7 (Led 7)
- ⇒ ИНД. 8 (Led 8)
- ⇒ ВЫБОР КОНФ. (Group Select) (только у **P122** и **P123**)
- ⇒ СИГНАЛЫ (Alarms) (только у **P122** и **P123**)
- ⇒ ПОСТРОЕНИЕ ВХОДОВ (Configuration inputs) (только у **P122** и **P123**)
- ⇒ REL, MAINTENANCE (РЕЖИМ НАЛАДКА) (только у **P122** и **P123**)
- ⇒ PHASE ROTATION (ЧЕРЕДОВАНИЕ ФАЗ) (только у **P122** и **P123**)


Для перехода в меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION) нажмите , затем необходимое количество раз нажмите .

## 5.5.1.1 Подменю ИНДИКАТОР (DISPLAY)




<b>ПОСТРОЕНИЕ</b> <b>(CONFIGURATION)</b>
---

Заголовок меню ПОСТРОЕНИЕ. Для перехода в подменю ИНДИКАТОР нажмите .

<b>ИНДИКАТОР</b> <b>(Display)</b>
--------------------------------------

Заголовок подменю ИНДИКАТОР. Для доступа к содержимому подменю нажмите .















<b>ПОСТ. ИНДИКАТОР</b> <b>(Default Display) RMS IA</b>
---

Выбор индикации величины выводимой на дисплей по умолчанию (варианты: ток фазы А или фазы В или фазы С или тока нейтрали или всех четырех токов одновременно). Для изменения дисплея по умолчанию нажмите , затем с помощью  выберите требуемый параметр. Для подтверждения выбора нажмите .



<b>ИНФОРМ. А</b> <b>(Phase A Text)      А</b>	Выбор обозначения фазы (варианты А, L1 или R). Выбор обозначения может быть сделан после ввода пароля. Это обозначение будет сопровождать соответствующее измерение параметра (тока).
<b>ИНФОРМ. В</b> <b>(Phase B Text)      В</b>	Выбор обозначения фазы (варианты В, L2 или S). Выбор обозначения может быть сделан после ввода пароля. Это обозначение будет сопровождать соответствующее измерение параметра (тока).
<b>ИНФОРМ. С</b> <b>(Phase C Text)      С</b>	Выбор обозначения фазы (варианты С, L3 или Т). Выбор обозначения может быть сделан после ввода пароля. Это обозначение будет сопровождать соответствующее измерение параметра (тока).
<b>ИНФОРМ. ЗНЗ</b> <b>(E/Gnd Text)      N</b>	Выбор обозначения тока нейтрали (варианты N, E или G). Выбор обозначения может быть сделан после ввода пароля. Это обозначение будет сопровождать соответствующее измерение параметра (тока).


**ВНИМАНИЕ :** Подменю «ИНДИКАТОР» (DISPLAY) отсутствует у реле P121.  
Обозначения по умолчанию следующие: А,В, С, N.

#### 5.5.2 Подменю КОЭФФИЦИЕНТ ТТ (CT RATIO)

<b>ПОСТРОЕНИЕ</b> <b>(CONFIGURATION)</b>	Заголовок меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION). Для перехода в меню КОЕФ. ТТ необходимо нажать,  и необходимое количество раз  .
<b>КОЕФ. ТТ</b> <b>(CT Ratio)</b>	Заголовок меню КОЕФ. ТТ. Для доступа в подменю, нажмите  ,  .
<b>ПЕРВ. ТН =</b> <b>(Line CT primary) 1000</b>	Индикация первичного номинального тока фазных ТТ. Величина состоит из четырех цифр: минимальное значение 1, максимальное 9999. Для изменения значения нажмите  и с при помощи    установите новое значение. Для подтверждения сделанного выбора, нажмите  .
<b>ВТОР. ТТ=</b> <b>(Line Ct sec)      5</b>	Индикация вторичного номинального тока фазных ТТ. Величина переключается между значениями 1 и 5.
<b>ПЕРВ. ТТ ЗНЗ=</b> <b>(E/Gnd CT primary) 1000</b>	Индикация первичного номинального тока ТТ нулевой последовательности. Величина состоит из четырех цифр: минимальное значение 1, максимальное 9999. Для изменения значения нажмите  и с при помощи    установите новое значение. Для подтверждения сделанного выбора, нажмите  .
<b>ВТОР.ТТ ЗНЗ=</b> <b>(E/Gnd CT sec)      5</b>	Индикация вторичного номинального тока ТТ нулевой последовательности. Величина переключается между значениями 1 и 5.

#### 5.5.3 Подменю конфигурации светоиндикаторов с 5 по 8

Для доступа в подменю ИНД.5 (конфигурация светоиндикатора 5) нажмите  и дважды .

Для перехода к конфигурированию других индикаторов нажимайте  трижды для ИНД.6, четыре раза для ИНД. 7 и пять раз для ИНД.8.

На каждый из светоиндикаторов может быть назначено до 26 различных параметров. (20 параметров для **MiCOM P122**, и 12 параметров для **MiCOM P120** и **P121**).



Перечень параметров назначаемых на светоиндикаторы :




ТЕКСТ	Информация
I>	Пуск первой ступени МТЗ (без выдержки времени)
I>>	Пуск второй ступени МТЗ (без выдержки времени)
I>>>	Пуск третьей ступени МТЗ (без выдержки времени)
tI>	Срабатывание первой ступени МТЗ (с выдержкой времени)
tI>>	Срабатывание второй ступени МТЗ (с выдержкой времени)
tI>>>	Срабатывание третьей ступени МТЗ (с выдержкой врем.)
Ie>	Пуск первой ступени ЗНЗ (без выдержки времени)
Ie>>	Пуск второй ступени ЗНЗ (без выдержки времени)
Ie>>>	Пуск третьей ступени ЗНЗ (без выдержки времени)
tIe>	Срабатывание первой ступени ЗНЗ (без выдержки врем.)
tIe>>	Срабатывание второй ступени ЗНЗ (без выдержки врем.)
tIe>>>	Срабатывание третьей ступени ЗНЗ (без выдержки врем.)
ОТК.Т ПЕР-КИ	Отключение от тепловой защиты
ОБР.ПРОВОДА	Определение обрыва проводника
УРОВ	Определение отказа выключателя (выключатель не отключился до истечения выдержки таймера УРОВ tBF)
tI2> (tI3AB>)	МТЗ обратной последовательности (1 <sup>я</sup> ступень)
ВХОД 1 (Input 1)	Повторитель статуса оптовхода № 1
ВХОД 2 (Input 2)	Повторитель статуса оптовхода № 2
ВХОД 3 (Input 3)	Повторитель статуса оптовхода № 3
ВХОД 4 (Input 4)	Повторитель статуса оптовхода № 4
ВХОД 5 (Input 5)	Повторитель статуса оптовхода № 5
АПВ В ДЕЙСТВ (Recloser Run)	Продолжается работа функции АПВ
АПВ БЛОК (Recloser Blocked)	Функция АПВ заблокирована
t SOTF	Срабатывание защиты при включении на повреждение
t BX 1 (t Aux 1)	Истекла выдержка времени ДОП.1
t BX 2 (t Aux 2)	Истекла выдержка времени ДОП.1
tI2>> (tI3AB>>)	МТЗ обратной последовательности (2 <sup>я</sup> ступень)

**Доступно только в реле типа MiCOM P122 и P123**

**Доступно только в реле типа MiCOM P123**

ПРИМЕЧАНИЕ : ⇒ каждый параметр может быть назначен на один или несколько индикаторов  
 ⇒ каждый индикатор может быть назначен на загорание от одного или нескольких сигналов (логика ИЛИ).

Пример задания конфигурации индикатора № 5 :

<b>ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)</b>	Заголовок меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION). Для перехода в меню ИНД.5 нажмите  , и затем  до перехода в требуемое подменю.
<b>ИНД. 5 (Led 5)</b>	Подменю ИНД.5 (LED 5). Для доступа к содержимому подменю нажмите  .
<b>КОНФ.ИНД. (Led) I&gt; =                    ДА</b>	Если заданно ДА: ИНД.5 загорится при превышении уставки I>. Если задано НЕТ: не загорится при этом.
<b>КОНФ.ИНД. (Led) tl&gt; =                    НЕТ</b>	Если заданно ДА: ИНД.5 загорится по истечении выдержки времени ступени tl>. Если задано НЕТ: не загорится при этом.
<b>КОНФ. ИНД. (Led) I&gt;&gt; =                    НЕТ</b>	Если заданно ДА: ИНД.5 загорится при превышении уставки I>>. Если задано НЕТ: не загорится при этом.
<b>КОНФ. ИНД. (Led) tl&gt;&gt; =                    НЕТ</b>	Если заданно ДА: ИНД.5 загорится по истечении выдержки времени ступени tl>>. Если задано НЕТ: не загорится при этом.
<b>КОНФ. ИНД. I&gt;&gt;&gt; =                               НЕТ</b>	Если заданно ДА: ИНД.5 загорится при превышении уставки I>>>. Если задано НЕТ: не загорится при этом.
<b>КОНФ. ИНД. (Led) tl&gt;&gt;&gt; =                    НЕТ</b>	Если заданно ДА: ИНД.5 загорится по истечении выдержки времени ступени tl>>>. Если задано НЕТ: не загорится при этом.
<b>КОНФ. ИНД. (Led) le&gt; =                    НЕТ</b>	Если заданно ДА: ИНД.5 загорится при превышении уставки le>. Если задано НЕТ: не загорится при этом.
<b>КОНФ.ИНД. (Led) tle&gt; =                    НЕТ</b>	Если заданно ДА: ИНД.5 загорится по истечении выдержки времени ступени tle>. Если задано НЕТ: не загорится при этом.
<b>КОНФ. ИНД. (Led) le&gt;&gt; =                    НЕТ</b>	Если заданно ДА: ИНД.5 загорится при превышении уставки le>>. Если задано НЕТ: не загорится при этом.
<b>КОНФ. ИНД. (Led) tle&gt;&gt; =                    ДА</b>	Если заданно ДА: ИНД.5 загорится по истечении выдержки времени ступени tle>>. Если задано НЕТ: не загорится при этом.
<b>КОНФ. ИНД. (Led) le&gt;&gt;&gt; =                    НЕТ</b>	Если заданно ДА: ИНД.5 загорится при превышении уставки le>>>. Если задано НЕТ: не загорится при этом.
<b>КОНФ. ИНД. tle&gt;&gt;&gt; =                               ДА</b>	Если заданно ДА: ИНД.5 загорится по истечении выдержки времени ступени tle>>>. Если задано НЕТ: не загорится при этом.

Пример конфигурации ИНД.5 (относится только к реле **P122** и **P123**) :








<b>КОНФ. ИНД. ОТК. Т ПЕР-КИ (Led Therm Trip) =                        НЕТ</b>	Если заданно ДА: ИНД.5 загорится при отключении от тепловой защиты. Если задано НЕТ: не загорится при работе данной защиты.
<b>КОНФ. ИНД. ОБР. ПРО ВОДА (Led Brkn. Cond) =                        ДА</b>	Если заданно ДА: ИНД.5 загорится при отключении при обнаружения обрыва проводника. Если задано НЕТ: не загорится при работе данной защиты.
<b>КОНФ. ИНД. УРОВ (Led CB Fail)=        НЕТ</b>	Если заданно ДА: ИНД.5 загорится при срабатывании УРОВ. Если задано НЕТ: не загорится при срабатывании функции УРОВ

КОНФ. ИНД. ВХОД 1 (Led Input 1) = НЕТ	Если задано ДА: ИНД.5 загорится при наличии сигнала на оптовоходе 1.
КОНФ. ИНД. ВХОД 2 (Led Input 2)= НЕТ	Если задано ДА: ИНД.5 загорится при наличии сигнала на оптовоходе 2.
КОНФ. ИНД. ВХОД 3 (Led Input 3)= НЕТ	Если задано ДА: ИНД.5 загорится при наличии сигнала на оптовоходе 3.
КОНФ. ИНД. tBX1 (Led t Aux 1)= ДА	Если задано ДА: ИНД.5 загорится при истечении выдержки времени дополнительного таймера 1.
КОНФ. ИНД. tBX2 = (Led t Aux 2) НЕТ	Если задано ДА: ИНД.5 загорится при истечении выдержки времени дополнительного таймера 2.
КОНФ. ИНД. tI3AB> = (Led tI2>) НЕТ	Если задано ДА: ИНД.5 загорится при истечении выдержки времени таймера первой ступени ТЗОП (tI2>).
КОНФ. ИНД. tI3AB>> = (Led tI2>>) НЕТ	Если задано ДА: ИНД.5 загорится при истечении выдержки времени таймера второй ступени ТЗОП (tI2>>).




Пример конфигурирования ИНД.5 (только для P123):

КОНФ. ИНД. ВХОД 4 (Led Input 4) НЕТ	Если задано ДА: ИНД.5 загорится при наличии сигнала на оптовоходе 4.
КОНФ. ИНД. ВХОД 5 (Led Input 5) НЕТ	Если задано ДА: ИНД.5 загорится при наличии сигнала на оптовоходе 5.
АПВ В ДЕЙСТВ. (Led Recloser Run) НЕТ	Если задано ДА: ИНД.5 загорится при работе АПВ.
АПВ БЛОК (Led Recloser Blocked) НЕТ	Если задано ДА: ИНД.5 загорится при блокировке функции АПВ.
КОНФ. ИНД. SOTF (Led Conf SOTF) НЕТ	Если задано ДА: ИНД.5 загорится при истечении выдержки времени таймера функции включения на повреждение (tSOTF).




5.5.4 Группа уставок (выбор активной группы уставок) (только для P122 и P123)

ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)	Заголовок меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION). Для перехода меню ВЫБОР. КОНФ. нажмите  , и необходимое количество раз  до перехода в требуемое подменю.
ВЫБОР. КОНФ. (Group Select)	Заголовок подменю ВЫБОР КОНФИГУРАЦИИ (GROUP SELECT) (группы уставок). Для доступа к содержимому подменю нажмите  .
ВХОД ВЫБОРА УСТАВОК (Change Group Input) = INPUT (ВХОД)	Нажмите  , и с помощью  и  выберите режим переключения групп уставок по входу INPUT (ВХОД) или из меню MENU (МЕНЮ). Для подтверждения сделанного выбора, нажмите  .




5.5.5 Подменю «СИГНАЛЫ» (ALARMS) ( только P122 и P123)

ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)	Заголовок меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION). Для перехода меню СИГНАЛЫ (Alarms) нажмите  , и  необходимое количество раз.
СИГНАЛЫ (Alarms)	Заголовок подменю СИГНАЛЫ (Alarms) . Для доступа к содержимому подменю, нажмите  .

**САМОВОЗВРАТ ?**  
(Inst. Self-reset?)  
**НЕТ**

Индикация режима возврата (квитирования) сигналов пусков защиты: самовозврат – ДА или НЕТ. Если пользователь задаст НЕТ, то сигналы квитируются вручную после их прочтения. Для изменения выбора, нажмите , и с помощью  установите требуемое значение. Для подтверждения сделанного выбора, нажмите .

**Reset led on fault ?**  
**НЕТ**

Индикация режима гашения светодиодов загорающих при пусках защит: сброс индикации (LED) при следующем КЗ – ДА или НЕТ. Если пользователь задаст НЕТ, то светодиоды погаснут лишь после прочтения (и квитирования) сигналов. Для изменения выбора, нажмите , и с помощью  установите требуемое значение. Для подтверждения сделанного выбора, нажмите .

#### 5.5.6 Подменю конфигурации оптовходов (касается только **P122** и **P123**)

Дискретные входы реле могут быть сконфигурированы на срабатывание либо по ниспадающему фронту/низкому уровню или по восходящему фронту/высокому уровню.

Использование режима «ниспадающий фронт/низкий уровень» (противоположен режиму «восходящий фронт/высокий уровень») определяется функцией назначенной для данного оптовхода реле.



Пример: дискретный вход, назначенный как «Логика блокирования», будет работать по уровню (сигнала на входе), а вход, назначенный как «Пуск-наброс», будет работать по фронту.

Функция, назначенная на оптовход	Режим работы оптовхода
Деблокирование выходных реле	По уровню
Положение выключателя (52a или 52b)	По уровню
Логика блокирования 1 и 2	По уровню
Логика селективности 1 и 2	По уровню
Доп. 1, Доп. 2, Доп. 3 и Доп. 4	По уровню
Не готовность выключателя (привода)	По уровню
Сброс теплового состояния	По фронту
Блокирование АПВ	По уровню
Пуск-наброс	По фронту
Пуск осциллографа	По фронту
Контроль целостности цепи отключения	По уровню
Переключение групп уставок	По уровню (начиная с версии V6G)
Пуск УРОВ	По фронту

В меню ПОСТРОЕНИЕ/ПОСТРОЕНИЕ ВХОДОВ необходимо задать вид напряжения питания оптовходов (переменное или постоянное). Необходимость задания данной уставки также определяется различными временами фильтрации входного сигнала при уставке DC (постоянный ток) и AC (переменный ток).

**ПРИМЕЧАНИЕ :** В случае использования ПО версии V4 или V5 с аппаратной версией V3, **должна быть задана уставка DC** (постоянный ток).

**ПОСТРОЕНИЕ  
(CONFIGURATION)**

Заголовок меню ПОСТРОЕНИЕ. Для перехода в меню ПОСТРОЕНИЕ ВХОДОВ нажмите  и затем  необходимое количество раз.

**ПОСТРОЕНИЕ ВХОДОВ  
(Configuration Inputs)**




Заголовок меню ПОСТРОЕНИЕ ВХОДОВ (Configuration Inputs). Для доступа к содержимому подменю нажмите .

<b>ВХОДЫ</b>	<b>5 4 3 2 1</b>
<b>(Inputs)</b>	<b>1 0 1 1 0</b>




Индикация режима срабатывания оптовходов.

0= активен при ниспадающий фронте/ низк. уров.



1= активен при восходящем фронте/ высок. уров.

Для изменения выбора, нажмите , и с помощью  установите требуемое значение. Для подтверждения сделанного выбора, нажмите .


**НАПР-НИЕ (Voltage Input) =  
ПОСТ-НЫЙ (DC)**

Индикация напряжения питания оптовходов (переменный или постоянный ток). Для изменения выбора, нажмите , и с помощью  установите требуемое значение. Для подтверждения сделанного выбора, нажмите .

5.5.7 Конфигурация режима НАЛАДКА (Maintenance) (относится к **P122** и **P123**)**ПОСТРОЕНИЕ  
(CONFIGURATION)**

Заголовок меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION). Для перехода в меню НАЛАДКА (MAINTENANCE) нажмите  и затем  требуемое количество раз.

**REL. Maintenance**

Заголовок подменю НАЛАДКА (Maintenance). Для доступа к содержимому подменю, нажмите .

<b>Maintenance Mode</b>	<b>ДА</b>
-------------------------	-----------

Индикация перевода реле в режим НАЛАДКА. Если пользователь выбирает ДА, то функции защиты автоматически отделяются от выходных реле. При активировании режима НАЛАДКА, начинает мигать светодиод СИГНАЛИЗАЦИЯ (Alarm).







<b>Relays</b>	<b>8765W4321</b>
<b>(Реле)</b>	<b>000000001</b>

При работе в режиме НАЛАДКА, данное подменю позволяет пользователю проверить срабатывание выходных реле (замыкание контактов).



1 = реле активируется

0 = реле не активируется

Для проверки необходимо:

- перевести реле в режим НАЛАДКА;
- нажать  и с помощью , , ,  выбрать одно или несколько вых. реле для проверки срабатывания;
- нажать  (реле для которых установлено значение «1» срабатывают).

5.5.8 Подменю чередования фаз (Phase Rotation) (относится к **P122** и **P123**)**ПОСТРОЕНИЕ  
(CONFIGURATION)**


Заголовок меню ПОСТРОЕНИЕ. Для перехода в меню ЧЕРЕДОВАНИЕ ФАЗ нажмите  и затем  необходимое количество раз.

**ЧЕРЕДОВАНИЕ ФАЗ  
(PHASE ROTATION)**

Заголовок подменю ЧЕРЕДОВАНИЕ ФАЗ. Для доступа к содержимому подменю, нажмите .

<b>ЧЕРЕДОВАНИЕ ФАЗ (PHASE ROTATION)</b>	<b>А-В-С</b>
---	--------------



Индикация выбранного чередования фаз А-В-С или А-С-В.

Для изменения выбора, нажмите , и с помощью  установите требуемое значение. Для подтверждения сделанного выбора, нажмите .

## 5.6 Меню ИЗМЕРЕНИЕ (MEASUREMENTS).

Меню ИЗМЕРЕНИЕ (MEASUREMENTS) позволяет прочитать измерения выполняемые реле.

**ИЗМЕРЕНИЕ  
(MEASUREMENTS)**

Меню ИЗМЕРЕНИЕ. Для перехода в меню из дисплея по умолчанию, нажать  и 2 раза .

Для доступа к содержимому меню, нажать .

**ЧАСТОТА (Frequency) =  
50.10 Гц**

Индикация частоты вычисленной по фазному току, поступающему в реле.

**I A  
640.10 A**

Индикация первичного тока фазы А (среднеквадратичное значение) с учетом  $K_{TT}$ , введенного в подменю ПОСТРОЕНИЕ/КОЕФФ. ТТ (CONFIGURATION/CT RATIO).

**I B  
629.00 A**

Индикация первичного тока фазы В (среднеквадратичное значение) с учетом  $K_{TT}$ , введенного в подменю ПОСТРОЕНИЕ/КОЕФФ. ТТ (CONFIGURATION/CT RATIO).

**I C  
634.50 A**

Индикация первичного тока фазы С (среднеквадратичное значение) с учетом  $K_{TT}$ , введенного в подменю ПОСТРОЕНИЕ/КОЕФФ. ТТ (CONFIGURATION/CT RATIO).

**I N  
3.15 A**

Индикация первичного тока  $3I_0$  (среднеквадратичное значение) с учетом  $K_{TT}$ , введенного в подменю ПОСТРОЕНИЕ/КОЕФФ. ТТ (CONFIGURATION/CT RATIO).

### 5.6.1 Дополнительные разделы меню ИЗМЕРЕНИЯ (MEASUREMENTS) у реле P122 и P123

**I1 ПР. ПОСЛ. =  
103A**

Индикация тока прямой последовательности.

**I2 ОБР. ПОСЛ. =  
50A**


Индикация тока обратной последовательности.

**КОЭФФ. I2/I1  
(RATIO I2/I1= 50%)**

Индикация отношения I2/I1 (несимметрия в сети).


Результат вычисления используется функцией определения обрыва проводника (меню АВТОМАТИКА (AUTOMAT.CTRL)

**In - fn  
CLR = [C] 0.0A**


Индикация тока нейтрали (эфф. значение) за вычетом тока частотой 50Гц, другими словами индикация гармоник в токе нейтрали. Для сброса значений нажмите , (потребуется ввод пароля).

**ТЕПЛОВОЕ СОСТ.  
(Thermal  $\theta$ ) =  
CLR = [C] 67%**

Индикация теплового состояния (в %) защищаемого объекта.

Для сброса значений нажмите , (потребуется ввод пароля).

**МАКС. И СРЕДН. I  
(Max & Average I)  
CLR= [C]**

Меню для сброса записанных измерений в памяти максимального и среднего значений тока. Для сброса значений нажмите , (потребуется ввод пароля).

**МАКС. IA (Max IA Rms)  
127.36 A**


Индикация максимального тока фазы А (среднеквадратичное максимальное значение).

**МАКС. IB (Max IB Rms)  
156.28 A**


Индикация максимального тока фазы В (среднеквадратичное максимальное значение).

**МАКС. IC (Max IC Rms)  
139.01 A**

Индикация максимального тока фазы С (среднеквадратичное максимальное значение).



<b>СРЕДНЕЕ IA (Average IA Rms)</b> 98.25 A	Индикация среднего за период значения тока фазы А. (среднеквадратичное значение)
<b>СРЕДНЕЕ IB (Average IB Rms)</b> 97.88 A	Индикация среднего за период значения тока фазы В. (среднеквадратичное значение)
<b>СРЕДНЕЕ IC (Average IC Rms)</b> 99.02 A	Индикация среднего за период значения тока фазы С. (среднеквадратичное значение)
<b>MAX. SUBPERIOD CLR = [C]</b>	Меню сброса максимальных значений трех фазных токов за подпериод. Для сброса нажать  .
<b>MAX. SUBPERIOD IA RMC =</b> 245A	Индикация максимального (эффективного) значения тока в фазе А за подпериод.
<b>MAX. SUBPERIOD IB RMC =</b> 240A	Индикация максимального (эффективного) значения тока в фазе В за подпериод.
<b>MAX. SUBPERIOD IC RMC =</b> 250A	Индикация максимального (эффективного) значения тока в фазе С за подпериод.
<b>ROLLING AVERAGE CLR = [C]</b>	Позволяет пользователю сбросить средние значения токов всех трех фаз.
<b>ROLLING AVERAGE IA RMC =</b> 0A	Индикация среднего (эффективного) значения тока в фазе А за заданное количество подпериодов.
<b>ROLLING AVERAGE IB RMC =</b> 0A	Индикация среднего (эффективного) значения тока в фазе В за заданное количество подпериодов.
<b>ROLLING AVERAGE IC RMC =</b> 0A	Индикация среднего (эффективного) значения тока в фазе С за заданное количество подпериодов.

#### 5.6.2 Дополнительные ИЗМЕРЕНИЯ (MEASUREMENTS) у реле типа **P123**

<b>СТАТИСТИКА АПВ (Reclose Stats)</b> RST = [C]	Позволяет пользователю сбросить накопившиеся данные статистики АПВ. Для этого нажать  .
<b>ПОЛНОЕ ЧИСЛО АПВ (Total Recloses)</b> 16	Индикация общего количества попыток АПВ
<b>КОЛИЧЕСТВО АПВ 1 (Cycle 1 Recloses)</b> 1	Индикация количества однократных АПВ
<b>КОЛИЧЕСТВО АПВ 2 (Cycle 2 Recloses)</b> 7	Индикация количества двукратных АПВ
<b>КОЛИЧЕСТВО АПВ 3 (Cycle 3 Recloses)</b> 5	Индикация количества трехкратных АПВ
<b>КОЛИЧЕСТВО АПВ 4 (Cycle 4 Recloses)</b> 3	Индикация количества четырехкратных АПВ
<b>ЧИСЛО АПВ (Total Trip &amp; Lockout)</b> 0	Индикация количества безусловных отключений от АПВ (Отключение без последующего АПВ).

#### 5.7 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION).

Состав меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION) зависит от типа протокола связи используемого данным реле. Доступны четыре протокола: MODBUS, Courier, IEC 60870-5-103, DNP3.

Для перехода в меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION) из режима дисплея по умолчанию, нажмите , затем 3 раза .














## 5.7.1 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION) для протокола связи MODBUS :




<b>ПЕРЕДАЧА ИНФ. (COMMUNICATION)</b>	Заголовок меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ. Для перехода в меню, нажмите  , затем 3 раза 
<b>ПЕРЕДАЧА ДА (Communication?)</b> ДА	Для перехода к подменю, нажмите  . Использование протокола связи MODBUS RTU для связи по порту RS485. Для активации связи, нажмите  , с помощью  или  установите ДА и подтвердите ваш выбор нажатием  .
<b>РАЗМЕР ДАННЫХ (Baud Rate)</b> 9600 bd	Выбор скорости передачи данных. Нажмите  и с помощью  или  выберите значение из: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 бод. Для подтверждения сделанного выбора, нажмите  .
<b>ПАРИТЕТ (Parity)</b> НЕТ	Индикация режима проверки четности в сообщениях по протоколу MODBUS. Нажмите  и с помощью  или  выберите значение из : НЕЧЕТНЫЙ (Odd) , ОДИНАКОВЫЙ (Even) (четный), БЕЗ (Non).
<b>СТОП БИТ (Stop Bits)</b> 1	Индикация номера стоп-бита в протоколе MODBUS. Нажмите  и с помощью  или  выберите требуемое значение 0 или 1.
<b>АДРЕС РЕЛЕ (Relay Address)</b> 29	Индикация номера сетевого адреса реле для связи по протоколу MODBUS. Нажмите  и с помощью  или  задайте адрес в диапазоне от 1 до 255.
<b>ФОРМАТ ДАННЫХ (Date Format) = ЧАСТНЫЙ (Private)</b>	Индикация формата данных. Нажмите  и с помощью  или  выберите ЧАСТНЫЙ (Private) или МЭК (IEC).

**ВНИМАНИЕ : ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОТОКОЛА MODBUS, СЕТЬ МОЖЕТ ОБЪЕДИНЯТЬ ДО 32 РЕЛЕ (АДРЕСОВ)**

## 5.7.2 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION) для протокола связи Courier:





<b>ПЕРЕДАЧА ИНФ. (COMMUNICATION)</b>	Заголовок меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ. Для перехода в меню, нажмите  , затем 3 раза 
<b>ПЕРЕДАЧА ДА (Communication?)</b> ДА	Для перехода к подменю, нажмите  . Использование протокола связи Courier для связи по порту RS485. Для активации связи, нажмите  , с помощью  или  установите ДА и подтвердите ваш выбор нажатием  .
<b>АДРЕС РЕЛЕ = (Relay Address)</b> 12	Индикация номера сетевого адреса реле для связи по протоколу Courier. Нажмите  и с помощью  или  задайте адрес в диапазоне от 1 до 255. Для подтверждения сделанного выбора, нажмите  .

## 5.7.3 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION) для протокола связи IEC 60870-5-103





<b>ПЕРЕДАЧА ИНФ. (COMMUNICATION)</b>	Заголовок меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION). Для перехода в меню, нажмите  , затем 3 раза 
<b>ПЕРЕДАЧА ДА = (Communication ?)</b> ДА	Для перехода к подменю, нажмите  . Использование протокола связи IEC 60870-5-103 для связи по порту RS485. Для активации связи, нажмите  , с помощью  или  установите ДА и подтвердите ваш выбор нажатием  .



**РАЗМЕР ДАННЫХ**  
(Data Bits) 9600 bd



Выбор скорости передачи данных по протоколу IEC 60870-5-103. Нажмите  и с помощью  или  выберите значение из: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 бод. Для подтверждения сделанного выбора, нажмите .

**АДРЕС РЕЛЕ**  
(Relay Address) 29

Индикация номера сетевого адреса реле для связи по протоколу IEC 60870-5-103. Нажмите  и с помощью  или  задайте адрес в диапазоне от 1 до 255. Для подтверждения сделанного выбора, нажмите .





#### 5.7.4 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION) для протокола связи DNP3

**ПЕРЕДАЧА ИНФ.**  
(COMMUNICATION)





Заголовок меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION). Для перехода в меню, нажмите , затем 3 раза .

Для перехода к подменю, нажмите .





**ПЕРЕДАЧА ДА =**  
(Communication ?) ДА

Использование протокола связи MODBUS RTU для связи по порту RS485. Для активации связи, нажмите , с помощью  или  установите ДА и подтвердите ваш выбор нажатием .





**РАЗМЕР ДАННЫХ**  
(Data Bits) 9600 bd

Выбор скорости передачи данных. Нажмите  и с помощью  или  выберите значение из: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 бод. Для подтверждения сделанного выбора, нажмите .





**ПАРИТЕТ**  
(Parity) НЕТ

Индикация режима проверки четности в сообщениях по протоколу MODBUS frame. Нажмите  и с помощью  или  выберите значение из : НЕЧЕТНЫЙ (Odd) , ОДИНАКОВЫЙ (Even) (четный), БЕЗ (Non). Для подтверждения сделанного выбора, нажмите .

**СТОП БИТ**  
(Stop Bits) 1

Индикация номера стоп-бита в протоколе MODBUS. Нажмите  и с помощью  или  выберите требуемое значение. Для подтверждения сделанного выбора, нажмите .

**АДРЕС РЕЛЕ**  
(Relay Address) 29

Индикация номера сетевого адреса реле для связи по протоколу MODBUS. Нажмите  и с помощью  или  задайте адрес в диапазоне от 1 до 255. Для подтверждения сделанного выбора, нажмите .

## 5.8 Меню УСТАВКИ (PROTECTION)

Меню уставок разделено на две меню для **MiCOM P122 и P123**: УСТАВКИ 1 (PROTECTION G1) и УСТАВКИ 2 (PROTECTION G2) для задания двух групп уставок.

Меню УСТАВКИ (PROTECTION) (у реле типа **MiCOM P122 и P123**) предоставляет пользователю возможность программирования параметров (уставки срабатывания, выдержки времени) связанных с функциями защиты.

В данном меню имеются следующие подменю:

[50/51] MT3 (Phase OC)



[50N/51N] 3H3 (E/Gnd)



[46] МАКС I ОБРАТ (Neg seq OC) (только для **P122 и P123**)

[49] Т ПРЕВ. (Therm OL) (только для **P122 и P123**)

[37] МИН I (Under Current) (только для **P122 и P123**)



[79] АПВ (Autoreclose) (только для **P123**)

Для перехода в меню УСТАВКИ (PROTECTION) (УСТАВКИ 1 (PROTECTION G1) для реле **MiCOM P122 и P123**), нажмите , и необходимое количество раз  до перехода в требуемое меню.


Для реле типа **MiCOM P122 и P123**, для перехода в меню УСТАВКИ 2, нажмите , и затем 5 раз .

### 5.8.1 Подменю максимальной токовой защиты от междуфазных замыканий ([50/51] MT3)


**УСТАВКИ 1  
(PROTECTION G1)**

Заголовок меню УСТАВКИ 1. Для перехода в меню нажмите  и затем  необходимое количество раз.



**[50/51] MT3  
([50/51] Phase OC)**

Заголовок подменю [50/51] MT3 ([50/51] Phase OC). Для доступа к содержимому подменю нажмите .

**[50/51] I> ?  
ДА**

Ввод в работу 1-й ступени (I>). Выберите ДА или НЕТ. Если выбрано ДА, то при каждом нажатии  будет появляться подменю конфигурирования данной ступени, если выбрано НЕТ, то перейдете к меню конфигурирования ступени I>>.

**[50/51] I> =  
4 In**

Задание уставки по току срабатывания ступени I>. Для изменения уставки, нажмите . Диапазон регулирования уставки от 0,1 до 25 In. Для ввода выбранного значения, нажмите .

**[50/51] ВРЕМ. MT3 =  
(Delay Type) DMT**



Выбор типа выдержки времени ступени I>. Выберите **DMT** (независимая характеристика), **X-КА** (обратнозависимые хар-ки МЭК/IEEE/ANSI) или **RI** (обратнозависимая характеристика электромеханических реле).

#### 5.8.1.1 Меню параметрирования независимой выдержки времени (DMT) ступени I>



**[50/51] ВРЕМ. MT3 =  
(Delay Type) DMT**

Индикация заданной характеристики (DMT - независимая от тока) выдержки времени ступени I>.

**[51] tI > =  
100 мс**

Задание уставки времени срабатывания. С помощью  установите время в диапазоне от 0 до 150сек. Для ввода выбранного значения, нажмите .

**[51] t СБРОСА =  
(t Reset) 0 мс**


Задание уставки времени возврата. С помощью  установите время сброса в диапазоне от 0 до 600сек. Для ввода выбранного значения, нажмите  (только для P122 и P123)


### 5.8.1.2 Меню параметрирования характеристик МЭК или IEEE/ANSI (обратнозависимые) для ступени I>

[50-51] ВРЕМ. МТЗ =  
(Delay Type) X-KA (IDMT)



Индикация заданной характеристики (**X-KA** – означает зависимость от тока) выдержки времени ступени I> .

[51] ВИД X-КИ =  
(Idmt) IEC SI

Выбор вида характеристики выдержки времени ступени I>. С помощью  выбрать одну из доступных характеристик: IEC SI, IEC STI, IEC VI, IEC EI, IEC LTI, CO2, IEEE MI, CO8, IEEE VI, IEEE EI.



Для ввода выбранного значения, нажмите .

[51] ТМС =  
(Tms) 0,025

Выбор множителя времени. С помощью  установить значение множителя в диапазоне от 0,025 до 1,5. Для ввода выбранного значения, нажмите .


#### 5.8.1.2.1 Дополнительные параметры характеристики времени возврата у реле P122 и P123 при использовании зависимых МЭК характеристик срабатывания ступени I>


[51] t СБРОСА =  
(t Reset) 60 мс

Выбор времени возврата в диапазоне от 40мс до 100сек. С помощью  установить требуемое значение и подтвердите выбор нажатием .



#### 5.8.1.2.2 Дополнительные параметры характеристики времени возврата у реле P122 и P123 при использовании зависимых ANSI характеристик срабатывания ступени I> (независимая характеристика возврата -DMT)

[51] ТИП СБРОСА =  
(Type Tempo Reset) DMT

Выбор типа характеристики времени возврата. С помощью  выберите вид характеристики (**DMT** – независимая или **X-KA** – обратнозависимая).


Для ввода выбранного значения, нажмите .


[51] t СБРОСА =  
(t Reset) 40 мс

Выбор времени возврата для **DMT** характеристики возврата в диапазоне от 40мс до 100сек. С помощью  установить требуемое значение и подтвердите выбор нажатием .


#### 5.8.1.2.3 Дополнительные параметры характеристики времени возврата у реле P122 и P123 при использовании зависимых ANSI характеристик срабатывания ступени I> (зависимая характеристика возврата).


[51] ТИП СБРОСА =  
(Type Tempo Reset) X-KA (IDMT)

Выбор типа характеристики времени возврата. С помощью  выберите вид характеристики (**DMT** – независимая или «**X-KA**» – обратнозависимая).

Для ввода выбранного значения, нажмите .

[51] RTМС =  
(Rtms) 0.025

Задание множителя времени обратнозависимой характеристики возврата. С помощью  выберите требуемое значение в диапазоне от 0,025 до 1,5.

Для ввода выбранного значения, нажмите .



### 5.8.1.3 Меню параметрирования характеристики RI (обратнозависимая) ступени I>

[50-51] ВРЕМ. МТЗ =  
(Delay Type) RI

Индикация типа характеристики времени срабатывания ступени I> (обратнозависимая характеристика электромеханического реле RI)



[51] K =  
2.500

Выбор значения **K** (коэффициент характеристики).

С помощью  установить требуемое значение в диапазоне от 0,100 до 10, и подтвердите ваш выбор нажатием .

### 5.8.1.3.1 Дополнительные параметры времени возврата у реле P122 и P123 при использовании зависимой RI характеристик срабатывания ступени I>


[51] t СБРОСА =  
(t Reset) 60 мс

С помощью  установить требуемое значение tСБРОСА в диапазоне от 40мс до 100с и подтвердите ваш выбор нажатием .

### 5.8.1.4 Меню ступени I>>

[51] I>> ?  
ДА

Ввод в работу 2-й ступени (I>>). Выберите ДА или НЕТ


Если выбрано ДА, то при каждом нажатии  будет появляться подменю конфигурирования данной ступени, если выбрано НЕТ, то перейдете к меню конфигурирования ступени I>>>.

[51] I>> =  
10 In

Задание уставки по току срабатывания ступени I>.

Для изменения уставки, нажмите .

Диапазон регулирования уставки от 0,5 до 40 In.


Для ввода выбранного значения, нажмите .


[51] ВРЕМ. МТЗ =  
(Delay Type) DMT

Выбор типа выдержки времени ступени I>> .


Выберите **DMT** (независимая характеристика), **X-КА** (обратнозависимые хар-ки МЭК/IEEE/ANSI) или **RI** (обратнозависимая характеристика электромеханических реле).


[51] t I>> =  
100 мс

Задание уставки времени срабатывания. С помощью  установите время в диапазоне от 0 до 150сек.

Для ввода выбранного значения, нажмите .

[51] t СБРОСА  
(t Reset) 0 мс


Задание уставки времени возврата. С помощью  установите время сброса в диапазоне от 0 до 600сек.

Для ввода выбранного значения, нажмите .

(только для P122 и P123).

### 5.8.1.5 Меню ступени I>>>

[51] I>>> ?  
ДА

Ввод в работу ступени I>>> МТЗ. Если выбрано ДА, то выполняется конфигурирование данной ступени. Если выбрано НЕТ, то при дальнейшем нажатии  выполняется переход к началу меню [50/51]МТЗ.

[51] I>>> Sample  
НЕТ

Выбор режима работы ступени I>>>.

ДА - ступень работает на основе мгновенных измерений (выборки) тока.


НЕТ – работа ступени на принципе быстрого преобразования по методу Фурье. (выбор возможен только для реле P122 и P123).

[51] I>>> =  
10 In


Задание уставки по току срабатывания ступени I>>>.


Для изменения уставки, нажмите .

Диапазон регулирования уставки от 0,5 до 40 In.

Для ввода выбранного значения, нажмите .



[51] t I>>> =  
100 мс

Задание уставки времени срабатывания. С помощью  установите время в диапазоне от 0 до 150сек.


Для ввода выбранного значения, нажмите .

### 5.8.2 Подменю уставок защиты от замыканий на землю [50N/51N] ЗНЗ (только для реле типа P121 - P122 - P123)

УСТАВКИ 1  
(PROTECTION G1)


Заголовок меню УСТАВКИ 1. Для перехода в меню нажмите  и затем 4 раза .

[50N/51N] ЗНЗ  
([50N/51N] E/Gnd)


Заголовок подменю [50N/51N] ЗНЗ ([50N/51N] E/Gnd). Для доступа к меню нажмите .


[50N-51N] le> ?  
ДА

Ввод в работу 1-й ступени (le>). Выберите ДА или НЕТ


Если выбрано ДА, то при каждом нажатии  будет появляться подменю конфигурирования данной ступени, если выбрано НЕТ, то перейдете к меню конфигурирования второй ступени (le>>).

le >  
0.05 Ien

Выбор уставки срабатывания ступени. Для изменения уставки, нажмите . Уставка

от 0.002 до 1 Ien (Код заказа С) либо от 0.01 до Ien (код заказа В) либо от 0.1 до 25 Ien (код заказа А). Для ввода выбранной уставки, нажмите .

[50N-51N] ВРЕМ.  
ЗНЗ (Delay Type) DMT

Выбор типа выдержки времени ступени le> . С пом.  выберите: **DMT** (независимая характеристика),

**X-KA - IDMT** (обратнозависимые характеристики МЭК/ANSI), **RI** (обратнозависимая хар-ка электромех. реле) или **RXIDG\*** (для характеристики управления сетью).


\***примечание:** доступно только для модели 0.01 – 8In


#### 5.8.2.1 Меню параметрирования независимой выдержки времени (DMT) ступени le>

[50N-51N] ВРЕМ.  
ЗНЗ (Delay Type) DMT


Индикация типа характеристики ступени le> (выбрана независимая от тока)


[51N] t le > =  
100 мс

Задание уставки времени срабатывания. С помощью  установите время в диапазоне от 0 до 150сек.

Для ввода выбранного значения, нажмите .

[51N] t СБРОСА  
(t Reset) 0 мс

Задание уставки времени возврата. С помощью  установите время сброса в диапазоне от 0 до 600сек.

Для ввода выбранного значения, нажмите .


(только для P122 и P123).

#### 5.8.2.2 Меню параметрирования обратнозависимых характеристик срабатывания (МЭК или IEEE/ANSI) ступени le>


[50N-51N] ВРЕМ.  
ЗНЗ (Delay Type)  
X-KA (IDMT)


Индикация типа характеристики ступени le> (выбрана обратнозависимая МЭК или IEEE/ANSI)

[51N] ВИД X-КИ =  
(Idmt) IEC SI

Выбор вида характеристики выдержки времени ступени le>. С помощью  выбрать одну из доступных характеристик: IEC SI, IEC STI, IEC VI, IEC EI, IEC LTI, CO2, IEEE MI, CO8, IEEE VI, IEEE EI.



[51N] TMC =  
(Tms) 0,025

Выбор множителя времени. С помощью  установить значение множителя в диапазоне от 0,025 до 1,5. Для ввода выбранного значения,

нажмите .



#### 5.8.2.2.1 Дополнительные параметры характеристики времени возврата у реле P122 и P123 при использовании зависимых МЭК характеристик срабатывания ступени le>

[51N] t СБРОСА =  
(t Reset) 60 мс



Выбор времени возврата в диапазоне от 40мс до 100сек. С помощью  установить требуемое значение и подтвердите выбор нажатием .

- 5.8.2.2.2 Дополнительные параметры характеристики времени возврата у реле P122 и P123 при использовании зависимых ANSI характеристик срабатывания ступени **Ie>** (независимая характеристика возврата - DMT).

**ТИП СБРОСА =**  
(Type Tempo  
Reset) **DMT**



Выбор типа характеристики времени возврата. С помощью  выберите вид характеристики (**DMT** – независимая или «**X-КА**» – обратозависимая). Для ввода выбранного значения, нажмите .

**[51N] t СБРОСА =**  
(t Reset) **40 мс**



Выбор времени возврата для **DMT** характеристики возврата в диапазоне от 40мс до 100сек. С помощью  установить требуемое значение и подтвердите выбор нажатием .

- 5.8.2.2.3 Дополнительные параметры характеристики времени возврата у реле P122 и P123 при использовании зависимых ANSI характеристик срабатывания ступени **Ie>** (зависимая характеристика возврата).

**ТИП СБРОСА =**  
(Type Tempo  
Reset) **X-КА (IDMT)**

Выбор типа характеристики времени возврата. С помощью  выберите вид характеристики (**DMT** – независимая или «**X-КА**» – обратозависимая). Для ввода выбранного значения, нажмите .

**[51N] R<sub>tmc</sub> =**  
(R<sub>tms</sub>) **0.025**



Задание множителя времени обратозависимой характеристики возврата. С помощью  выберите требуемое значение в диапазоне от 0,025 до 1,5. Для ввода выбранного значения, нажмите .

- 5.8.2.3 Параметрирование обратозависимой характеристики срабатывания **RI** ступени **Ie>** (аналогична характеристике электромеханического реле)

**[50N-51N] ВРЕМ.**  
**3НЗ (Delay type) RI**



Индикация типа характеристики времени срабатывания ступени **Ie>** (обратозависимая характеристика электромеханического реле **RI**).

**[51N] K =**  
**2.500**

Выбор значения **K** (коэффициент характеристики **RI**). С помощью  установить требуемое значение в диапазоне от 0,100 до 10, и подтвердите ваш выбор нажатием .

- 5.8.2.3.1 Дополнительные параметры времени возврата у реле P122 и P123 при использовании зависимой **RI** характеристик срабатывания ступени **Ie>**

**[51N] t СБРОСА =**  
(t Reset) **60 мс**

С помощью  установить требуемое значение **tСБРОСА** в диапазоне от 40мс до 100с и подтвердите ваш выбор нажатием .

- 5.8.2.4 Дополнительная IDMT характеристика **RXIDG** у реле P122 и P123 для ступени **Ie>** (только реле P122 и P123, номер модели P12xB00xxxxxx, соответствующие диапазону чувствительности 3НЗ от 0.01 до 8I<sub>en</sub>)



**[50N-51N] ВРЕМ.**  
**3НЗ (Delay type) RXIDG**

Индикация выбора IDMT характеристики (кривая **RXIDG**) ступени **Ie>**.

**k**  
**0.3**

Уставка коэффициента **k** характеристики **RXIDG**. Диапазон регулирования от 0.3 до 1


**[51N] t СБРОСА =**  
(t Reset) **60 ms**

Задание уставки времени возврата. С помощью  установите время сброса в диапазоне от 0 до 600сек. Для ввода выбранного значения, нажмите .





## 5.8.2.5 Меню ступени le&gt;&gt;


[51N] le>> ?  
ДА

Ввод в работу ступени (le>>). Выберите ДА или НЕТ. Если выбрано ДА, то при каждом нажатии  будет появляться подменю конфигурирования данной ступени, если выбрано НЕТ, то перейдете к меню конфигурирования ступени le>>>.

[51N] le>> =  
5 len

Индикация уставки срабатывания ступени le>>. Для изменения уставки, нажмите . Уставка регулируется в диапазонах: от 0.002 до 1 len (код заказа А) либо от 0.01 до 8 len (код заказа В) и от 0.5 до 40 len (код заказа С). Для ввода выбранной уставки, нажмите .



[50-51N] ВРЕМ.  
3НЗ (Delay Type) DMT

Выбор типа характеристики выдержки времени ступени le>>. С пом.  выберите:



**DMT** (независимая характеристика),  
**X-КА** (IDMT - обратозависимые характеристики),  
**RI** (обратозависимая хар-ка электромех. реле) или  
**RXIDG\*** (для характеристики управления сетью).

\* Примечание: доступно только для модели 0.01 -8len

[51N] t le>> =  
100 мс


Задание уставки времени срабатывания ступени le>>. С помощью  установите время в диапазоне от 0 до 150сек. Для ввода выбранного значения, нажмите .

[51N] t СБРОСА =  
(t Reset) 0 мс

Задание уставки времени возврата. С помощью  установите время сброса в диапазоне от 0 до 600сек. Для ввода выбранного значения, нажмите  (только для P122 и P123).

## 5.8.2.6 Меню ступени le&gt;&gt;&gt;

[51N] le>>> ?  
ДА

Ввод в работу ступени le>>> 3НЗ. Если выбрано ДА, то выполняется конфигурирование ступени le>>>. Если выбрано НЕТ, то при дальнейшем нажатии  выполняется возврат к началу меню [50N/51N] 3НЗ.



[51N] le>>> Sample  
НЕТ

Выбор режима работы ступени le>>>.



ДА - ступень работает на основе мгновенных измерений (выборка) тока.

НЕТ – работа ступени на принципе быстрого преобразования по методу Фурье. (выбор возможен только для реле P122 и P123).

[51N] le>>> =  
10 len



Задание уставки по току срабатывания ступени le>>>. Для изменения уставки, нажмите . Диапазон регулирования уставки от 0,5 до 40 len. Для ввода выбранного значения, нажмите .

[51N] tle>>> =  
100 мс

Задание уставки времени срабатывания ступени le>>>. С помощью  установите время в диапазоне от 0 до 150сек. Для ввода выбранного значения, нажмите .

## 5.8.3 Максимальная токовая защита обратной последовательности «[46] МАКС. I ОБРАТ.» (NEGATIVE Phase SEQUENCE I2&gt;) (только P122 и P123)


УСТАВКИ 1  
(PROTECTION G1)

Заголовок меню «УСТАВКИ 1» (PROTECTION G1). Для перехода в меню нажать , затем 4 раза .

[46] МАКС I ОБРАТ.  
([46] Neg Seq OC)

Заголовок подменю «[46] МАКС. I ОБРАТ.» ([46] NEGATIVE Phase SEQUENCE I2>).


[46] ВЫБОР I3 ОБРА  
ПОСЛ = (I2 > ?) ДА


Ввод в работу первой ступени МТЗ обратной последовательности (I2>). Если выбрано ДА, то выполняется конфигурирование первой ступени защиты. Если выбрано НЕТ, то при нажатии  происходит переход ко второй ступени этой защиты.

[46] ЗНАЧЕН I ОБРА  
ПОСЛ = (I2 >) 0.1 In

Выбор уставки первой ступени I2> (МТЗ обратной последовательности).

Для изменения уставки, нажмите .



С помощью  установите требуемое значение в диапазоне от 0,1 до 40 In, с шагом 0,01 In.

Для ввода выбранного значения, нажмите .

[46] ВЫДЕР. ВРЕМ =  
(Delay Type) DMT

Выбор типа выдержки времени ступени I2> .

Выберите **DMT** (независимая характеристика) или **X-КА** (обратнозависимые хар-ки МЭК/IEEE/ANSI) или



**RI** (обратнозависимая характеристика электромеханических реле) с помощью  и затем подтвердите сделанный выбор нажатием .

### 5.8.3.1 Меню параметрирования независимой выдержки времени срабатывания (DMT) ступени I2> .

[46] ВЫДЕР. ВРЕМ =  
(Delay Type) DMT

Индикация выбора независимой выдержки времени (DMT) ступени I2>.

[46] T I ИНВ =  
(t I2 >) 100 мс



Задание уставки времени срабатывания ступени I2>. С помощью  установите время в диапазоне от 0 до 150сек. Для ввода выбранного значения, нажмите .

### 5.8.3.2 Меню параметрирования обратнозависимых характеристик времени срабатывания (МЭК или IEEE/ANSI) ступени I2>



[46] ВЫДЕР. ВРЕМ =  
(Delay Type) X-КА (IDMT)

Индикация выбора обратнозависимых характеристик времени срабатывания ступени I2>. (характеристики по стандартам МЭК или IEEE/ANSI).

[46] ХАРАКТЕРИСТИ  
КА = (Curve) IEC SI



Выбор вида характеристики выдержки времени ступени I2>. С помощью  выбрать одну из доступных характеристик: IEC SI, IEC ST1, IEC VI, IEC EI, IEC LT1, CO2, IEEE MI, CO8, IEEE VI, IEEE EI. Для ввода выбранной характеристики, нажмите .

[46] КОЕФ. ВРЕМ.  
MT3 = (Tms) 0,025

Выбор множителя времени. С помощью  установить значение множителя в диапазоне от 0,025 до 1,5. Для ввода выбранного значения, нажмите .

### 5.8.3.2.1 Параметрирование независимой характеристики времени возврата ступени I2> , в случае использования характеристик срабатывания по стандартам МЭК.



[46] t ВОЗВРАТА =  
(t Reset) 60 мс

С помощью  установить требуемое значение tВОЗВРАТА в диапазоне от 40мс до 100с и подтвердите ваш выбор нажатием .





5.8.3.2.2 Параметрирование независимой характеристики времени возврата ступени **I2>** , в случае использования характеристик срабатывания по стандартам ANSI

[46] ВРЕМ ВОЗВРАТ=  
(Type Tempo  
Reset) DMT



Выбор типа характеристики времени возврата. С помощью  выберите вид характеристики (**DMT** – независимая или «**X-КА**» –обратнозависимая IDMT). Для ввода выбранного значения, нажмите .

[46] t ВОЗВРАТА =  
(t Reset) 40 мс



С помощью  установить требуемое значение tВОЗВРАТА в диапазоне от 40мс до 100с и подтвердите ваш выбор нажатием .

5.8.3.2.3 Параметры обратнозависимой характеристики времени возврата ступени **I2>** в случае использовании характеристик срабатывания по стандартам ANSI .

[46] ВРЕМ ВОЗВРАТ=  
(Type Tempo  
Reset) X-КА (IDMT)

Выбор типа характеристики возврата. С помощью  выбрать уставку «**DMT**» (независимую) или «**X-КА**» обратнозависимую характеристику возврата. Сделанный выбор подтвердить нажатием .

[46] ВЫБОР. ЗНАЧ.  
RTMC = (Rtms) 0.025



Задание множителя времени обратнозависимой характеристики возврата. С помощью  выберите требуемое значение в диапазоне от 0,025 до 1,5. Для ввода выбранного значения, нажмите .

5.8.3.3 Меню параметрирования обратнозависимой характеристики времени срабатывания RI ступени **I2>** (аналогична характеристике электромеханического реле).

[46] ВЫДЕР. ВРЕМ =  
(Delay Type) RI



Индикация выбора обратнозависимой характеристики **RI** срабатывания ступени **I2>**

[46] КОЭФ. КРИВ.  
RI (K) 2.500

Выбор значения **K** (коэффициент характеристики **RI** ). С помощью  установить требуемое значение в диапазоне от 0,100 до 10, и подтвердите ваш выбор нажатием .

5.8.3.3.1 Время возврата ступени **I2>** при использовании RI характеристики срабатывания.

[46] t ВОЗВРАТА =  
(t Reset) 60 мс

С помощью  установить требуемое значение tСВОСА в диапазоне от 40мс до 100с и подтвердите ваш выбор нажатием .

5.8.3.4 Меню 2-й ступени МТЗ обратной последовательности **I2>>**


[46] I2>> ?  
ДА


Ввод в работу 2-й ступени МТЗ обратной последовательности. Если выбрать ДА, то активируются меню конфигурирования ступени **I2>>**. Если выбрать НЕТ , то последующие меню данной функции не активируются.

[46] I2>> =  
1 In



Выбор уставки 2-й ступени МТЗ обратной последовательности **I2>>**.

Для изменения уставки, нажмите .

С помощью  установите требуемое значение в диапазоне от 0,1 до 40 In, с шагом 0,01 In.

Для ввода выбранного значения, нажмите .

[46] t I2>> =  
150 мс

Задание уставки времени срабатывания ступени **I2>>**. С помощью  установите время в диапазоне от 0 до 150сек. Для ввода выбранного значения, нажмите .

### 5.8.3.5 Подменю «[49] Т. ПРЕВ.» ([49] Therm OL), защита от тепловой перегрузки (только для P122 и P123)



УСТАВКИ 1 (PROTECTION G1)	Заголовок меню «УСТАВКИ 1». Для перехода в меню нажмите  и затем 4 раза .
[49] Т. ПРЕВ. ([49] Therm OL)	Заголовок подменю «[49] Т.ПРЕВ.» ([49] Therm OL) (тепловая защита). Для доступа к меню нажмите .
[49] Т. ПРЕВ. ? (Therm OL?)      ДА	Выбор функции тепловой перегрузки. Выберите ДА или НЕТ. Если выбрали ДА, то появится следующее меню. Если выбрали НЕТ, то не появится.
[49] I <sub>θ</sub> > =  0.5 I <sub>n</sub>	Индикация уставки по длительно допустимому току защищаемого объекта I <sub>θ</sub> >. Для изменения значения нажмите . С помощью  или  установите требуемое значение в диапазоне от 0,1 до 3,2I <sub>n</sub> (шаг 0,01) и подтвердите выбор нажатием .
[49] T <sub>e</sub> =  10 mn	Индикация постоянной времени нагрева и остывания объекта T <sub>e</sub> . Для изменения значения нажмите . С помощью  или  установите требуемое значение в диапазоне от 1 мин. до 200 мин. (шаг 1 мин.) и подтвердите выбор нажатием .
[49] k =  1.01	Индикация коэффициента k, задающего кратность пускового тока функции тепловой перегрузки. Для изменения значения нажмите . С помощью  или  установите требуемое значение в диапазоне от 1 до 1,5 (шаг 0,01) и подтвердите выбор .
[49] θ ОТКЛ. = (θ Trip)            110 %	Индикация уставки ступени отключения при тепловой перегрузке (в процентах). Для изменения значения нажмите . θОТКЛ (θ Trip). регулируется в диапазоне от 50% до 200% с шагом 1%. Для подтверждения выбора нажмите .
[49] θ ИНФ.? (θ Alarm ?)      ДА	Меню ввода степени сигнализации тепловой перегрузки. Выберите ДА или НЕТ. Если выберете ДА, то появится следующее меню. Если выберете НЕТ, то вернетесь к подменю «Т. ПРЕВ.» (θ Alarm )
[49] θ ИНФ. = (θ Alarm)            90 %	Индикация уставки ступени сигнализации тепловой перегрузки (в процентах). Для изменения значения нажмите . θИНФ (θ Alarm). регулируется в диапазоне от 50% до 200% с шагом 1%. Для подтверждения выбора нажмите .

### 5.8.4 Подменю «[37] МИН I», защита минимального тока (только для P122 и P123).


УСТАВКИ 1 (PROTECTION G1)	Заголовок меню «УСТАВКИ 1» (PROTECTION G1). Для перехода в меню нажмите  и затем 4 раза .
[37] МИН. I ([37] Under Current)	Заголовок подменю «[37] МИН I» ([37] Under Current). Для доступа к содержимому меню нажмите .
[37] I < ?  ДА	Выбор функции минимального тока. Выберите ДА или НЕТ. Если выбрали ДА, то появится следующее меню. Если выбрали НЕТ, то не появится.
[37] I < =  0.2 I <sub>n</sub>	Индикация уставки минимального тока I<. Для изменения значения нажмите . I< регулируется в диапазоне от 0,02 до 1I <sub>n</sub> с шагом 0,01I <sub>n</sub> . Для подтверждения выбора нажмите .
[37] tI < =  200 мс	Индикация уставки таймера, связанного с функцией минимального тока. С помощью  установите требуемое время в диапазоне от 0 до 150 сек, и подтвердите выбор нажатием .

5.8.5 Подменю «[79] АПВ» ([79] AUTORECLOSE) ( только **P123**)

**УСТАВКИ 1**  
**(PROTECTION G1)**

Заголовок меню «УСТАВКИ 1» (PROTECTION G1).  
Для перехода в меню нажмите  и затем 4 раза .

**[79] АПВ**  
**([79] Autoreclose)**

Заголовок подменю «[79] АПВ» (AUTORECLOSER)  
Для доступа к содержимому подменю нажмите .

**[79] АПВ ?**  
**(Autoreclose ?) ДА**

Выбор функции АПВ. Выберите ДА или НЕТ. Если выбрали ДА, то появится следующее меню. Если выбрали НЕТ, то не появится.

**[79] ВНЕШН. ПОВР.**  
**ВЫКЛ. (Ext CB Fail ?)**  
**ДА**



Индикация ввода в функцию АПВ внешней информации о неисправности (неготовности) выключателя. Выберите ДА или НЕТ. Если выбрали ДА, то появится следующее меню, если НЕТ, появится подменю «ВНЕШН.БЛОК.» (Ext CB Fail )

## 5.8.5.1 Подменю «[79] ВНЕШН. ПОВР. ВЫКЛ.» (EXTERNAL CB FAILURE)

**[79] ВНЕШН. ПОВР**  
**ВЫКЛ. ДА**

Индикация выбора о вводе в функцию АПВ (через оптовход назначенный как CB FLT) информации о готовности (исправном состоянии) выключателя.

**[79] t ВНЕШН.**  
**(Ext CB Fail Time)**  
**10000 мс**

Выберите время задержки на ввод сигнала о неготовности выключателя. Уставка «tВНЕШН.» (tCFE) регулируется в диапазоне от 10 мс до 600 сек. при помощи . Подтвердите выбор нажатием .



## 5.8.5.2 Подменю «[79] БЛОК. АПВ» (EXTERNAL BLOCKING)

**[79] БЛОК. АПВ ?**  
**(Ext Block ?) ДА**



Индикация выбора о вводе в функцию АПВ (через оптовход назначенный как Block\_79) сигнала блокирования АПВ от внешних устройств.

## 5.8.5.3 Меню «[79] ВРЕМЯ АПВ» (DEAD TIME) и «[79] ВРЕМЯ ПАУЗЫ АПВ» (RECLAIM TIME) (время готовности)



**[79] ВРЕМЯ АПВ1=**  
**(Dead Time tD1) 60 мс**

Выбор длительности бестоковой паузы первого цикла АПВ (tD1). С помощью  установите значение в диапазоне от 10 мс до 300 сек., с шагом 10 мс. Для подтверждения выбора нажмите .



**[79] ВРЕМЯ АПВ2=**  
**(Dead Time tD2) 100 мс**

Выбор длительности бестоковой паузы второго цикла АПВ (tD2). С помощью  установите значение в диапазоне от 10 мс до 300 сек., с шагом 10 мс. Для подтверждения выбора нажмите .



**[79] ВРЕМЯ АПВ3=**  
**(Dead Time tD3) 200 мс**

Выбор длительности бестоковой паузы третьего цикла АПВ (tD3). С помощью  установите значение в диапазоне от 10 мс до 300 сек., с шагом 10 мс. Для подтверждения выбора нажмите .



**[79] ВРЕМЯ АПВ4=**  
**(Dead Time tD4) 60 мс**

Выбор длительности бестоковой паузы четвертого цикла АПВ (tD4). С помощью  установите значение в диапазоне от 10 мс до 300 сек., с шагом 10 мс. Для подтверждения выбора нажмите .

**[79] ВРЕМЯ ПАУЗЫ**  
**АПВ =**  
**(Reclaim Time**  
**tR) 120 мс**



Выбор времени готовности АПВ (tR). С помощью  установите требуемое значение в диапазоне от 20 мс до 600 сек., с шагом 10 мс. Для подтверждения выбора нажмите .

**[79] ВРЕМЯ ЗАПРЕТА =**  
**(Inhib Time**  
**tI) 120 мс**



Выбор времени запрета АПВ после ручного включения (tI). С помощью  установите требуемое значение в диапазоне от 20 мс до 600 сек., с шагом 10 мс. Для подтверждения выбора нажмите .

## 5.8.5.4 Меню «[79] ВЫБОР ЧИСЛА АПВ МТЗ» (Cycles number)

<b>[79] ВЫБОР ЧИСЛА АПВ МТЗ = (Phase Cycles)</b>	<b>4</b>
--	----------

Выбор количества попыток АПВ, при пуске от МТЗ. С помощью  установите требуемое значение в диапазоне от 0 до 4. Для подтверждения выбора нажмите .

<b>[79] ВЫБОР ЧИСЛА АПВ ЗНЗ = (End Cycles)</b>	<b>4</b>
--	----------

Выбор количества попыток АПВ, при пуске от ЗНЗ. С помощью  установите требуемое значение в диапазоне от 0 до 4. Для подтверждения выбора нажмите .

## 5.8.5.5 Меню «[79] ЦИКЛЫ АПВ» (Cycle allocation)

<b>[79] ЦИКЛЫ</b>	<b>4321</b>
<b>АПВ tl&gt;</b>	<b>1101</b>

0 = tl> действует на отключение с блокировкой АПВ

1 = tl> действует на отключение с пуском АПВ

2 = tl> не действует на отключение (в данном цикле)

<b>[79] ЦИКЛЫ</b>	<b>4321</b>
<b>АПВ tl&gt;&gt;</b>	<b>1211</b>

0 = tl>> действует на отключение с блокировкой АПВ

1 = tl>> действует на отключение с пуском АПВ

2 = tl>> не действует на отключение (в данном цикле)

<b>[79] ЦИКЛЫ</b>	<b>4321</b>
<b>АПВ tl&gt;&gt;&gt;</b>	<b>1110</b>

0 = tl>>> действует на отключение с блокировкой АПВ

1 = tl>>> действует на отключение с пуском АПВ

2 = tl>>> не действует на отключение (в данном цикле)

<b>[79] ЦИКЛЫ</b>	<b>4321</b>
<b>АПВ tle&gt;</b>	<b>0111</b>

0 = tle> действует на отключение с блокировкой АПВ

1 = tle> действует на отключение с пуском АПВ

2 = tle> не действует на отключение (в данном цикле)

<b>[79] ЦИКЛЫ</b>	<b>4321</b>
<b>АПВ tle&gt;&gt;</b>	<b>1121</b>

0 = tle>> действует на отключение с блокировкой АПВ

1 = tle>> действует на отключение с пуском АПВ

2 = tle>> не действует на отключение (в данном цикле)

<b>[79] ЦИКЛЫ</b>	<b>4321</b>
<b>АПВ tle&gt;&gt;&gt;</b>	<b>1111</b>

0 = tle>>> действует на отключение с блок., АПВ

1 = tle>>> действует на отключение с пуском АПВ

2 = tle>>> не действует на отключение (в данном цикле)

<b>[79] ЦИКЛЫ</b>	<b>4321</b>
<b>АПВ tДОП.1&gt;</b>	<b>1112</b>

0 = tДОП.1> действует на отключение с блок., АПВ

1 = tДОП.1> действует на отключение с пуском АПВ

2 = tДОП.1> не действует на откл. (в данном цикле)

<b>[79] ЦИКЛЫ</b>	<b>4321</b>
<b>АПВ tДОП.2&gt;</b>	<b>0111</b>

0 = tДОП.2> действует на отключение с блок., АПВ

1 = tДОП.2> действует на отключение с пуском АПВ



2 = tДОП.2> не действует на откл. (в данном цикле)

## 5.9 Меню АВТОМАТИКА (АУТОМАТ. CTRL)

Меню АВТОМАТИКА (АУТОМАТ. CTRL) позволяет выполнить программирование различных функций автоматики, интегрированных в реле типа **MiCOM P120, P121, P122 и P123**.

Существуют следующие подменю:



- ⇒ ЗАКАЗ ОТКЛ. (Trip Command)
- ⇒ ЗАПОМИНАНИЕ (Latch) («подхват» функций действующих на выходное реле отключения RL1 (только **P121, P122, P123**))
- ⇒ ЗАПОМИНАНИЕ (Latch of function) («подхват» функций) (только **P120**)
- ⇒ БЛОКИРОВАНИЕ 1 (Blocking logic (1))
- ⇒ БЛОКИРОВАНИЕ 2 (Blocking logic (2)) (только **P122 и P123**)
- ⇒ СЕЛЕКТИВН. 1 (Logic Select 1) (только **P122 и P123**)
- ⇒ СЕЛЕКТИВН. 2 (Logic Select 2) (только **P122 и P123**)
- ⇒ ВЫХОДЫ (Outputs Relays)
- ⇒ ФИКСИРОВАН Вых. РЕЛЕ (Latch output relays) (только **P122 и P123**)
- ⇒ ВХОДЫ (Inputs)
- ⇒ ОБРЫВ ПРОВОДА (Broken conductor) (только **P122 и P123**)
- ⇒ ПУСК-НАБРОС (Cold load PU) (только **P122 и P123**)
- ⇒ УРОВ (CB Fail) (только **P122 и P123**)
- ⇒ КОНТРОЛЬ ВЫКЛ. (CB Supervision) (только **P122 и P123**)
- ⇒ Comm. Ord. Latch times (Время запоминания команд 1-4, посланных по сети) (только **P122 и P123**)

Для перехода в меню АВТОМАТИКА нажмите , затем клавишу  необходимое количество раз.


### 5.9.1 Подменю «ЗАКАЗ ОТКЛ.» (Trip Commands)

Это подменю дает возможность назначения на выходное реле отключения RL1 часть или все введенные функции защиты.

**АВТОМАТИКА**  
**(АУТОМАТ. CTRL)**

Заголовок меню «АВТОМАТИКА». Для перехода в меню нажмите  и затем 6 раз .

**ЗАКАЗ ОТКЛ.**  
**(Trip Commands)**

Заголовок подменю «ЗАКАЗ ОТКЛ.». Для доступа к содержимому подменю нажмите .

**ОТКЛ. tl> =**  
**(Trip tl>)                    ДА**

Назначение первой ступени МТЗ (tl>) на выходное реле RL1. (выберите Да или НЕТ). Если выбрано ДА, выходное реле (RL1) сработает спустя время tl>. Если выбрано НЕТ, выходное реле (RL1) не сработает даже по истечении выдержки времени tl>.

**ОТКЛ. tl>> =**  
**(Trip tl>>)                    ДА**

Назначение второй ступени МТЗ (tl>>) на выходное реле отключения.  
Выберите ДА или НЕТ.

**ОТКЛ. tl>>> =**  
**(Trip tl>>>)                    ДА**

Назначение третьей ступени МТЗ (tl>>>) на выходное реле отключения.  
Выберите ДА или НЕТ.

<b>ОТКЛ. tle&gt; = (Trip tle&gt;)      ДА</b>	Назначение первой ступени ЗНЗ (tle>) на выходное реле отключения. Выберите ДА или НЕТ.
<b>ОТКЛ. tle&gt;&gt; = (Trip tle&gt;&gt;)      НЕТ</b>	Назначение второй ступени ЗНЗ (tle>>) на выходное реле отключения. Выберите ДА или НЕТ.
<b>ОТКЛ. tle&gt;&gt;&gt; = (Trip tle&gt;&gt;&gt;)      НЕТ</b>	Назначение третьей ступени ЗНЗ (tle>>>) на выходное реле отключения. Выберите ДА или НЕТ.

#### 5.9.1.1 Дополнительное подменю «ЗАКАЗ ОТКЛ.» (Trip Commands) для P122 и P123

<b>ОТКЛ. tI &lt; = (Trip tI &lt;)      НЕТ</b>	Назначение защиты минимального тока (I<) на выходное реле отключения. Информация появляется за время менее одного периода промышленной частоты (50 или 60Гц). Выберите ДА или НЕТ.
<b>ОТКЛ. tII &gt; = (Trip tI2 &gt;)      НЕТ</b>	Назначение первой ступени МТЗ обратной последовательности (tI2>) на выходное реле. Выберите ДА или НЕТ.
<b>ОТКЛ. tII &gt;&gt; = (Trip tI2 &gt;&gt;)      НЕТ</b>	Назначение второй ступени МТЗ обратной последовательности (tI2>>) на выходное реле. Выберите ДА или НЕТ.
<b>ОТКЛ. ТЕМПЕРАТ.= (Trip Thermal θ) НЕТ</b>	Назначение защиты от тепловой перегрузки (θTrip) на выходное реле отключения. Выберите ДА или НЕТ.
<b>ОТКЛ. ОБР. ПРОВОДА = (Trip Brkn.Cond) НЕТ</b>	Назначение функции определения обрыва провода на выходное реле отключения. Выберите ДА или НЕТ.
<b>ОТКЛ. t BX 1 = (Trip t Aux 1)      НЕТ</b>	Назначение сигнала дискретного оптовхода ДОП1 на выходное реле отключения. Выберите ДА или НЕТ.
<b>ОТКЛ. t BX 2 = (Trip t Aux 2)      НЕТ</b>	Назначение сигнала дискретного оптовхода ДОП2 на выходное реле отключения. Выберите ДА или НЕТ.
<b>ОТКЛ. t BX 3 = (Trip t Aux 3)      НЕТ</b>	Назначение сигнала дискретного оптовхода ДОП3 на выходное реле отключения. Выберите ДА или НЕТ.
<b>УРОВ = (Trip CB Fail)      НЕТ</b>	Назначение сигнала функции определения отказа выключателя (УРОВ) на выходное реле отключения. Выберите ДА или НЕТ.

#### 5.9.1.2 Дополнительное подменю «ЗАКАЗ ОТКЛ.» (Trip COMMAND ) для P123.



<b>ОТКЛ. t BX 4 = (Trip t Aux 4)      НЕТ</b>	Назначение сигнала дискретного оптовхода ДОП4 на выходное реле отключения. Выберите ДА или НЕТ.
<b>ОТКЛ. SOTF = (Trip SOTF)      НЕТ</b>	Назначение сигнала срабатывания функции защиты при включении на повреждение (SOTF) на выходное реле отключения (RL1). Выберите ДА или НЕТ.
<b>Ctrl Trip =    НЕТ</b>	Назначение команды оперативного отключения полученного по сети на выходное реле отключения (RL1). Выберите ДА или НЕТ.
<b>УРОВ = (Trip CB Fail)      НЕТ</b>	Назначение сигнала функции определения отказа выключателя (УРОВ) на выходное реле отключения. Выберите ДА или НЕТ.



5.9.2 Подменю «ЗАПОМИНАНИЕ» (только реле **P121, P122 и P123**)

Данное подменю позволяет задать «подхват» **выходного реле отключения RL1**, связанного с одной или несколькими ступенями или функциями защиты, т.е. реле остается в сработанном состоянии после исчезновения причины его срабатывания.

**АВТОМАТИКА**  
(AUTOMAT. CTRL)

Заголовок меню «АВТОМАТИКА». Для перехода в меню нажмите  и затем 6 раз .

**ЗАПОМИНАНИЕ**  
(Latch Functions)

Заголовок подменю «ЗАПОМИНАНИЕ».

Для доступа к содержимому меню нажмите .

**ЗАП. tl> =**  
(Latch tl>) **НЕТ**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от первой ступени МТЗ (**tl>**). Выберите ДА или НЕТ. Если выбрано ДА, выходное реле **RL1** останется в сработанном состоянии и после исчезновения **tl>**. Если выбрано НЕТ, выходное реле **RL1** вернется в исходное состояние при исчезновении сигнала **tl>**.

**ЗАП. tl>> =**  
(Latch tl>>) **ДА**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от второй ступени МТЗ (**tl>>**). Выберите ДА или НЕТ.

**ЗАП. tl>>> =**  
(Latch tl>>>) **НЕТ**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от третьей ступени МТЗ (**tl>>>**). Выберите ДА или НЕТ.

**ЗАП. tle> =**  
(Latch tle>) **НЕТ**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от первой ступени ЗНЗ (**tle>**). Выберите ДА или НЕТ.

**ЗАП. tle>> =**  
(Latch tle>>) **НЕТ**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от второй ступени ЗНЗ (**tle>>**). Выберите ДА или НЕТ.

**ЗАП. tle>>> =**  
(Latch tle>>>) **НЕТ**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от третьей ступени ЗНЗ (**tle>>>**). Выберите ДА или НЕТ.

## 5.9.2.1.1 Дополнительное подменю «ЗАПОМИНАНИЕ» для P122 и P123

**ЗАП. tl < =**  
(Latch tl <) **ДА**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от защиты минимального тока (**tl<**). Выберите ДА или НЕТ.

**ЗАП. tl3AB > =**  
(Latch tl2>) **НЕТ**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от первой ступени МТЗ обратной послед. (**tl2>**). Выберите ДА или НЕТ.

**ЗАП. tl3AB >> =**  
(Latch tl2>>) **НЕТ**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от второй ступени МТЗ обратной послед. (**tl2>>**). Выберите ДА или НЕТ.

**ЗАП. ТЕМП. =**  
(Latch Thermal θ) **НЕТ**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от защиты по тепловой перегрузке (**tlθ**). Выберите ДА или НЕТ.

**ЗАП. ОБР. ПРОВОДА =**  
(Latch Brkn.Cond) **НЕТ**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от функции определения обрыва провода. Выберите ДА или НЕТ.

**ЗАП. t BX 1 =  
(Latch t Aux 1) НЕТ**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от сигнала полученного по оптовходу ДОП.1.

Выберите ДА или НЕТ.

**ЗАП. t BX 2 =  
(Latch t Aux 2) НЕТ**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от сигнала полученного по оптовходу ДОП.2.

Выберите ДА или НЕТ.

**ЗАП. t BX 3 =  
(Latch t Aux 3) НЕТ**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от сигнала полученного по оптовходу ДОП.3.

Выберите ДА или НЕТ.

#### 5.9.2.2 Дополнительное подменю «ЗАПОМИНАНИЕ» для P123

**ЗАП. t BX 4 =  
(Latch t Aux 4) НЕТ**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от сигнала полученного по оптовходу ДОП.4.

Выберите ДА или НЕТ.

**ЗАП. SOTF =  
(Latch SOTF) НЕТ**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от сигнала функции защиты при включении на повреждение.

Выберите ДА или НЕТ.

**ЗАП. УРОВ =  
(Latch CB Fail) НЕТ**

Запоминание (подхват) срабатывания выходного реле **RL1** от сигнала функции УРОВ.

Выберите ДА или НЕТ.

#### ПРИМЕЧАНИЕ : сброс запоминания выходного реле отключения RL1:

	P121	P122 и P123
Сброс запоминания срабатывания (например от ступени tI>) может быть выполнен одним из следующих способов:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Либо при квитировании сигнала срабатывания ступени 'tI&gt;' * (клавишей <b>C</b> с передней панели реле)</li> <li>• либо через оптовход назначенных для этого</li> <li>• либо дистанционно, командой посланной по сети.</li> </ul> <p>Примечание: специальные сигналы контроля запоминания RL1 в данном реле отсутствуют</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Либо при сбросе сигнала «ЗАПОМИНАНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ» (LATCH RELAY TRIP) (клавишей <b>C</b> с передней панели)</li> <li>• либо через оптовход</li> <li>• либо дистанционно, командой посланной по сети.</li> </ul> <p>Примечание: сигнал «ЗАПОМИНАНИЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ» ('LATCH RELAY TRIP') сигнализирует о запоминании отключения на выходном реле RL1.</p>



\* : tI> или любая другая функция доступная в меню «АВТОМАТИКА/ЗАПОМИНАНИЕ»




5.9.3 Подменю «ЗАПОМИНАНИЕ» (реле **P120**)

В данном подменю имеется возможность конфигурирование выходных реле (включая выходное реле отключения RL1) на запоминание срабатывания, вызванного одной или несколькими функциями защиты или автоматики после исчезновения сигнала данной функции.

**АВТОМАТИКА**  
(AUTOMAT. CTRL)

Заголовок меню «АВТОМАТИКА» (AUTOMAT.CTRL). Для перехода в меню нажмите  и затем  до перехода в требуемое подменю.

**ЗАПОМИНАНИЕ**  
(Latch function)

Заголовок подменю ЗАПОМИНАНИЕ (Latch Function). Для доступа к содержимому подменю нажмите .

**ЗАП. tl> =**  
(Latch tl>)            **ДА**

Запоминание срабатывания выходного(ных) реле связанных с первой ступенью МТЗ (ЗНЗ) tl> (tle>). Если пользователь выбирает ДА, то выходное (ные) реле останется в сработавшем состоянии после исчезновения сигнала tl> (tle>). Если задано НЕТ, выходное реле связанное с данной ступенью отпадет, как только исчезнет сигнал tl> (tle>).

**ЗАП. tl>> =**  
(Latch tl>>)            **ДА**

Если пользователь выбирает ДА, то выходное (ные) реле останется в сработавшем состоянии после исчезновения сигнала tl>> (tle>>). Если выбрано НЕТ, выходное реле связанное с данной ступенью отпадет, как только исчезнет сигнал tl>> (tle>>).

**ЗАП. tl>>> =**  
(Latch tl>>>)            **ДА**

Если выбрано ДА, выходное (ные) реле останется в сработавшем состоянии после исчезновения сигнала tl>>> (tle>>>). Если выбрано НЕТ, реле связанное с данной ступенью отпадет, как только исчезнет сигнал tl>>> (tle>>>).

**ПРИМЕЧАНИЕ :** сброс запоминания выходных реле MiCOM P120 :



Специальный сигнал информирующий о «подхвате» выходных реле связанных функциями одной из ступеней защиты не предусмотрен. Сброс запоминания выполняется при квитировании сигнала появившегося в результате превышения уставки этой ступени защиты назначенной на запоминание срабатывания выходного реле.

Сброс запоминания выходных реле также возможен подачей команды через оптовоход реле или дистанционно по сети.


## 5.9.4 Подменю «БЛОКИРОВАНИЕ» (Blocking Logic)

Это подменю (для **P122** и **P123** существует БЛОКИРОВАНИЕ 1 и БЛОКИРОВАНИЕ 2) позволяет пользователю назначить блокирование любой из функций защиты сигналом по оптовоходу назначенному как «БЛОК. Л 1(2)» (Blk Log). См. Меню АВТОМАТИКА/ВХОДЫ. Данная функция позволяет вводить или выводить («блокировать» не только функции защиты но также и логические входы выбранные для этого. Блокирование не выполняется если задана уставка “No” (НЕТ), и, соответственно, выполняется если задана уставка “Yes” (ДА).

**АВТОМАТИКА**  
(AUTOMAT. CTRL)

Заголовок меню «АВТОМАТИКА». Для перехода в меню нажмите  и затем 6 раз .

**БЛОКИРОВАНИЕ 1**  
(Blocking Logic)

Заголовок подменю БЛОКИРОВАНИЕ 1. Для доступа в меню нажмите .

<b>БЛОК. 1 t1&gt; =</b> <b>(Block t1&gt;)        НЕТ</b>	Логическое блокирование первой ступени МТЗ с выдержкой времени ( <b>t1&gt;</b> ). (выберите ДА или НЕТ). Если пользователь выбирает ДА, первая ступень ( <b>t1&gt;</b> ) будет заблокирована с момента появления высокого логического уровня на входе (логическое состояние 1). Если пользователь выберет НЕТ, изменение состояния логического входа «БЛОК.Л 1» не будет оказывать влияния на работу ступени <b>t1&gt;</b> .
<b>БЛОК. 1 t1&gt;&gt; =</b> <b>(Block t1&gt;&gt;)        ДА</b>	Логическое блокирование второй ступени МТЗ с выдержкой времени ( <b>t1&gt;&gt;</b> ). Выберите ДА или НЕТ.
<b>БЛОК. t1&gt;&gt;&gt; =</b> <b>(Block t1&gt;&gt;&gt;)        ДА</b>	Логическое блокирование третьей ступени МТЗ с выдержкой времени ( <b>t1&gt;&gt;&gt;</b> ). Выберите ДА или НЕТ.
<b>БЛОК. t1e&gt; =</b> <b>(Block t1e&gt;)        НЕТ</b>	Логическое блокирование первой ступени ЗНЗ с выдержкой времени ( <b>t1e&gt;</b> ). Выберите ДА или НЕТ.
<b>БЛОК. t1e&gt;&gt; =</b> <b>(Block t1e&gt;&gt;)        НЕТ</b>	Логическое блокирование второй ступени ЗНЗ с выдержкой времени ( <b>t1e&gt;&gt;</b> ). Выберите ДА или НЕТ.
<b>БЛОК. t1e&gt;&gt;&gt; =</b> <b>(Block t1e&gt;&gt;&gt;)        НЕТ</b>	Логическое блокирование третьей ступени ЗНЗ с выдержкой времени ( <b>t1e&gt;&gt;&gt;</b> ). Выберите ДА или НЕТ.

## 5.9.4.1 Дополнительное подменю БЛОКИРОВАНИЕ для P122 и P123





<b>БЛОК. 1 t1ЗАВ&gt; =</b> <b>(Block 1 t12 &gt;)        НЕТ</b>	Логическое блокирование первой ступени МТЗ обратной последовательности ( <b>t12&gt;</b> ). Выберите ДА или НЕТ.
<b>БЛОК. 1 t1ЗАВ &gt;&gt; =</b> <b>(Block 1 t12 &gt;&gt;)        НЕТ</b>	Логическое блокирование второй ступени МТЗ обратной последовательности ( <b>t12&gt;&gt;</b> ). Выберите ДА или НЕТ.
<b>БЛОК. 1 ТЕМПЕР. =</b> <b>(Block 1 Thermal θ) ДА</b>	Логическое блокирование расчета теплового состояния. Выберите ДА или НЕТ.
<b>БЛОК. 1 ОБР. ПРОВОДА</b> <b>(Block 1 Brkn.Cond)</b> <b>                          НЕТ</b>	Логическое блокирование функции определения обрыва провода. Выберите ДА или НЕТ.
<b>БЛОК. 1 t VX 1 =</b> <b>(Block 1 t Aux 1)        НЕТ</b>	Логическое блокирование выдержки времени входа ДОП.1. Выберите ДА или НЕТ.
<b>БЛОК. 1 t VX 2 =</b> <b>(Block 1 t Aux 2)        НЕТ</b>	Логическое блокирование выдержки времени входа ДОП.2. Выберите ДА или НЕТ.
<b>БЛОК. 1 t VX 3 =</b> <b>(Block 1 t Aux 3)        НЕТ</b>	Логическое блокирование выдержки времени входа ДОП.3. Выберите ДА или НЕТ.

## 5.9.4.2 Дополнительное подменю «БЛОКИРОВАНИЕ» (Blocking Logic) для P123



<b>БЛОК. 1 t VX 4 =</b> <b>((Block 1 t Aux 4)        НЕТ</b>	Логическое блокирование выдержки времени входа ДОП.4. Выберите ДА или НЕТ.
---	--

## 5.9.5 Подменю СЕЛЕКТИВН. (Logic Select) (только P122 и P123)

Это подменю, состоящее из СЕЛЕКТИВН. 1 и СЕЛЕКТИВН. 2, позволяет пользователю назначить вторые и третьи ступени МТЗ и ЗНЗ на временное блокирование (замедление) сигналом поступающим через оптовход сконфигурированный как «СЕЛЕК.Л 1(2)» (Logic Select 1(2)). (См. Меню АВТОМАТИКА/ВХОДЫ.)

Для перехода в меню «СЕЛЕКТИВНОСТЬ 1» из дисплея по умолчанию нажмите , 6 раз , , и затем 4 раза .

**АВТОМАТИКА**  
(AUTOMAT. CTRL)

Заголовок меню «АВТОМАТИКА». Для перехода в меню нажмите  и затем 6 раз .

**СЕЛЕКТИВН. 1**  
(Logic Select. 1)

Заголовок подменю «СЕЛЕКТИВН.1».

Для доступа к содержимому меню нажмите .

**СЕЛ.1 tl>> =**  
(Sel1 tl>>) **ДА**

Логическая селективность второй ступени МТЗ (tl>>) (выберите ДА или НЕТ). Если пользователь выбирает ДА, вторая ступень МТЗ будет замедлена сигналом логического входа «СЕЛЕК.Л 1» (логическое состояние 1). Если пользователь выбирает НЕТ, изменение состояние логического входа «СЕЛЕК.Л 1» не оказывает влияния на работу ступени tl>>.

**СЕЛ.1 tl>>> =**  
(Sel1 tl>>>) **ДА**

Логическая селективность третьей ступени МТЗ (tl>>>) Выберите ДА или НЕТ.



**СЕЛ.1 tle>>**  
(Sel1 tle>>) **НЕТ**

Логическая селективность второй ступени МТЗ (tle>>) Выберите ДА или НЕТ.

**СЕЛ.1 tle>>>**  
(Sel1 tle>>>) **НЕТ**

Логическая селективность третьей ступени ЗНЗ (tle>>>). Выберите ДА или НЕТ.

**t СЕЛ.1 =**  
(t Sel1) **20 мс**

Индикация выдержки времени tСЕЛ.1 логической схемы селективности. Для изменения значения нажмите . tСЕЛ.1 регулируется в диапазоне от 0 до 150 сек., с шагом 10мс. Для подтверждения выбора нажмите .



## 5.9.6 Подменю ВЫХОДЫ. (Output Relays)

Это подменю дает возможность назначить срабатывание любого из выходных реле (за исключением реле контроля исправности RL0 и выходного реле отключения RL1) по сигналу от различных функций автоматике или защиты (ступени с выдержкой времени и без выдержки времени). Общее количество выходных реле программируемых в данном меню для различных моделей реле приведено в следующей таблице:



Модель	P120	P121	P122	P123
Количество реле	3	3	5	7






Реле RL2 это реле с переключающимися контактами, остальные реле (RL3-RL8) - с нормально-разомкнутыми контактами.

**АВТОМАТИКА**  
(AUTOMAT. CTRL)

Заголовок меню «АВТОМАТИКА». Для перехода в меню из режима дисплея по умолчанию нажмите  и затем  до перехода в нужное подменю .

**ВЫХОДЫ**  
(Output Relays)

Заголовок подменю «ВЫХОДЫ». Для перехода из предыдущего меню, нажмите  и затем  до перехода в нужное подменю .

<b>ОТКЛ. : 8765432</b> <b>(Trip) 1100010</b>	Назначение команд отключения на срабатывание выходных реле (повторение срабатывания выходного реле RL1 на одном или нескольких выходных реле). Для передачи команды отключение на выходные реле нажмите  , затем с помощью  ,  выберите одно из реле и с помощью  задайте значение «1». При необходимости повторить для других реле. Подтвердите окончательный выбор нажатием  . (Например, RL3, RL7 и RL8)
<b>l&gt; : 8765432</b> <b>0000010</b>	Назначение на выходные реле первой мгновенной ступени МТЗ ( <b>l&gt;</b> ) Выберите выходные реле.
<b>tl&gt; : 8765432</b> <b>1100010</b>	Назначение на выходные реле первой ступени МТЗ ( <b>tl&gt;</b> ) с выдержкой времени. Выберите выходные реле.
<b>l&gt;&gt; : 8765432</b> <b>1100010</b>	Назначение на выходные реле второй мгновенной ступени МТЗ ( <b>l&gt;&gt;</b> ). Выберите выходные реле.
<b>tl&gt;&gt; : 8765432</b> <b>1100010</b>	Назначение на выходные реле второй ступени МТЗ ( <b>tl&gt;&gt;</b> ) с выдержкой времени. Выберите выходные реле.
<b>l&gt;&gt;&gt; : 8765432</b> <b>1100010</b>	Назначение на выходные реле третьей мгновенной ступени МТЗ ( <b>l&gt;&gt;&gt;</b> ). Выберите выходные реле.
<b>tl&gt;&gt;&gt; : 8765432</b> <b>1100010</b>	Назначение на выходные реле третьей ступени МТЗ ( <b>tl&gt;&gt;&gt;</b> ) с выдержкой времени. Выберите выходные реле.
<b>le&gt; : 8765432</b> <b>1100010</b>	Назначение на выходные реле первой мгновенной ступени МТЗ ( <b>le&gt;</b> ) на выходные реле. Выберите выходные реле.
<b>tle&gt; : 8765432</b> <b>1100010</b>	Назначение на выходные реле первой ступени МТЗ ( <b>tle&gt;</b> ) с выдержкой времени. Выберите выходные реле.
<b>le&gt;&gt; : 8765432</b> <b>1100010</b>	Назначение на выходные реле второй мгновенной ступени МТЗ ( <b>le&gt;&gt;</b> ). Выберите выходные реле.
<b>tle&gt;&gt; : 8765432</b> <b>1100010</b>	Назначение на выходные реле второй ступени МТЗ ( <b>tle&gt;&gt;</b> ) с выдержкой времени. Выберите выходные реле.
<b>le&gt;&gt;&gt; : 8765432</b> <b>1100010</b>	Назначение на выходные реле третьей мгновенной ступени МТЗ ( <b>le&gt;&gt;&gt;</b> ). Выберите выходные реле.
<b>tle&gt;&gt;&gt; : 8765432</b> <b>1100010</b>	Назначение на выходные реле третьей ступени МТЗ ( <b>tle&gt;&gt;&gt;</b> ) с выдержкой времени. Выберите выходные реле.
<b>АПВ 8765432</b> <b>(CB Close) 1100010</b>	Назначение команды включения выключателя (CB Close) на выходные реле. Выберите реле.

## 5.9.6.1 Дополнительное подменю ВЫХОДЫ (Output Relays) для P122 и P123

<b>tI&lt;</b> :	<b>8765432</b> <b>1100010</b>	Назначение на выходные реле защиты минимального тока ( <b>tI&lt;</b> ). Выберите выходные реле.
<b>tI2&gt;</b> :	<b>8765432</b> <b>1100010</b>	Назначение на выходные реле первой ступени МТЗ обратной последовательности ( <b>tI2&gt;</b> ). Выберите выходные реле.
<b>tI2&gt;&gt;</b> :	<b>8765432</b> <b>1100010</b>	Назначение на выходные реле второй ступени МТЗ обратной последовательности ( <b>tI2&gt;&gt;</b> ). Выберите выходные реле.
<b>Т. ИНФ.</b> :	<b>8765432</b> <b>(Therm Alarm) 1100010</b>	Назначение на выходные реле сигнализации тепловой перегрузки. Выберите выходное реле.
<b>Т. ОТКЛ.</b> :	<b>8765432</b> <b>(Therm Trip) 1100010</b>	Назначение на выходные реле отключения при тепловой перегрузке. Выберите выходное реле.
<b>ОТК.ВЫКЛ.</b>	<b>8765432</b> <b>(CB Alarm) 1100010</b>	Назначение на выходные реле сигнал о работе функции контроля состояния выключателя (кол-во операций, сумма токов, время вкл./откл.) Выберите выходное реле.
<b>КОНТ.СХ</b> :	<b>8765432</b> <b>(52 Fail) 1100010</b>	Назначение на выходные реле выхода функции контроля целостности цепи отключения. Выберите выходное реле.
<b>ОБР.ПРОВ:</b>	<b>8765432</b> <b>(Brkn.Cond) 1100010</b>	Назначение на выходные реле выхода функции определения обрыва провода. Выберите выходное реле.
<b>УРОВ:</b>	<b>8765432</b> <b>(CB Fail) 1100010</b>	Назначение на выходные реле выхода функции УРОВ. Выберите выходное реле. Выход УРОВ = выключатель не отключился до истечения выдержки таймера tBF (УРОВ)
<b>t BX 1 :</b>	<b>8765432</b> <b>(tAux.1) 1100010</b>	Назначение на выходные реле дискретного входа 1. Выберите выходное реле.
<b>t BX 2 :</b>	<b>8765432</b> <b>(tAux.2) 1100010</b>	Назначение на выходные реле дискретного входа 2. Выберите выходное реле.
<b>t BX 3 :</b>	<b>8765432</b> <b>(tAux.3) 1010101</b>	Назначение на выходные реле дискретного входа 3. Выберите выходное реле.
<b>Order 1</b>	<b>8765432</b> <b>Comm. 0000100</b>	Назначение на выходное реле дистанционной команды 1. Выберите выходное реле.
<b>Order 2</b>	<b>8765432</b> <b>Comm. 0000010</b>	Назначение на выходное реле дистанционной команды 2. Выберите выходное реле.
<b>Order 3</b>	<b>8765432</b> <b>Comm. 0000001</b>	Назначение на выходное реле дистанционной команды 3. Выберите выходное реле.
<b>Order 4</b>	<b>8765432</b> <b>Comm. 1000000</b>	Назначение на выходное реле дистанционной команды 4. Выберите выходное реле.
<b>АКТИВ.</b>	<b>8765432</b> <b>УСТАВКИ</b>	Назначение на выходное реле индикации активной группы уставок. Выберите выходное реле.
	<b>Active Group) 0010000</b>	




## 5.9.6.1.1 Дополнительное меню ВЫХОДЫ (Outputs) для P123

<b>t BX 4 :</b>	<b>8765432</b> <b>(tAux.4) 0010000</b>	Назначение на выходные реле дискретного входа 4. Выберите выходное реле.
<b>АПВ РАБ. :</b>	<b>8765432</b> <b>(79 Run) 1100010</b>	Назначение на выходное реле сигнализации «АПВ в процессе работы» (79 Run) . Выберите выходное реле.

<b>ПОСЛ.ОТ.:</b> 8765432 <b>(79 Trip)</b> 1100010	Назначение на выходное реле информации об окончании работы АПВ (последнее отключение). Выберите выходное реле.
<b>АПВ БЛОК.:</b> 8765432 <b>(79 Locked)</b> 1100010	Назначение на выходное реле информации блокировании работы АПВ.
<b>SOTF:</b> 8765432 <b>Trip</b> 0000010	Назначение на выходное реле сигнала срабатывания функции защиты при включении на повреждение. Выбранное реле (например, RL3) срабатывает при истечении выдержки времени таймера tSOTF.
<b>CONTROL:</b> 8765432 <b>Trip</b> 0000100	Назначение на выходное реле (например, RL4) команды оперативного (ручного) отключения выключателя.
<b>CONTROL:</b> 8765432 <b>Close</b> 0001000	Назначение на выходное реле (например, RL5) команды оперативного (ручного) включения выключателя.

#### 5.9.7 Подменю «ФИКСИРОВАН. ВЫХ. РЕЛЕ» (Latch Output Relays) (реле RL2 - RL8)

Данное подменю (отсутствует в P120) используется для задания запоминания срабатывания («самоподхвата») у одного или нескольких выходных реле (за исключением RL1 и RL0).

<b>АВТОМАТИКА</b> <b>(AUTOMAT. CTRL)</b>	Заголовок меню «АВТОМАТИКА». Для перехода в меню из режима дисплея по умолчанию нажмите  и затем 6 раз  .
<b>ФИКСИРОВАН ВЫХ. РЕЛЕ</b> (Latch Output Relays)	Заголовок подменю «ФИКСИРОВАН ВЫХ. РЕЛЕ». Для доступа в меню, нажмите  .
<b>ВЫХОД 2</b> <b>(Output 2)</b> <b>НЕТ</b>	Фиксация срабатывания реле RL2. Выберите Да или Нет.
<b>ВЫХОД 3</b> <b>(Output 3)</b> <b>ДА</b>	Фиксация срабатывания реле RL3. Выберите Да или Нет.
<b>ВЫХОД 4</b> <b>(Output 4)</b> <b>ДА</b>	Фиксация срабатывания реле RL4. Выберите Да или Нет.

#### 5.9.7.1 Дополнительное меню «ФИКСИРОВАН. ВЫХ. РЕЛЕ» для P122 и P123

<b>ВЫХОД 5</b> <b>(Output 5)</b> <b>ДА</b>	Фиксация срабатывания реле RL5. Выберите Да или Нет.
<b>ВЫХОД 6</b> <b>(Output 6)</b> <b>НЕТ</b>	Фиксация срабатывания реле RL6. Выберите Да или Нет.

#### 5.9.7.2 Дополнительное меню «ФИКСИРОВАН. ВЫХ. РЕЛЕ» (Latch Output Relays) для P123

<b>ВЫХОД 7</b> <b>(Output 7)</b> <b>ДА</b>	Фиксация срабатывания реле RL7. Выберите Да или Нет.
<b>ВЫХОД 8</b> <b>(Output 8)</b> <b>НЕТ</b>	Фиксация срабатывания реле RL8. Выберите Да или Нет.

ПРИМЕЧАНИЕ : сброс фиксации (запоминания срабатывания) выходных реле :

	P121	P122 и P123
Сброс фиксации выходных реле (кроме RL1, RL0)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Либо с помощью клавиши <b>C</b> из меню «ВХОД. ПАРАМЕТРЫ/ СТАТУС ВЫХОДОВ» (OP PARAMETERS/Relay Status)</li> <li>• либо через оптовход реле назначенный для этой цели</li> <li>• либо командой по сети.</li> </ul> <p>Примечание: специального сигнала о фиксации выходных реле не предусмотрено.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Либо из меню «ФИКСАЦИЯ РЕЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ» (LATCH RELAY TRIP) с помощью клавиши <b>C</b></li> <li>• либо через оптовход реле назначенный для этой цели</li> <li>• либо командой по сети.</li> </ul> <p>Примечание: сигнал ('LATCH RELAY TRIP') служит для сигнализации о фиксации RL1.</p>

## 5.9.8 Подменю ВХОДЫ (Inputs).

Данное подменю служит для назначения функции каждого из оптовходов реле согласно следующей таблицы.

Наименование	Назначение
НЕЗАВИ (None)	Вход не назначен
ДЕБЛОК (Unlatch)	Снятие запоминания («подхвата») выходных реле
52 a	Положение выключателя (отключен)
52 b	Положение выключателя (включен)
ЕЛ.ГАЗ (CB FLT)	Внешняя информация о неисправности выключателя
ДОП. 1 (Aux 1)	Дополнительный таймер tBX. 1
ДОП. 2 (Aux 1)	Дополнительный таймер tBX. 2
БЛОК. Л 1 (Blk Log 1)	Вход логики блокирования 1
БЛОК. Л 2 (Blk Log 2)	Вход логики блокирования 2
СТАРТ ПТ(Strt Dist)	Внешний пуск встроенного осциллографа
ПУСК-НАБР (Cold L PU)	Сигнал функции ПУСК-НАБРОС
СЕЛЕК. Л 1 (Log Sel 1)	Вход логики селективности 1
СЕЛЕК. Л 2 (Log Sel 2)	Вход логики селективности 1
ИЗМЕН. РВ (Change Set)	Изменение активной группы уставок (по умолчанию гр. 1)
ВОЗВРАТ Т (θ Reset)	Сброс теплового состояния
КОНТ. СХ.ОТ (Trip Circ)	Вход контроля цепи отключения выключателя
ПУСК УРОВ (Start tBF)	Внешний пуск УРОВ
Rst led	Сброс светодиодов сигнализации
Maint. M	Включение/отключения режима НАЛАДКА
ДОП. 3 (Aux 3)	Дополнительный таймер tBX. 3
БЛОКИ АПВ (Block 79)	Блокирование функции АПВ [79]
ДОП. 4 (Aux 4)	Дополнительный таймер tBX. 4
Man Close	Команда оперативного (ручного) включения выключателя
Local	Режим работы МЕСТНЫЙ. При переводе в данный режим все внешние сигналы поступающие по сети блокируются)

Примечание : для реле P120 и P121 :

1. Внешние сигналы, поступающие в реле по входам, назначенным как ДОП.1 (Aux1) и ДОП.2 (Aux2), могут использоваться лишь для передачи информации в систему управления. Таймеры tДОП. 1 (tAux1) и tДОП. 2 (t Aux2) имеют фиксированную уставку 0 мс.



2. Только одна схема логики блокирования.

 Доступно только в моделях MiCOM P122 и P123



 Доступно только в модели MiCOM P123



**АВТОМАТИКА**  
**(AUTOMAT. CTRL)**

Заголовок меню «АВТОМАТИКА». Для перехода в меню из режима дисплея по умолчанию нажмите  и затем 6 раз .

**ВХОДЫ**  
**(Inputs)**

Заголовок подменю «ВХОДЫ». Для перехода в данное меню, нажмите  и затем 8 раз .

**ВХОД 1 =**  
**(Input 1)            52a**

Назначение функции 52a на логический вход **1**.

**ВХОД 2 =**  
**(Input 2)            52b**


Назначение функции 52b на логический вход **2**.


#### 5.9.8.1 Дополнительное меню «ВХОДЫ» (Inputs) реле **P122** и **P123**

**ВХОД 3**  
**(Input 3)    ДОП.1(Aux 1)**


Назначение функции на логический вход **3**.


**Т ВХОДА 1 = (Aux1 Time)**  
**(t Aux1)            300 мс**

Индикация выдержки времени таймера логического входа **тДОП.1**. Для изменения значения нажмите .


Установите требуемую величину в пределах диапазона регулирования от 0 до 200 сек, с шагом 10мс и подтвердите ваш выбор нажатием .


**Т ВХОДА 2 = ( Aux2 Time)**  
**(t Aux2)            1.2 мс**

Индикация выдержки времени таймера логического входа **тДОП.2**. Для изменения значения нажмите .

Установите требуемую величину в пределах диапазона регулирования от 0 до 200 сек, с шагом 10мс и подтвердите ваш выбор нажатием .

**Т ВХОДА 3 = (Aux3 Time)**  
**(t Aux3)            10s**

Индикация выдержки времени таймера логического входа **тДОП.3**. Для изменения значения нажмите .

Установите требуемую величину в пределах диапазона регулирования от 0 до 200 сек, с шагом 10мс и подтвердите ваш выбор нажатием .

#### 5.9.8.2 Дополнительное меню «ВХОДЫ» (Inputs) реле P123


**ВХОД 4 = (Input 4)**  
**СЕЛ.1 (Log Sel 1)**


Назначение функции на логический вход **4**.

**ВХОД 5 = (Input 5)**  
**ДОП 2 (Aux 2)**

Назначение функции на логический вход **5**.

**Т ВХОДА 4 = (Aux 4 Time)**  
**тДОП4 (t Aux 4)    100с**

Индикация выдержки времени таймера логического входа **тДОП.4**. Для изменения значения нажмите .

Установите требуемую величину в пределах диапазона регулирования от 0 до 200 сек, с шагом 10мс и подтвердите ваш выбор нажатием .

**ВХОД 7 = (Input 7)**  
**Man Close**



Назначение на команды оперативного (ручного) включения на логический вход **7**.

**ВХОД 7 = (Input 7)**  
**Local**



Назначение на логический вход **7** сигнала перевода в режим управления МЕСТНОЕ (Local).

5.9.9 Подменю «ОБРЫВ ПРОВОДА» (BROKEN CONDUCTOR) (только для **P122** и **P123**)

**АВТОМАТИКА**  
(AUTOMAT. CTRL)

Заголовок меню «АВТОМАТИКА». Для перехода в меню из режима дисплея по умолчанию нажмите  и затем 6 раз .



**ОБРЫВ ПРОВОДА**  
(Broken Cond.)

Заголовок подменю «ОБРЫВ ПРОВОДА» (Broken Cond.). Для перехода в данное меню, нажмите , затем 9 раз .



**ОБРЫВ ПРОВОДА =**  
(Broken Cond. ?) ДА

Выбор функции определения обрыва провода. Выберите ДА или НЕТ. Если пользователь выбирает ДА, появится следующее меню. Если выбрано НЕТ, возврат в исходное меню.

**tОБ = (Brkn. Cond Time)**  
(tBC) 20 мс

Индикация выдержки времени функции обнаружения обрыва провода tОБ. Для изменения значения нажмите , выберите требуемое значение в пределах диапазона регулирования от 0 до 14400 сек., с шагом в 1 сек. Подтвердите выбор нажатием .



**КОЭФФ. I2/I1 =**  
(Ratio I2/I1) 20 %

Индикация уставки срабатывания защиты от обрыва провода (отношение тока обратной последовательности к току прямой последовательности). Для изменения значения нажмите , выберите требуемое значение в пределах диапазона регулирования от 20 до 100%, с шагом 1%. Подтвердите ваш выбор нажатием .



5.9.10 Подменю ПУСК-НАБРОС (COLD LOAD PICK-UP) (только для **P122** и **P123**)

Данное подменю используется для ввода в действие функции Пуск-Наброс и задания уставок связанных с данной функцией.

**АВТОМАТИКА**  
(AUTOMAT. CTRL)

Заголовок меню «АВТОМАТИКА». Для перехода в меню из режима дисплея по умолчанию нажмите , и затем 6 раз .




**ПУСК-НАБРОС**  
(Cold Load PU)

Заголовок подменю «ПУСК-НАБРОС» (COLD LOAD PICK-UP). Для перехода в данное меню, нажмите , затем 10 раз .




**ПУСК-НАБРОС =**  
(Cold Load PU ?) ДА

Выбор функции ПУСК-НАБРОС. Выберите ДА или НЕТ. Если выбрано ДА, появится следующее меню. Если выбрано НЕТ, функция остается не введенной.




**ПУСК-НАБРОС**  
(Cold Load PU tl>?)  
tl> = НЕТ

Установка связи уставки I> с данной функцией. Для изменения выбора, нажмите  и с помощью  свяжите эту уставку с функцией Пуск-Наброс. Для подтверждения выбора нажмите .




**ПУСК-НАБРОС**  
(Cold Load PU tl>>?)  
tl>> = НЕТ

Установка связи уставки I>> с данной функцией. Для изменения выбора, нажмите  и с помощью  свяжите эту уставку с функцией Пуск-Наброс. Для подтверждения выбора нажмите .

**ПУСК-НАБРОС**  
(Cold Load PU tl>>>?)  
tl>>> = ДА



Установка связи уставки I>>> с данной функцией. Для изменения выбора, нажмите  и с помощью  свяжите эту уставку с функцией Пуск-Наброс. Для подтверждения выбора нажмите .


**ПУСК-НАБРОС**  
(Cold Load PU tle>?)  
tle> = ДА

Установка связи уставки Ie> с данной функцией. Для изменения выбора, нажмите  и с помощью  свяжите эту уставку с функцией Пуск-Наброс. Для подтверждения выбора нажмите .

**ПУСК-НАБРОС**  
(Cold Load PU tle>>?)  
tle>> = ДА



Установка связи уставки Ie>> с данной функцией.


Для изменения выбора, нажмите  и с помощью  свяжите эту уставку с функцией Пуск-Наброс.

Для подтверждения выбора нажмите .

**ПУСК-НАБРОС**  
(Cold Load PU tle>>>?)  
tle>>> = ДА



Установка связи уставки Ie>>> с данной функцией.


Для изменения выбора, нажмите  и с помощью  свяжите эту уставку с функцией Пуск-Наброс.

Для подтверждения выбора нажмите .

**ПУСК-НАБРОС**  
(Cold Load PU tle2> ?)  
tle2> = ДА



Установка связи уставки I2> с данной функцией.


Для изменения выбора, нажмите  и с помощью  свяжите эту уставку с функцией Пуск-Наброс.

Для подтверждения выбора нажмите .

**ПУСК-НАБРОС**  
(Cold Load PU tle2>> ?)  
tle2>> = НЕТ



Установка связи уставки I2>> с данной функцией.

Для изменения выбора, нажмите  и с помощью  свяжите эту уставку с функцией Пуск-Наброс.

Для подтверждения выбора нажмите .

**ПУСК-НАБРОС**  
(Cold Load PU t Therm. ?)  
t T = ДА


Установка связи между функцией теплового перегруза с данной функцией. Для изменения

выбора, нажмите  и с помощью  свяжите эти функции.

Для подтверждения выбора нажмите клавишу .

**ПУСК-НАБРОС**  
(Cold Load PU level)  
% = 200 %


Выбор процентного повышения/понижения уставок

ступеней защит, связанных с функцией ПУСК-НАБРОС. Для изменения выбора, нажмите  и установите требуемое значение в пределах диапазона регулирования от 20% до 500%, с шагом в 1%. Для подтверждения выбора нажмите


клавишу .

**ПУСК-НАБРОС**  
(Cold Load PU tCL)  
tBK = 400 мс

Выбор времени на которое изменяются уставки ступеней, связанных с функцией ПУСК-НАБРОС при

включении выключателя. Для изменения времени, нажмите  и установите требуемое значение в

пределах диапазона регулирования от 100 мс до



3600 сек., с шагом в 10мс и подтвердите выбор .

#### 5.9.11 Подменю УРОВ (CIRCUIT BREAKER FAILURE) только для P122 и P123)

Данное подменю используется для ввода функции определения отказа выключателя (УРОВ) и выбора уставок связанных с данной функцией.

**АВТОМАТИКА**  
(АУТОМАТ. CTRL)

Заголовок меню «АВТОМАТИКА». Для перехода в

меню из режима дисплея по умолчанию нажмите , и затем 6 раз .

**УРОВ**  
(CB Fail)

Заголовок подменю УРОВ. Для перехода в данное

подменю нажмите  и необх. кол-во раз .

**УРОВ =**  
(CB Fail ?) ДА

Выбор функции УРОВ. Выберите ДА или НЕТ.



Если выбрано ДА, функция УРОВ введена и далее появится следующее меню выбора уставок, если выбрано НЕТ, то функция УРОВ выведена и возврат к предыдущему меню.

**I< =**  
0.1 In

Выбор уставки устройства контроля минимального

тока связанной с функцией УРОВ. Установите значение в пределах диапазона регулирования от 0,02 In до 1 In, с шагом 0,01 In.

**tУРОВ = (CB Fail Time)  
(tBF) 40 мс**

Выбор уставки времени срабатывания УРОВ. (время за которое выключатель должен отключиться после подачи команды на отключение). С помощью  установите требуемое значение в диапазоне регулирования от 10 мс до 10 сек., с шагом в 10 мс. Подтвердите ваш выбор нажатием .

**БЛОК I> ?  
(Block I> ?) НЕТ**

Выбор блокирования сигнала пускового органа первой ступени МТЗ I> в случае определения отказа выключателя. (например, если сигнал I> используется для блокирования защит на вводе).

Выберите ДА или НЕТ.

**БЛОК Ie> ?  
(Block Ie> ?) ДА**



Выбор блокирования сигнала пускового органа первой ступени ЗНЗ Ie> в случае определения отказа выключателя. (например, если сигнал Ie> используется для блокирования защит на вводе).

Выберите ДА или НЕТ.



#### 5.9.12 Подменю «КОНТРОЛЬ ВЫКЛ.» (CIRCUIT BREAKER SUPERVISION) (только P122 и P123)

Данное меню используется для ввода в работу функций контроля технического состояния выключателя и задания уставок связанных с этой функцией.

**АВТОМАТИКА  
(AUTOMAT. CTRL)**

Заголовок меню «АВТОМАТИКА». Для перехода в меню из режима дисплея по умолчанию нажмите , и затем 6 раз .



**КОНТРОЛЬ ВЫКЛ.  
(CB Supervision)**

Заголовок подменю «КОНТРОЛЬ ВЫКЛ.» Для перехода в данное подменю нажмите  и 12 раз .

**КОНТРОЛЬ СХЕМЫ  
ОТКЛ? (TC Supervision ?)  
ДА**

Выбор функции контроля цепи отключения выключателя. Выберите ДА или НЕТ. Если выбрано ДА, то появится следующее меню. Если выбрано НЕТ, то перейдете к меню «ВЫБОР КОНТР. Т ОТ ВЫКЛ.» и функция контроля цепи отключения будет выведена.



**t КОНТ. = (t Trip Circuit)  
(t SUP) 200 мс**

Выбор уставки таймера контроля цепи отключения. С помощью  установите значение в пределах диапазона регулирования от 0.1 сек. до 10 сек., с шагом 10 мс. Для подтверждения выбора нажмите .

**ВЫБОР КОНТР Т ОТ  
ВЫКЛ? (CB Open  
S'vision?) ДА**

Выбор функции контроля времени отключения выключателя. Выберите ДА или НЕТ. Если выбрано ДА, то появится следующее меню. Если выбрано НЕТ, то перейдете к меню «ВЫБОР КОНТР. Т ВК ВЫКЛ.» и функция контроля врем. отключения будет выведена.



**УСТАВ КОНТР Т ОТ  
ВЫКЛ (CB Open Time) =  
100 мс**

Выбор уставки контроля времени отключения выключателя. С помощью  установите значение в пределах от 50 мс до 1.0 сек., с шагом 10 мс. Для подтверждения вашего выбора нажмите .

**ВЫБОР КОНТР Т ВК  
ВЫКЛ? (CB Close  
S'vision?) ДА**

Выбор функции контроля времени включения выключателя. Выберите ДА или НЕТ. Если выбрано ДА, то появится следующее меню. Если выбрано НЕТ, то перейдете к меню «ФУНК СИГН МАКС ОТ ВЫКЛ.» (контроль количества операций) и функция контроля времени включения останется выведенной.



УСТАВ КОНТР Т ВК  
ВЫКЛ = (CB Close Time)  
100 мс

Выбор уставки контроля времени включения выключателя. С помощью  установите значение в пределах от 50 мс до 1.0 сек., с шагом 10 мс. Для подтверждения вашего выбора нажмите .

ФУНК СИГН МАКС ОТ  
ВЫКЛ? (CB Open Alarm?)  
ДА

Выбор функции сигнализации максимального количества операций отключения. Выберите ДА или НЕТ. Если выбрано ДА, то появится следующее меню. Если выбрано НЕТ, то перейдете к меню «СУММА АМП.» и функция контроля максимального количества операций останется выведенной.



СИГН МАКС ЧИСЛА  
ВЫКЛ (CB Open NB )=  
0

Выбор ступени сигнализации максимального количества операций отключений выключателя. Выберите значение в диапазоне от 0 до 50000 с шагом 1, используя клавишу  и подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши .



СУММА АМП ?  
(ΣAmps(n) ?) ДА

Выбор функции подсчета суммы токов (или квадратов токов) отключенных выключателем. Выберите ДА или НЕТ. Если выбрано ДА, то появится следующее меню. Если выбрано НЕТ, то перейдете к меню «УСТАВ ВРЕМ ОТКЛ.» и функция подсчета суммы токов (или квадратов токов) останется выведенной.



СУММА АМП (ΣAmps(n))=  
1000 E6

Выбор ступени сигнализации суммы токов (или квадратов токов) отключенных выключателем. С помощью  выберите нужное значение в диапазоне от 0 до 4000 E6 A (или A<sup>2</sup>) с шагом 1 E6 и подтвердите ваш выбор нажатием .



СУММА =  
(n) 1

Выбор типа суммирования ( A или A<sup>2</sup>). Выберите значение 1 или 2 с помощью  и подтвердите ваш выбор нажатием .

УСТАВ ВРЕМ ОТКЛ =  
(t Open Pulse) 100 мс



Выбор минимальной длительности импульса отключения выключателя. С помощью  выберите значение в диапазоне от 100мс до 5 сек. с шагом 100мс и подтвердите ваш выбор нажатием .

УСТАВ ВРЕМ ВКЛ =  
(t Close Pulse) 100 мс

Выбор минимальной длительности импульса включения выключателя. С помощью  выберите значение в диапазоне от 100мс до 5 сек. с шагом 100мс и подтвердите ваш выбор нажатием .

### 5.9.13 Подменю «Comm. Ord. Latch Times» (длительность команд 1-4 посылаемых по сети) (только P122 & P123)

АВТОМАТИКА  
(AUTOMAT. CTRL)

Заголовок меню «АВТОМАТИКА». Для перехода в меню из режима дисплея по умолчанию нажмите , и затем 6 раз .



Comm. Ord. Latch  
Times







Заголовок подменю «Comm. Ord. Latch Times» (время запоминания команд управления)

Для доступа к содержимому подменю нажмите .

**ПРИМЕЧАНИЕ : это подменю становится видимым в меню АВТОМАТИКА только если хотя бы один из четырех сигналов управления по сети назначен на одно из выходных реле.**









t Comm 1  
100 мс

Выбор длительности импульса команды 1 (t Comm 1). С помощью  выберите значение в диапазоне от 0,1сек. до 5 сек. с шагом 0,05сек. и подтвердите ваш выбор нажатием .

<b>t Comm 2</b> <b>150 мс</b>	Выбор длительности импульса команды 2 (t Comm 2). С помощью  выберите значение в диапазоне от 0,1сек. до 5 сек. с шагом 0,05сек. и подтвердите ваш выбор нажатием  .
<b>t Comm 3</b> <b>5 s</b>	Выбор длительности импульса команды 3 (t Comm 3). С помощью  выберите значение в диапазоне от 0,1сек. до 5 сек. с шагом 0,05сек. и подтвердите ваш выбор нажатием  .
<b>t Comm 4</b> <b>1 s</b>	Выбор длительности импульса команды 4 (t Comm 4). С помощью  выберите значение в диапазоне от 0,1сек. до 5 сек. с шагом 0,05сек. и подтвердите ваш выбор нажатием  .

#### 5.9.14 Подменю SOTF (защита при включении на повреждение) (только у **P123**)

Использование данной функции позволяет выполнить ускоренное отключение выключателя при включении на неустранившееся повреждение.

<b>АВТОМАТИКА</b> <b>(AUTOMAT. CTRL)</b>	Заголовок меню «АВТОМАТИКА». Для перехода в меню SOTF (ВКПОВ) из данного меню нажмите  , и затем  до перехода к требуемому подменю.
<b>SOTF</b>	Заголовок подменю SOTF (ВКПОВ). Для навигации используйте клавиши  и  . Для изменения уставки нажмите  . Затем используя клавиши  ,  ,  ,  перемещайтесь в пределах меню и задайте требуемые значения уставок. Для подтверждения сделанного выбора нажмите  .
<b>SOTF ?</b> <b>НЕТ</b>	Меню ввода/вывода из работы функции SOTF. Доступный выбор: Да/Нет. Если выбрано Да – появится следующее меню. Если выбрано Нет – функция SOTF останется выведенной из работы.
<b>t SOTF =</b> <b>0.10 s</b>	Меню задания выдержки таймера tSOTF функции защиты при включении на повреждение. Диапазон регулирования: от 0 до 500мс, с шагом 10мс.
	Выдержка времени функции SOTF/TOR может быть востребована в некоторых случаях связанных с переходными процессами или в случае одновременном замыкании полюсов выключателя или если выключатель не включается немедленно.
<b>I&gt;&gt; ?</b> <b>НЕТ</b>	Возможные уставки Да/Нет. Если задано <b>Да</b> – то ступень I>> используется для пуска функции SOTF. Таймер tSOTF запускается в момент превышения уставки по току срабатывания ступени I>> и после истечения установленной на нем выдержки времени выдается команда отключения от функции SOTF.  Если задано <b>Нет</b> – то превышение уставки I>> не ведет к пуску функции SOTF.



I&gt;&gt;&gt; ?

НЕТ



Возможные уставки Да/Нет. Если задано **Да** – то ступень I>>> используется для пуска функции SOTF. Таймер tSOTF запускается в момент превышения уставки по току срабатывания ступени I>>> и после истечения установленной на нем выдержки времени выдается команда отключения от функции SOTF.

Если задано **Нет** – то превышение уставки I>>> не ведет к пуску функции SOTF.

### 5.10 Меню ЗАПИСИ (RECORDS) (только P122 и P123)

Меню «ЗАПИСИ» служит для чтения регистрируемых параметров и включает в себя следующие подменю:



- ⇒ КОНТР ВЫКЛ. (CB Monitoring)
- ⇒ ЗАПИСИ СОБЫТИЙ (Fault Record)
- ⇒ МГНОВЕННЫЙ (Instantaneous)
- ⇒ ЗАПИСИ ПЕРЕХОДНЫЕ (Disturb Record)
- ⇒ ВРЕМЯ ПУСКА (Time Peak Value)
- ⇒ ROLLING DEMAND (среднее потребление) (Rolling Demand)

Для перехода в меню «ЗАПИСИ» из режима дисплея по умолчанию нажмите  , и затем 7 раз .


#### 5.10.1 Подменю «КОНТР. ВЫКЛ.» (CB MONITORING)

Подменю «КОНТР. ВЫКЛ.» (CB MONITORING) позволяет прочитать и сбросить накопленные показания счетчиков контроля технического состояния выключателя.

**ЗАПИСИ  
(RECORD)**

Заголовок меню «ЗАПИСИ». Для перехода в меню из режима дисплея по умолчанию нажмите , и затем 7 раз .

**КОНТР. ВЫКЛ.  
(CB Monitoring)**

Заголовок подменю «КОНТР. ВЫКЛ.». Для доступа в подменю нажать .


**ВРЕМ ОТКЛ ВЫКЛ=  
(CB Opening Time) 95 мс**

Индикация времени отключения выключателя, в мс.


**ВРЕМ ВКЛ ВЫКЛ=  
(CB Closing Time) 115 мс**

Индикация времени включения выключателя, в мс.

**ЧИСЛО СРАБ ВЫКЛ=  
(CB Operations)  
RST = [C] 5489**

Индикация количество операций отключения выполненных выключателем. Для сброса накопленных данных, нажать .

**ВЫБОР СУММЫ  
(Σ Amps (n))  
RST = [C]**

Пользователю предоставляется возможность сбросить сумму (или сумму квадратов) отключенных токов по всем фазам одновременно. Сброс накопленных данных при нажатии .

**I ОТКЛ ФАЗЫ А =  
(Σ Amps (n) IA)  
4 E4**

Индикация суммы (или суммы квадратов) токов отключенных полюсом А выключателя.

**I ОТКЛ ФАЗЫ В =  
(Σ Amps (n) IB)  
2 E4**

Индикация суммы (или суммы квадратов) токов отключенных полюсом В выключателя.



**I ОТКЛ ФАЗЫ C =**  
 (Σ Amps (n) IC)  
 8 E3

Индикация суммы (или суммы квадратов) токов отключенных полюсом C выключателя.


### 5.10.2 Подменю «ЗАПИСИ СОБЫТИЙ» (Fault Record)

Подменю «ЗАПИСИ СОБЫТИЙ» позволяет прочитать параметры каждой из пяти сохраненных в реле **MiCOM P122** и **P123** аварийных записей.




**ЗАПИСИ**  
 (RECORD)

Заголовок меню «ЗАПИСИ». Для перехода в меню из режима дисплея по умолчанию нажмите , и затем 7 раз .

**ЗАПИСИ СОБЫТИЙ**  
 (Fault Record)

Заголовок подменю «ЗАПИСИ СОБЫТИЙ». Для доступа в подменю нажать .

**НОМЕР СОБЫТ.**  
 (Record Number) 2

Выбор номера записи аварии (выбирать 1, 2, 3, 4 или 5). Требуемый номер выбирается нажатием , а затем с помощью  ввести выбранный номер. Подтвердите ваш выбор с помощью клавиши .

**ЧАС СОБЫТ.**  
 (Fault Time) 12:05:23:42

Индикации времени записи аварии. Формат записи: ЧЧ.ММ.сс.мсмс. В данном примере авария произошла в 12 часов, 05 минут, 23 сек, 420мс.

**ДАТА СОБЫТ.**  
 (Fault Date) 12т1199

Индикация даты записи аварии. Формат записи ДД.ММ.ГГ. В данном примере авария произошла 12 ноября 1999г.

**УСТАВКИ АКТ.**  
 (Active Set Group) 1

Индикация активной группы уставок (1 или 2).

**ПОВР. ФАЗА**  
 (Faulted Phase) Phase A

Индикация поврежденной(ных) фаз(ы) в данной аварии (НЕТ, Фаза А, В, С, N, АВ, ВС, СА или ABC)

**СТУПЕНИ**  
 (Thresholds) I>>

Индикация защиты подействовавшей на отключение выключателя.

**АМПЛИТУДА**  
 (Magnitude) 1200 A

Индикация величины тока короткого замыкания. Это амплитудное значение 50/60Гц.

**IA АМПЛИТУДА**  
 (IA Magnitude) 1200 A

Индикация величины тока в фазе А в момент короткого замыкания.

**IB АМПЛИТУДА**  
 (IB Magnitude) 500 A

Индикация величины тока в фазе В в момент короткого замыкания.

**IC АМПЛИТУДА**  
 (IC Magnitude) 480 A

Индикация величины тока в фазе С в момент короткого замыкания.



**Io АМПЛИТУДА**  
 (In Magnitude) 103 A

Индикация величины тока нейтрали в момент короткого замыкания.


### 5.10.3 Подменю «МГНОВЕННЫЙ» (INSTANTENEOUS)

Подменю «МГНОВЕННЫЙ» позволяет прочитать различные параметры при последних пяти пусках защит терминала.




**ЗАПИСИ**  
 (RECORD)

Заголовок меню «ЗАПИСИ». Для перехода в меню из режима дисплея по умолчанию нажмите , и затем 7 раз нажать .

**МГНОВЕННЫЙ**  
 (Instantaneous)

Заголовок подменю «МГНОВЕННЫЙ». Для доступа в подменю нажать .

**НОМЕР**  
 (Number) 5

Выбор номера записи мгновенных значений (выбирать 1, 2, 3, 4 или 5). Требуемый номер выбирается нажатием , а затем с помощью  ввести выбранный номер. Подтвердите ваш выбор с помощью клавиши .



<b>ЧАС</b> (Hour)	<b>13:07:15:53</b>
----------------------	--------------------

Индикация времени записи мгновенных параметров. Формат записи: ЧЧ.ММ.сс.мсмс. В примере, авария произошла в 13 часов, 07 минут, 15 сек, 530мс.

<b>ДАТА</b> (Date)	<b>09-01-01</b>
-----------------------	-----------------

Индикация даты записи мгновенных параметров. Формат записи ДД.ММ.ГГ. В данном примере авария произошла 09 января 2001г.

<b>ПРИЧИНА</b> (Origin)	<b>le&gt;</b>
----------------------------	---------------

Индикация путившейся защиты (превышение уставки)

<b>ДЛИНА</b> (Length)	<b>57 мс</b>
--------------------------	--------------

Индикация продолжительности пуска защиты (превышения уставки)



<b>ОТКЛ-НИЕ</b> (Trip)	<b>НЕТ</b>
---------------------------	------------

Индикация наличия либо отсутствия действия путившейся защиты (ступени) на отключение.


#### 5.10.4 Подменю «ЗАПИСЬ ПЕРЕХОДН.» (DISTURBANCE RECORD)

Подменю «ЗАПИСИ ПЕРЕХОДНЫЕ» позволяет задать различные параметры и уставки, определяющие работу функции записи переходных процессов (встроенный осциллограф). Объем памяти позволяет выполнить запись 5 осциллограмм длительностью по 3 секунды каждая. (при меньшей длительности записи количество записываемых осциллограмм, соответственно, увеличивается)



<b>ЗАПИСИ</b> (RECORD)	
---------------------------	--

Заголовок меню «ЗАПИСИ». Для перехода в меню из режима дисплея по умолчанию нажмите , и затем 7 раз .



<b>ЗАПИСИ ПЕРЕХОДНЫЕ</b> (Disturb Record)	
--	--

Заголовок подменю «ЗАПИСИ ПЕРЕХОДНЫЕ». Для доступа в меню нажать .

<b>ДО- КЗ =</b> (Pre-Time)	<b>0.2 s</b>
-------------------------------	--------------



Установка времени доаварийной записи. Задается в диапазоне от 100мс до 3с с шагом 100мс при помощи  и подтверждения выбора при помощи .

<b>ПОСЛЕ- КЗ =</b> (Post-Time)	<b>0.2 s</b>
-----------------------------------	--------------

Установка времени послеаварийной записи. Задается в диапазоне от 100мс до 3с с шагом 100мс при помощи  и подтверждения выбора при помощи .

**ВНИМАНИЕ :** ОБЩАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ОСЦИЛЛОГРАММЫ 3 СЕК (ВРЕМЯ ДОАВАРИЙНОЙ ЗАПИСИ + ВРЕМЯ ПОСЛЕАВАРИЙНОЙ ЗАПИСИ)



<b>ЗАП. ЗАПИСИ =</b> (Disturb Rec Trig ) <b>ON INST. (ПУСК ЗАЩИТ)</b>	
---	--

Выбор критерия пуска осциллографа. Выбор между пуском при пуске защит (ON INST ) и пуском при действии защиты на отключение (ON Trip). Задается при помощи  и подтверждается при помощи .


## 5.10.5 Подменю «ВРЕМ. ПУСКА» (Time Peak Value)

Подменю «ВРЕМ. ПУСКА» (Time Peak Value) позволяет задать параметры работы функции определения максимальных значений. (Максимальные и средние значения выводятся на дисплей в меню ИЗМЕРЕНИЯ).



**ЗАПИСИ  
(RECORD)**

Заголовок меню «ЗАПИСИ». Для перехода в меню из режима дисплея по умолчанию нажмите , и затем 7 раз .

**ВРЕМ. ПУСКА  
(Time Peak Value)**

Подменю ВРЕМ. ПУСКА. Для доступа в подменю нажать .



**ВРЕМ. ЗАП. =  
(Time Window) 5 mn**

Выбор интервала времени по которому рассчитывается и сохраняется максимальное и среднее значения за интервал. Выбирается одно из значений 5мин, 10мин, 15мин, 30мин, или 60мин при помощи  и подтверждение выбора .


## 5.10.6 Подменю “ROLLING DEMAND” (среднее потребление за интервал)

Подменю “ROLLING DEMAND” позволяет задать интервал за который рассчитываются средние значения токов по каждой из фаз и количество интервалов для вычисления среднего значения по заданному количеству интервалов. (Обновляемое среднее значение выводятся на дисплей в меню ИЗМЕРЕНИЯ).



**ЗАПИСИ  
(RECORD)**

Заголовок меню «ЗАПИСИ». Для перехода в меню из режима дисплея по умолчанию нажмите , и затем 7 раз .

**Rolling Demand**

Заголовок подменю “ROLLING DEMAND. Для доступа в подменю нажать .

**Sub perled  
1 mn**

Выбор под-интервала времени для расчета среднего значения. Выбирается значение в диапазоне от 1мин до 60мин с шагом 1мин, при помощи  и подтверждение выбора при помощи .

**Num of Sub Per  
1**

Выбор количества под-периодов для вычисления среднего значения тока.

## 6. ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Реле серии MiCOM P12x имеют единую схему внешних подключений (по общим компонентам). Схема подключения для каждой из моделей данной серии реле приведена в приложении 1 Технического Руководства.

### 6.1 Питание реле

Питание реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** может быть от источника постоянного оперативного тока ( $=24-60\text{В}$ ,  $=48-250\text{В}$ ) либо от источника переменного оперативного тока ( $\sim 48-250\text{В}/50-60$  Гц). Рабочий диапазон питания реле ( $U_a$ ) указан на табличке под верхней откидной крышкой на передней панели реле)

**Напряжение питания подключается на клеммы 33 и 34.**

### 6.2 Входы измерения тока

Реле типа **MiCOM P120, P121, P122 и P123** могут иметь до восьми токовых входов (дважды по 4 входа измерения токов фаз и тока нейтрали).

Номинальный ток каждого из этих измерительных входов либо 1А либо 5А (в зависимости от подключения кабеля). Пользователь может использовать трансформаторы тока с различными номинальными вторичными токами для одного и того же реле (например, 1А для подключения тока нулевой последовательности и 5А для подключения токов фаз.)

**ПРИМЕЧАНИЕ :** все два или три входа фазных токов должны быть одного номинала (1А или 5А )

### 6.3 Логические входы

Количество логических входов зависит от модели реле. Ото-изолированные входы логические входы реле являются свободно программируемыми и любой из них может назначаться на одну из функций из списка доступных назначений.

Количество доступных логических входов для каждой модели реле:

Модель	P120	P121	P122	P123
Логические входы	2	2	3	5

Каждый из входов подключается в соответствии с полярностью согласно схемы внешних подключений.

Рабочий диапазон и тип напряжение питания входов (AC или DC) идентичен напряжению питания реле (например, напряжения питания реле  $U_{aux} = 48-250 \text{ Vdc}$  , напряжение питания оптовходов =  $48-250 \text{ Vdc}$ )

На одном и том реле MiCOM P12x пользователь может использовать различные классы напряжений для питания логических входов (например, для реле с диапазоном питания  $U_{aux} = 48-250 \text{ Vdc}$ ,  $U_{\text{оптовход } 1} = 48 \text{ Vdc}$ ,  $U_{\text{оптовходы } 2-5} = 110 \text{ Vdc}$ ).

Пользователь может также использовать напряжения переменного тока для питания опто-изолированных логических входов. При этом оптовход активен (сработан) при напряжении от 24 до 220В (переменного тока)

Реакция реле MiCOM на поступления сигналов по логическим оптовходам задается в меню АВТОМАТИКА (AUTOMAT.CTRL).

**ПРИМЕЧАНИЕ :** Не забудьте выбрать режим работы оптовходов "AC" или "DC" (питание от источника переменного или постоянного напряжения) в меню ПОСТРОЕНИЕ/ВХОДЫ (CONFIGURATION/ Inputs)

#### 6.4 Выходные реле

Количество логических выходов или другими словами выходных реле зависит от модели реле. Возможности конфигурирования логики устройства позволяет связать срабатывание выходных реле с одной или несколькими выходами функций защиты и автоматики.

Количество доступных логических выходов для каждой модели реле:

Модель	P120	P121	P122	P123
Логические выходы	5	5	7	9

Каждый из выходов подключается в соответствии со схемой внешних подключений реле.

Первое реле (RL0), имеющее переключающиеся контакты, предназначено для контроля исправности терминала (WATCH DOG ) не входит в число доступных логических показанных в таблице (см. выше).

Конфигурация реле RL0 не выполняется. Остальные выходные реле могут конфигурироваться на срабатывание от различных функций защиты и автоматики доступных в реле.

Второе и третье реле (RL1, RL2) имеют переключающиеся контакты (общая точка, НО контакт, НЗ контакт).

Остальные реле (RL3, to RL 9) имеют нормально открытые контакты (общая точка, НО контакт).

Назначение функций защиты и управления на срабатывание реле выполняется в меню АВТОМАТИКА/ВЫХОДЫ (AUTOMAT. CTRL.)

## 6.5 Связь

### 6.5.1 Порт связи RS485 (с обратной стороны реле)

Все устройства MiCOM имеют порт связи RS485.

Линия связи подключается на клеммы 29-30-31-32 порта связи RS485, в соответствии со схемой приведенной в главе P12x/RU CO Технического руководства.

### 6.5.2 Порт связи RS232 (у реле **P120**, **P121**, **P122** и **P123**).

Реле **MiCOM P120**, **P121**, **P122** и **P123** предлагают пользователю порт связи RS232, который может быть использован для связи с реле с помощью программы MiCOM S1.

Для связи между реле и ПК используется стандартный экранированный кабель RS232.

Со стороны реле кабель связи должен иметь 9-штырьковый штекер («папа»)

Распайка кабеля связи должна соответствовать приведенной ниже схеме.

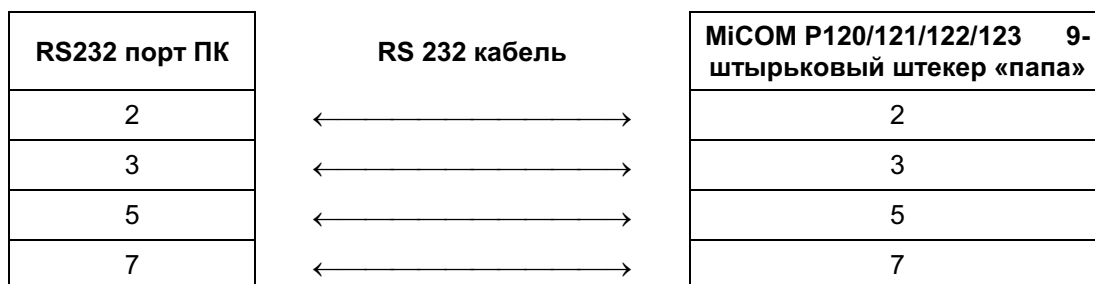


РИС 4 : РАСПАЙКА КАБЕЛЯ СВЯЗИ ПО RS232

Кроме этого для связи с реле может быть использован кабель USB/RS232.

**BLANK PAGE**

**УНИВЕРСАЛЬНЫЕ РЕЛЕ  
ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ ТИПА МiCOM  
P121/P121/P122/P123**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И  
ХАРАКТЕРИСТИКИ  
СРАБАТЫВАНИЯ**





## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>НОМИНАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ</b>	<b>3</b>
1.1	Питание реле	3
1.2	Частота	3
1.3	Входы переменного тока	3
1.4	Логические входы	4
1.4.1	Питание логических входов	4
1.5	Характеристики выходных реле	4
<b>2.</b>	<b>ИЗОЛЯЦИЯ</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>ТОЧНОСТЬ РАБОТЫ ОРГАНОВ ЗАЩИТЫ</b>	<b>7</b>
<b>6.</b>	<b>ТОЧНОСТЬ РАБОТЫ ТАЙМЕРОВ ФУНКЦИЙ АВТОМАТИКИ</b>	<b>7</b>
<b>7.</b>	<b>ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ</b>	<b>7</b>
<b>8.</b>	<b>ДИАПАЗОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ УСТАВОК ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ</b>	<b>8</b>
8.1	[50/51] МТЗ от М/Ф замыканий (P120, P121, P122 & P123)	8
8.1.1	Диапазоны регулирования уставок защиты	8
8.2	[50N/51N] Защита от замыканий на землю (P120, P121, P122 & P123)	8
8.2.1	Диапазоны регулирования уставок защиты	9
8.3	Защита минимального тока (P122 & P123)	10
8.3.1	Диапазоны регулирования уставок	10
8.4	Максимальная токовая защита обратной последовательности (P122 & P123)	10
8.4.1	Диапазоны регулирования уставок	10
8.5	Защита от теплового перегруза (P122 & P123)	11
8.5.1	Диапазоны регулирования уставок	11
8.6	Функция многократного АПВ (P123)	12
8.6.1	Уставки функции многократного АПВ	12
<b>9.</b>	<b>ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ</b>	<b>14</b>
9.1	Пуск-Наброс (P122 & P123)	14
9.2	Вспомогательные таймеры (P122 & P123)	14
9.3	Определение обрыва проводника (P122 & P123)	14
9.3.1	Диапазоны регулирования уставок функции определения обрыва проводника	14
9.4	УРОВ (P122 & P123)	14
9.4.1	Диапазоны регулирования уставок функции УРОВ	14
9.5	Контроль цепи отключения (P122 & P123)	15

9.5.1	Диапазоны регулирования уставок функции контроля цепи отключения	15
<b>9.6</b>	<b>Управление и контроль работы выключателя (P122 &amp; P123)</b>	<b>15</b>
9.6.1	Диапазоны регулирования уставок	15
<b>9.7</b>	<b>SOTF/TOR Ускорение при включении на КЗ/ускорение после АПВ (P123)</b>	<b>15</b>
9.7.1	Диапазон регулирования уставок	15
<b>10.</b>	<b>ФУНКЦИИ РЕГИСТРАЦИИ (P122 &amp; P123)</b>	<b>16</b>
10.1	Регистрация событий	16
10.2	Регистрация аварий	16
10.3	Регистрация пусков органов защиты	16
10.4	Регистрация переходных режимов (осциллограф)	16
10.4.1	Пусковые параметры; Данные; Диапазон регулирования уставок	16
<b>11.</b>	<b>СВЯЗЬ</b>	<b>17</b>
<b>12.</b>	<b>КРИВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИК СРАБАТЫВАНИЯ</b>	<b>18</b>
12.1	Общая информация	18
12.1.1	Инверсно зависимые характеристики:	18
12.1.2	Кривые RXIDG (P122/P123 only):	19
12.1.3	Таймер возврата	19
12.2	Кривые защиты от теплового перегруза	21
12.3	IEC Curves	22
12.4	Кривые RI	28
12.5	Кривые IEEE/ANSI & CO	29
12.6	Кривая защиты выпрямителя	35
12.7	Кривые RXIDG	36
12.8	Кривые защиты от теплового перегруза	37

## 1. НОМИНАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

### 1.1 Питание реле

Номинальное напряжение питания $V_x$	24-60Vdc; 48 -250Vdc/ 48-250 Vac
Рабочий диапазон	DC: $\pm 20\%$ от $V_x$ AC: $- 20\%$ , $+10\%$ от $V_x$
Допустимые пульсации	Не более 12%
Перерыв питания	$\geq 50$ мс при исчезновении $V_x$
Потребление	Режим ожидания: $<3W$ DC или $<8VA$ AC Максимум: $<6W$ DC или $<14VA$ AC

### 1.2 Частота

Рабочий диапазон	От 45 до 65Hz
Номинальная частота	50/60Hz

### 1.3 Входы переменного тока

Входной ток фазных ТТ	1 и 5А согласно подключения
Входной ток ТТ 3Io	1 и 5А согласно подключения
Диапазон уставок ЗНЗ	Согласно кода заказа (Cortec)
Потребление по цепям ТТ фаз	$< 0.025 VA$ (1A) $< 0.3 VA$ (5A)
Потребление по цепи ТТ 2Io	$< 0.008 VA$ (1A) $< 0.010 VA$ (5A)
Термическая стойкость	1с при $100 \times I_n$ 2с при $40 \times I_n$ длительно при $4 \times I_n$

## 1.4 Логические входы

Тип логического входа	Независимый, опто изолированный
Потребление логического входа	< 10 мА на один вход
Время реакции лог. входа	< 5мс

### 1.4.1 Питание логических входов

Питание логических входов должно выполняться от источника постоянного тока, за исключением версии М, допускающей питание самого реле и логических входов как от источника постоянного тока так и от источника переменного тока

		Функционирование логических входов		
Код заказа (Cortec)	Диапазон питания реле	Диапазон питания логических входов (*)	Минимальное напряжение срабатывания входа (Вольт)	Минимальный ток срабатывания входа (мА)
A	24 - 60 Vdc	24 – 60 Vdc	15 Vdc	3.35 мА
F	48 – 250 Vdc 48 – 250 Vac	48– 250 Vdc	25 Vdc	3.35 мА
T	48 – 250 Vdc 48 – 250 Vac Специальное EA (**)	48 – 250 Vdc (невосприимчиво к перем. напр.)	25 Vdc	2.20 мА 1.90 мА
H	48 – 250 Vdc 48 – 250 Vac	105 – 145 Vdc	105 Vdc	2 мА
V	48 – 250 Vdc 48 – 250 Vac	110 Vdc – 30%/+20%	77 Vdc	4 мА
W	48 – 250 Vdc 48 – 250 Vac	220 Vdc – 30%/+20%	154 Vdc	2 мА

(\*) Допустимое отклонение напряжения питания логических входов составляет  $\pm 20\%$  при питании DC и  $-20\%$ ,  $+10\%$  при питании AC.

(\*\*) Специальное исполнение для EA в части времени реакции изменения состояния логического входа. Фильтрация по 24 выборкам (15 мс при 50 Гц).

## 1.5 Характеристики выходных реле

Номинальные параметры контактов	
Тип контакта реле	«Сухой» контакт Ag Ni
Ток замыкания	Макс. 30А и протекание 3с
Длительное протекание	5А без ограничения времени
Номинальное напряжение	250В ас
Разрывная способность	
Разрывания способность при коммутации переменного тока (AC)	1500 ВА активная (нагрузка) 1500 ВА инд. ( $\cos \varphi = 0.5$ ) 220 В ас, 5А ( $\cos \varphi = 0.6$ )
Разрывания способность при коммутации постоянного тока (DC)	135 В dc, 0.3А (L/R = 30 мс) 250 В dc, 50Вт акт. нагр. или 25Вт инд. нагр. (L/R=40мс)
Время срабатывания	<7мс
Механический ресурс	
Нагруженный контакт	Не менее 10000 операций
Ненагруженный контакт	Не менее 100000 операций

## 2. ИЗОЛЯЦИЯ

Диэлектрическая стойкость	IEC 60255-5 : 2000 2 кВ в общем режиме 1 кВ в дифференциальном режиме ANSI/IEEE C37.90-1989 1.5 кВ эфф AC 1 минута, (подтвержден в 1994) на разомкнутых контактах.
Импульсное воздействие	IEC 60255-5 : 2000 5 кВ в общем режиме 1 кВ в дифференциальном режиме
Сопротивление изоляции	IEC 60255-5 : 2000 > 1000 МΩ

## 3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

### Высокочастотные возмущения

IEC 60255-22-1:1988	2.5кВ общий реж., Класс III 1кВ дифференциальный реж., Класс III
---------------------	---

### Электростатический разряд

EN 61000-4-2: 1995 и IEC 60255-22-2: 1996	8кВ контактный разряд, Класс 4 15кВ разряд в воздухе, Класс 4
---	--

### Быстрые переходные процессы

IEC 60255-22-4:2002, Класс А	2кВ 5кГц, блоки зажимов связи 4кВ 2.5кГц, все цепи кроме связи
------------------------------	---

### EN 61000-4-4:1995, Уровень 4

4кВ 5кГц, цепи питания 2кВ 5кГц, все цепи кроме цепей питания
--

### Перенапряжения

EN 61000-4-5:1995 и IEC 60255-22-5:2002	4кВ общий режим, Уровень 4 2кВ, дифференц. режим, Уровень 4
---	--

### Кондуктивное (наводимое) излучение

EN 55022: 1998	0.15 - 0.5МГц, 79дБмкВ (квази-пик) 66 дБмкВ (средн.) 0.5 – 30МГц, 73 дБмкВ (квази-пик) 60дБмкВ (средн.).
----------------	---

### Радиочастотное излучение

EN 55022: 1998	30 - 230 МГц, 40дБмкВ/м при измерении на 10 м 230 - 1 ГГц, 47дБмкВ/м при измерении на 10 м.
----------------	--

### Нечувствительность кондуктивному излучению

EN 61000-4-6:1996	Уровень 3, 10В эфф. при 1кГц 80% ам., в диапазоне от 150кГц до 80МГц
-------------------	---

### Нечувствительность к радиочастотному излучению

EN 61000-4-3:2002	Уровень 3, 10В/м от 80МГц до 1ГГц при 1кГц 80% ам.
ANSI/IEEE C37.90.2:2004	35 В/м от 80МГц до 1ГГц при 1кГц 80% ам. 35 В/м от 80МГц до 1ГГц только при 100% импульсной модуляции переднего фронта

### Радиочастотное излучение от мобильных телефонов

EN 61000-4-3:2002	Уровень 4, 30В/м от 800МГц до 960МГц и от 1.4ГГц до 2ГГц при 1кГц 80% ам.
-------------------	--

### Стойкость к перенапряжениям по ANSI

IEEE/ANSI C37.90.1: 2002	4кВ быстрый переходный процесс и 2.5кВ при колебательном процессе для испытаний в общем и дифференциальном режиме
--------------------------	---

### Стойкость к влиянию электромагнитных полей

IEC 61000-4-8: 1994	Уровень 5, 100А/м постоянно, 1000А/м в теч. 3сек.
IEC 61000-4-9: 1993	Уровень 5, 1000А/м.
IEC 61000-4-10: 1993	Уровень 5, 1000А/м при 100кГц и 1МГц.

#### 4. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Температура	IEC 60068-2-1 : 1993 IEC 60068-2-2: 1993	Хранение: –25 °С до +70 °С Работа: –25 °С до + 55 °С –25°С до 70° (*)
интервале	(*) верхний предел допустим в течении 6 часов в каждом 24 часовом интервале	
Влажность/жара	IEC 60068-2-78:2001	56 дней при 93% относительной влажности и температуре 40 °С
Защита корпуса	IEC 60-529: 2001	Защита от пыли по IP50 (весь корпус), Передняя панель по IP 52, Задняя стенка IP 10
Синусоидальная вибрация	IEC 60255-21-1:1998	Реакция и стойкость к воздействию по классу 2
Удары	IEC 60255-21-2:1998	Реакция и стойкость к воздействию по классу 2
Ударостойкость и толчки	IEC 60255-21-2:1998	Реакция и стойкость к воздействию по классу 1
Сейсмостойкость	IEC 60255-21-3:1993	Класс 2

## 5. ТОЧНОСТЬ РАБОТЫ ОРГАНОВ ЗАЩИТЫ

### Термины

I : Максимальная токовая защита

I<sub>s</sub> : I>, I>>, I>>> & I<

I<sub>2s</sub> : I<sub>2</sub>>, I<sub>2</sub>>> & I<sub>2</sub>>>>

I<sub>es</sub> : I<sub>e</sub>>, I<sub>e</sub>>> & I<sub>e</sub>>>>

DT : Независимая характеристика срабатывания

IDMT : Обрато (инверсно) зависимая характеристика с фиксированным минимальным временем

Орган защиты	Диапазон	Погрешность	Пуск	Возврат	Погрешность отсчета выдержки времени
МТЗ от М/Ф КЗ I> & I>> & I>>>	0.1 до 40 I <sub>n</sub>	± 2%	DT: I <sub>s</sub> ± 2% IDMT: 1.1I <sub>s</sub> ± 2%	0.95 I <sub>s</sub> ± 2% 1.05 I <sub>s</sub> ± 2%	±2% +30...50мс ±5% +30...50мс
ЗНЗ I <sub>e</sub> > & I <sub>e</sub> >> & I <sub>e</sub> >>>	0.002 до 1I <sub>en</sub> 0.01 до 8 I <sub>en</sub> 0.1 до 40 I <sub>en</sub>	± 2%	DT: I <sub>es</sub> ± 2% IDMT: 1.1I <sub>es</sub> ± 2%	0.95 I <sub>es</sub> ± 2% 1.05 I <sub>es</sub> ± 2%	±2% +30...50мс ±5% +30...50мс
ТЗОП I <sub>2</sub> >, I <sub>2</sub> >> & I <sub>2</sub> >>>	0.1 до 40 I <sub>n</sub>	± 2%	DT: I <sub>2s</sub> ± 2% IDMT: 1.1I <sub>2s</sub> ± 2%	0.95 I <sub>2s</sub> ± 2% 1.05 I <sub>2s</sub> ± 2%	±2% +30...50мс ±5% +30...50мс
Защита минимального тока I<	0.02 до 1 I <sub>n</sub>	± 2%	DT: I< ± 2%	0.95 I< ± 2%	±2% +30...50мс
Обрыв проводника (линии) [I <sub>2</sub> /I <sub>1</sub> ].	20 до 100%	± 3%	DT: I <sub>2</sub> /I <sub>1</sub> ± 3%	0.95 I <sub>2</sub> /I <sub>1</sub> ± 3%	±2% +30...50мс
Тепловой перегруз I <sub>θ</sub> >, θ Alarm, θ Trip	0.10 до 3.2 I <sub>n</sub>	± 3%	IDMT: I <sub>θ</sub> > ± 3%	0.97 I <sub>θ</sub> > ± 3%	-5% +30...50мс (ref. IEC 60255-8)

## 6. ТОЧНОСТЬ РАБОТЫ ТАЙМЕРОВ ФУНКЦИЙ АВТОМАТИКИ

Таймеры функции АПВ t <sub>D</sub> (пауза АПВ), t <sub>R</sub> (время готовности), t <sub>I</sub> (время запрета после ручного включения)	±2% +10...30мс
Таймеры УРОВ и функции контроля выключателя	±2% +10...30мс
Вспомогательные таймеры t <sub>AUX1</sub> , t <sub>AUX2</sub> , t <sub>AUX3</sub> , t <sub>AUX4</sub>	±2% +10...30мс
Таймер функции Пуск-Наброс (загрубление защиты при броске пускового тока )	±2% +20...40мс
SOTF/TOR (Ускорение при ручном включении на КЗ/Ускорение при включении после АПВ)	±2% +20...40мс

## 7. ТОЧНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ

Вид измерений	Диапазон	Погрешность
Токи фаз	От 0.1 до 40 I <sub>n</sub>	типовая ±0.5% при I <sub>n</sub>
Ток входа защиты от замыканий на землю	От 0.002 до 1I <sub>en</sub>	типовая ±0.5% при I <sub>n</sub>
	От 0.01 до 8 I <sub>en</sub>	типовая ±0.5% при I <sub>en</sub>
	От 0.1 до 40 I <sub>en</sub>	типовая ±0.5% при I <sub>en</sub>

## 8. ДИАПАЗОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ УСТАВОК ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ

### 8.1 [50/51] МТЗ от М/Ф замыканий (P120, P121, P122 & P123)

- Токи фаз Только основная гармоника

ПРИМЕЧАНИЕ : При использовании характеристики IDMT для ступеней I> и I> максимальное рекомендуемое значение уставки не должно быть более 2In.

#### 8.1.1 Диапазоны регулирования уставок защиты

[51] МТЗ от М/Ф КЗ	Диапазон уставок		
	Min	Max	Шаг
I> ?	No (Нет) или Yes (Да)		
I>	0.1 In	25 In	0.01 In
Delay type (тип характеристики срабатывания)	DT или IDMT (кривые IEC_STI, IEC_SI, IEC_VI, IEC_EI, IEC_LTI, C02, C08, IEEE_MI, IEEE_VI, IEEE_EI, RI, RECT)		
tl>	0 с	150 с	0.01 с
I> TMS	0.025	1.5	0.025
I> Reset Delay Type (тип характеристики возврата)	DT или IDMT		
I> RTMS	0.025	3.2	0.025
I> tReset	0.00 с	100 с	0.01 с
I>> ?	No (Нет) или Yes (Да)		
I>>	0.5 In	40 In	0.01 In
Delay type	DT or IDMT (IEC_STI, IEC_SI, IEC_VI, IEC_EI, IEC_LTI, C02, C08, IEEE_MI, IEEE_VI, IEEE_EI, RI, RECT curve)		
tl>>	0 с	150 с	0.01 с
I>> TMS	0.025	1.5	0.025
I>> Reset Delay Type (тип характеристики возврата)	DT or IDMT		
I>> RTMS	0.025	3.2	0.025
I>> tReset	0.00 с	100 с	0.01 с
I>>> ?	No (Нет) или Yes (Да) или Peak (Пик)		
I>>>	0.5 In	40 In	0.01 In
tl>>>	0 с	150 с	0.01 с

### 8.2 [50N/51N] Защита от замыканий на землю (P120, P121, P122 & P123)

- Ток замыкания на землю Только основная гармоника
- Диапазон уставок ЗНЗ См. следующую таблицу

ПРИМЕЧАНИЕ : Если для ступеней Ie> or Ie>> выбраны IDMT характеристики, то максимальное рекомендуемое значение уставки не должно превышать максимальное значение диапазона регулирования деленное на 20.



## 8.2.1 Диапазоны регулирований уставок защиты

ЗНЗ	Диапазон уставок		
	Min	Max	Шаг
<b>Чувствительный диапазон</b>	Код Cortec <b>P12-C-X---X</b>		
le>	0.002 len	1 len	0.001 len
le>>	0.002 len	1 len	0.001 len
le>>>	0.002 len	1 len	0.001 len
<b>Средняя чувствительность</b>	Код Cortec <b>P12-B-X---X</b>		
le>	0.01 len	2 len	0.005 len
le>>	0.01 len	8 len	0.005 len
le>>>	0.01 len	8 len	0.005 len
<b>Низкая чувствительность</b>	Код Cortec <b>P12-A-X---X</b>		
le>	0.1 len	25 len	0.1 len
le>>	0.5 len	40 len	0.1 len
le>>>	0.5 len	40 len	0.1 len
le> ?	No (Нет) или Yes (Да)		
Delay type (тип характеристики срабатывания)	DT или IDMT (кривые IEC_STI, IEC_SI, IEC_VI, IEC_EI, IEC_LTI, C02, C08, IEEE_MI, IEEE_VI, IEEE_EI, RI, RECT) или RXIDG (только код Cortec P12-B-X---X)		
tle>	0 с	150 с	0.01 с
le> TMS	0.025	1.5	0.025
le> Reset Delay Type (возврат)	DT или IDMT		
le> RTMS	0.025	3.2	0.025
le> tReset	0.00 с	100 с	0.01 с
le>> ?	No (Нет) или Yes (Да)		
Delay type	DT или IDMT (кривые IEC_STI, IEC_SI, IEC_VI, IEC_EI, IEC_LTI, C02, C08, IEEE_MI, IEEE_VI, IEEE_EI, RI, RECT) или RXIDG (только код Cortec P12-B-X---X)		
tle>>	0 с	150 с	0.01 с
le>> TMS	0.025	1.5	0.025
le>> Reset Delay Type (возврат)	DT или IDMT		
le>> RTMS	0.025	3.2	0.025
le>> tReset	0.04 с	100 с	0.01 с
tle>>>	0 с	150	0.01 с
le>>> ?	No (Нет) или Yes (Да)		
tle>>>	0 с	150 с	0.01 с
le>>> tReset	0.00 с	100 с	0.01 с

**8.3 Защита минимального тока (P122 & P123)**

- Минимальный ток: Только основная гармоника
- Фазный ток: Только основная гармоника

**8.3.1 Диапазоны регулирования уставок**

	Диапазоны уставок		
[37] защита мин. тока	Min	Max	Шаг
I< ?	No (Нет) или Yes (Да)		
I<	0.2 In	1 In	0.01 In
tI<	0 с	150 с	0.01 с

**8.4 Максимальная токовая защита обратной последовательности (P122 & P123)**

- Фазный ток: Только основная гармоника

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании характеристики IDMT для ступени I2> максимальное рекомендуемое значение уставки не должно быть более 2In.

**8.4.1 Диапазоны регулирования уставок**

	Диапазоны уставок		
[46] ТЗОП	Min	Max	Шаг
I2> ?	No (Нет) или Yes (Да)		
I2>	0.1 In	40 In	0.01 In
Delay Type (тип характеристики срабатывания)	DT или IDMT кривые (IEC_STI, IEC_SI, IEC_VI, IEC_EI, IEC_LTI, C02, C08, IEEE_MI, IEEE_VI, IEEE_EI, RI, RECT)		
tI2>	0 с	150 с	0.01 с
I2> TMS	0.025	1.5	0.025
I2> Reset Delay Type (тип характеристики возврата)	DT или IDMT		
I2> RTMS	0.025	1.5	0.025
I2> tReset	0.04 с	100 с	0.01 с
I2>> ?	No (Нет) или Yes (Да)		
I2>>	0.1 In	40 In	0.01 In
tI2>>	0 с	150 с	0.01 с

**8.5 Защита от теплового перегруза (P122 & P123)**

– Фазный ток: RMS (эффективное значение)

## 8.5.1 Диапазоны регулирования уставок

[49] Therm. OL (защита от теплового перегруза)	Диапазон уставок		
Therm. OL ? (ввод в работу защиты от теплового перегруза?)	No (Нет) или Yes (Да)		
I $\theta$ (длительной допустимый ток защищаемого присоединения)	0.1 In	3.2 In	0.01
T $\theta$ (постоянная времени нагрева/остывания)	1 мин	200 мин	1 мин
k (коэффициент пусковой кратности)	1	1,5	0.01
$\theta$ Trip (Уставка ступени отключения)	50%	200%	1%
$\theta$ Alarm ? (ввод в работу ступени сигнализации ?)	No (Нет) или Yes (Да)		
$\theta$ Alarm (Уставка ступени сигнализации)	50%	200%	1%

## 8.6 Функция многократного АПВ (P123)

**Количество циклов (попыток включения):** 4 независимые .

**Внешние логические входы функции АПВ:** 4 входа (неготовность/неисправность выключателя/привода, пуск защиты по фазным токам, пуск защиты по току замыкания на землю, команда блокирования функции).

Внутренние программируемые пуски любого из циклов АПВ от ступеней защиты от М/Ф и однофазных замыканий.

Внешний пуск функции по сигналу логического входа.

### 8.6.1 Уставки функции многократного АПВ

	Диапазон уставок		
[79] Autoreclose (АПВ)	Min	Max	Шаг
Autoreclose ? (Ввод АПВ в работу?)	No (Нет) или Yes (Да)		
Ext. CB Fail ? (контроль готовности выключателя?)	No (Нет) или Yes (Да)		
Ext. CB Fail time (задержка блокировки АПВ при неготовности выключателя)	0.01 s	600 s	0.01 s
Aux1 ((I>) ? ( пуск по ДОП.1 аналогично I>)	No (Нет) или Yes (Да)		
Aux2 (Ie>) ? ( пуск по ДОП.1 аналогично Ie>)	No (Нет) или Yes (Да)		
Ext Block ? (Внешнее блокирование АПВ?)	No (Нет) или Yes (Да)		
Dead time (бестоковая пауза)			
tD1 (tАПВ1)	0.01 с	300 с	0.01 с
tD2 (tАПВ2)	0.01 с	300 с	0.01 с
tD3 (tАПВ3)	0.01 с	600 с	0.01 с
tD4 (tАПВ4)	0.01 с	600 с	0.01 с
Reclaim time (время готовности АПВ к повторному действию)			
tR (время готовности)	0.02 с	600 с	0.01 с
Inhib time (время запрета после ручного включения)			
tI (время запрета)	0.02 с	600 с	0.01 с
Phase Cycles (пуски от МТЗ)	0	4	1
E/Gnd Cycles (пуски от ЗНЗ)	0	4	1
Cycles (Циклы)	4 3 2 1	Уставки	
tI>	1 1 1 1	0 или 1 или 2	
tI>>	1 1 1 1	0 или 1 или 2	
tI>>>	1 1 1 1	0 или 1 или 2	
tIe>	1 1 1 1	0 или 1 или 2	
tIe>>	1 1 1 1	0 или 1 или 2	
tIe>>>	1 1 1 1	0 или 1 или 2	
tAux1	1 1 1 1	0 или 1 или 2	
tAux2	1 1 1 1	0 или 1 или 2	

0 = без пуска АПВ : окончательное отключение

1 = отключение от (ступени) защиты с последующим пуском цикла АПВ

2 = не действует на отключение в данном цикле АПВ даже если в меню *CRTL/Trip commands/Trip (АВТОМАТИКА/Заказ отключения/Отключение)* выполнена конфигурация отключения от данной ступени защиты.

#### 8.6.1.1 Другие таймеры

Фиксированная выдержка ожидания отключения при работе защиты :

2.00 с при 50 Гц

1.67 с при 60 Гц

Фиксированная выдержка ожидания включения по команде включения при истечении выдержки времени бестоковой паузы цикла АПВ :

tClose Pulse(\*) Длительной импульса включения выключателя: от 0.1 до 5.00, с шагом в 0.01 с

(\*) Уставка задается в меню функции контроля работы выключателя.

## 9. ФУНКЦИИ АВТОМАТИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

### 9.1 Пуск-Наброс (P122 & P123)

	Диапазон уставок		
	Min	Max	Шаг
Cold Load PU (Пуск-Наброс)	Min	Max	Шаг
Cold Load PU ?	Yes (Да) или No (Нет)		
Level (Уровень изменения)	20%	500%	1%
tCL (Длительность изменения)	0.1 с	3600 с	0.1 с

### 9.2 Вспомогательные таймеры (P122 & P123)

Вспомогательные таймеры: 4 таймера связанные с входами Aux1, Aux2, Aux3, Aux4

	Диапазон уставок		
	Min	Max	Шаг
Auxiliary timers	Min	Max	Шаг
tAux1 (tДОП.1)	0	200 с	0.01 с
tAux2 (tДОП.2)	0	200 с	0.01 с
tAux3 (tДОП.3)	0	200 с	0.01 с
tAux4 (tДОП.4)	0	200 с	0.01 с

### 9.3 Определение обрыва проводника (P122 & P123)

Принцип работы: I2/I1

Функционирование при: (IA или IB или IC) > 10% In

#### 9.3.1 Диапазоны регулирования уставок функции определения обрыва проводника

	Диапазон уставок		
	Min	Max	Шаг
Broken Conductor (обрыв провода)	Min	Max	Шаг
Brkn.Cond ?	Yes (Да) или No (Нет)		
Ratio I2/I1 (отношение I2/I1)	20%	100%	1%
Brkn.Cond Time tBC (время срабатывания)	1 с	14400 с	1 с

### 9.4 УРОВ (P122 & P123)

#### 9.4.1 Диапазоны регулирования уставок функции УРОВ

	Диапазон уставок		
	Min	Max	Шаг
CB Fail (УРОВ)	Min	Max	Шаг
CB Fail ?	Yes (Да) или No (Нет)		
I < BF (контроль тока)	0.02 In	1In	0.01 In
CB Fail Time tBF (tУРОВ)	0.03 s	10 s	0.01 s
Block I > (блокировка I >)	No (Нет)	Yes (Да)	Yes или No
Block Ie > (блокировка Ie >)	No (Нет)	Yes (Да)	Yes или No

## 9.5 Контроль цепи отключения (P122 & P123)

### 9.5.1 Диапазоны регулирования уставок функции контроля цепи отключения

Контроль цепи отключения	Диапазон уставок		
	Min	Max	Шаг
TC Supervision			
TC Supervision ?	Yes (Да) или No (Нет)		
t trip circuit tSUP	0.1 с	10 с	0.05 с

## 9.6 Управление и контроль работы выключателя (P122 & P123)

### 9.6.1 Диапазоны регулирования уставок

CB Supervision (контроль выключателя)	Диапазон уставок		
	Min	Max	Шаг
CB Open S'vision? (Контроль времени отключения?)	Yes (Да) или No (Нет)		
CB Open time (время откл.)	0.05 с	1 с	0.01 с
CB Close S'vision? (Контроль времени включения?)	Yes (Да) или No (Нет)		
CB Close time (время вкл.)	0.05 с	1 с	0.01 с
CB Open Alarm ? (контроль количества отключений?)	Yes (Да) или No (Нет)		
CB Open NB (кол-во откл.)	0	50000	1
ΣAmps(n) ? (Сумма отключенных токов?)	Yes (Да) или No (Нет)		
ΣAmps(n) (предельно допустимая сумма токов)	0 E6 A	4000 E6 A	1E6 A
N (степень суммирования)	1	2	1
tOpen Pulse(*) (длительность импульса отключения)	0.10 с	5 с	0.01 с
tClose Pulse(*) (длительность импульса включения)	0.10 с	5 с	0.01 с

(\*)Примечание: Уставка длительности импульса отключения/отключения доступна в P123 для обеспечения дистанционного (по сети) отключения/включения выключателя.

## 9.7 SOTF/TOR Ускорение при включении на КЗ/ускорение после АПВ (P123)

### 9.7.1 Диапазон регулирования уставок

SOTF	Диапазон уставок		
	Min	Max	Шаг
SOTF?	Yes (Да) или No (Нет)		
t SOTF	0 мс	500 мс	10 мс
I>>	Yes (Да) или No (Нет)		
I>>>	Yes (Да) или No (Нет)		

## 10. ФУНКЦИИ РЕГИСТРАЦИИ (P122 & P123)

### 10.1 Регистрация событий

Емкость	75 событий
Привязка по времени	1 мс
Пуск регистрации	Любые функции защиты, введенные на сигнал или отключение. Изменение статуса логических входов/выходов. Изменения уставок. Результаты самоконтроля

### 10.2 Регистрация аварий

Емкость	5 аварий
Привязка по времени	1 мс
Пуск регистрации	Любые функции защиты, введенные на сигнал или отключение.
Данные	Дата аварии (КЗ) Сработавшая ступень Активная группа уставок Измерения токов (эфф. значения) Аварийный ток (ток повреждения)

### 10.3 Регистрация пусков органов защиты

Емкость	5 информации пусков защиты
Привязка по времени	1 мс
Пуск регистрации	Любые функции защиты, введенные на сигнал или отключение.
Данные	Дата, час источник сигнала (пуск любой ступени защиты) продолжительность (продолжительность пуска и наличие/отсутствие действия на отключение)

### 10.4 Регистрация переходных режимов (осциллограф)

#### 10.4.1 Пусковые параметры; Данные; Диапазон регулирования уставок

Осциллограф	P122		P123		
	Пусковые параметры	Любые функции защиты, введенные на сигнал или отключение, команда по логическому входу, дистанционная команда			
Данные	Каналы переменного тока состояние дискретных входов/выходов значение частоты				
	По умолчанию		Диапазон регулирования		
	P122	P123	Min	Max	Шаг
Время до аварии	2.5	2.5	0.1	3	0.1
Время после аварии	0.5	0.5	0.1	3	0.1
Критерий пуска записи	ON TRIP	ON TRIP	ON TRIP (при отключении от защиты) или ON INST (при пуске защиты).		
Виды пуска осциллографа	Введенные в работу ступени защиты Сигнал по логическому входу Команда по сети				



**11. СВЯЗЬ**

Тип порта	Место расположения	Физическая связь	Вид подключения	Скорость передачи данных	Протокол
RS485	Задний порт	Экранированная витая пара	Под винт или фаст-он	От 300 до 38400 Бод (программируется)	ModBus RTU, Courier, IEC60870-5-103, DNP3.0
RS232	Передний порт (P120, P121, P122 & P123)	Экранированная витая пара	Разъем Sub-D 9 (мама)	От 300 до 38400 Бод (программируется)	ModBus RTU

## 12. КРИВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИК СРАБАТЫВАНИЯ

### 12.1 Общая информация

Несмотря на то, что кривые имеют тенденцию к бесконечности при токах в реле приближающихся к току уставки ( $I_s$ ), минимальный ток гарантирующий срабатывание ступени защиты с использованием зависимых характеристик составляет  $1,1I_s$  (с допустимым отклонением  $\pm 0,05I_s$ )

#### 12.1.1 Инверсно зависимые характеристики:

Первая ступень МТЗ (ЗНЗ) может быть конфигурирована на работу с инверсно зависимой характеристикой (IDMT). Задержка срабатывания ступени при этом рассчитывается по следующей формуле.

Всего могут быть использованы одиннадцать характеристик IDMT.

Для первых десяти характеристик используется следующая формула:

$$t = T \times \left( \frac{K}{\left( I / I_s \right)^\alpha - 1} + L \right)$$

Где:

- t время срабатывания
- K коэффициент формулы (см. по таблице)
- I значение измеряемого тока
- $I_s$  значение запрограммированной уставки (значение срабатывания)
- $\alpha$  коэффициент формулы (см. по таблице)
- L постоянная ANSI/IEEE (равна нулю для кривых IEC и RECT)
- T множитель времени регулируемый от 0.025 до 1.5

Тип кривой	Стандарт	Коэфф. K	Коэфф. $\alpha$	Коэфф. L
Short time inverse (STI)	Schneider	0.05	0.04	0
Standard inverse (SI)	IEC	0.14	0.02	0
Very inverse (VI)	IEC	13.5	1	0
Extremely inverse (EI)	IEC	80	2	0
Long time inverse (LTI)	Schneider	120	1	0
Short time inverse (STI)	C02	0.02394	0.02	0.01694
Moderately Inverse (MI)	ANSI/IEEE	0.0515	0.02	0.114
Long time inverse (LTI)	C08	5.95	2	0.18
Very inverse (VI)	ANSI/IEEE	19.61	2	0.491
Extremely inverse (EI)	ANSI/IEEE	28.2	2	0.1217
Защита выпрямителя	RECT	45900	5.6	0

Кривая электромеханических реле (RI) описывается формулой:

$$t = K \cdot \frac{1}{0.339 - \frac{0.236}{\left( I / I_s \right)}}$$

K - Уставка задается в диапазоне от 0.10 до 10, с шагом в 0.05.  
Уравнение действительно в пределах  $1.1 \leq I/I_s \leq 20$ .

## 12.1.2 Кривые RXIDG (P122/P123 only):

Кривые RXIDG могут быть выбраны у реле P122 и P123 для версий реле средней (умеренной) чувствительности защиты от замыканий на землю. (номер модели P12-B-X---X согласно кода заказа (Cortec)).

Кривые RXIDG могут быть выбраны для первой и/или второй ступеней.

Кривые доступные для использования описываются формулой :

$$t = 5.8 - 1.35 * \ln ( 1/ (k * I_s/I))$$

Где:

t = время отключения

k = коэффициент (от 0.3 до 1, с шагом 0.1)

I<sub>s</sub> = значение запрограммированной уставки (порог срабатывания)

I = значение измеренного тока

Для обеспечения соответствия спецификации управления сетью, реле должно использоваться с:

- Диапазоном регулирования уставок ЗНЗ от 0.01 I<sub>оп</sub> до 8 I<sub>оп</sub>
- Номинальным током 1А
- Трансформатором тока с магнитным суммированием потоков в сердечнике с коэффициентом трансформации 25/1.

## 12.1.3 Таймер возврата

Первые ступени МТЗ от М/Ф КЗ и ЗНЗ обеспечены функцией таймера возврата "t Reset".

На данном таймере устанавливается минимальное время, в течение которого значение тока реле может снижаться ниже 95% уставки МТЗ (или ЗНЗ) прежде чем не будет сброшен таймер соответствующей ступени МТЗ (или ЗНЗ).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Исключением из этого правила является пуск защиты. Фактически в этом случае, задержки срабатывания (t<sub>l</sub>> и t<sub>le</sub>>) сбрасываются немедленно.

Значение таймера возврата зависит от типа таймера связанного со срабатыванием первой ступени МТЗ (ЗНЗ).

Тип таймера связанного с первой & второй ступенью МТЗ (ЗНЗ)	Таймер возврата	
	P120, P121	P122, P123
DMT	0 мс	0 мс
Выпрямитель, IDMT IEC или RI	50 мс	Регулируется в диапазоне от 0 до 600 мс
RXIDG (*)	-	Регулируется в диапазоне от 0 до 600 мс
IDMT IEEE или CO	50 мс	Регулируется в диапазоне от 0 до 600 мс или инверсно зависимое время (выбор из 5 кривых IEEE)

(\*) только первая и вторая ступени

Таймер возврата реле P122 & P123:

Первые ступени МТЗ от М/Ф КЗ и ЗНЗ, а также ТЗОП реле P122 и P123 обеспечены функцией таймера возврата "t Reset".

Таймер может быть задан на работу с независимым временем или инверсно зависимой характеристикой с фиксированным минимумом (только кривые IEEE/ANSI).

Это может быть полезно в некоторых случаях, например, для согласования с вышестоящими электромеханическими реле с присущим им замедлением на возврат.

Вторые и третьи ступени МТЗ от М/Ф КЗ или ЗНЗ могут иметь только независимые от тока задержки срабатывания.

Возможным случаем использования таймера возврата является необходимость сокращения времени отключения КЗ имеющих неустойчивый характер.

Подобное повреждение может случиться в кабеле с пластиковой изоляцией. При пробое кабеля энергия, выделяющаяся в месте пробоя плавит изоляцию, прекращается протекание тока повреждения. Затем напряжение повышается, что в свою очередь приводит к повторному пробое изоляции и процесс повторяется, при этом каждый раз увеличивается продолжительность протекания тока повреждения.

Если на таймере возврата ступени будет установлено минимальное время, то при снижении тока таймер задержки срабатывания будет всякий раз сбрасываться препятствуя отключению повреждения до тех пор пока оно не станет устойчивым. Использование таймера возврата позволяет интегрировать импульсы тока повреждения обеспечивая тем самым скорейшее отключение повреждения.

Математическая формула описывающая пять кривых:

$$t = T \times \left( \frac{K}{1 - (I / I_s)^\alpha} \right)$$

Где:

t Время возврата

K Коэффициент (см. таблицу)

I Значение измеренного тока

I<sub>s</sub> Значение заданной уставки (Уставка срабатывания)

α Коэффициент (см. таблицу)

T коэффициент кратности времени таймера возврата (RTMS), Уставка регулируется в диапазоне от 0.025 до 1.5.

Тип кривой	Стандарт	Коэфф. K	Коэфф. α
Short time inverse (кратковременно инверсная)	C02	2.261	2
Moderately inverse (умеренно инверсная)	ANSI/IEEE	4.850	2
Long time inverse (продолжительно инверсная)	C08	5.950	2
Very inverse (очень инверсная)	ANSI/IEEE	21.600	2
Extremely Inverse (чрезвычайно инверсная)	ANSI/IEEE	29.100	2

## 12.2 Кривые защиты от теплового перегруза

Защита от теплового перегруза описывается формулой:

$$e^{\left(\frac{-t}{\tau}\right)} = \frac{(I^2 - (kI_{FLC})^2)}{(I^2 - I_p^2)}$$

Где:

- t = время до отключения от защиты после появления тока перегрузки, I
- $\tau$  = постоянная времени нагрева/остывания защищаемого объекта
- I = наибольший из фазных токов
- $I_{FLC}$  = ток полной нагрузки (Уставка реле 'Thermal Trip')
- k = константа, уставка 1.05 означает длительную работу с токами  $< 1.05 I_{FLC}$
- $I_p$  = ток режима предшествующего режима перегрузки

Время до отключения зависит от нагрузки доперегрузочного режима, т.е. перегрузка наступила из «горячего» или «холодного» состояния защищаемого объекта.

Кривые защиты от теплового перегруза приведены в Технических Данных.

Математическая формула используемая в реле MiCOM:

$$t_{Trip} = T_e \ln \left( \frac{|K^2 - \theta|}{|K^2 - \theta_{trip}|} \right)$$

Где :

- $t_{Trip}$  = время до отключения (в секундах)
- $T_e$  = тепловая постоянная защищаемого объекта (в секундах)
- K = степень перегрузки  $I_{eq}/k I_{\theta >}$  где:
  - $I_{eq}$  = эквивалентный ток соответствующий эффективному значению наибольшего из фазных токов
  - $I_{\theta >}$  = ток полной нагрузки определяется национальными стандартами или указывается изготовителем защищаемого объекта
- k = коэффициент связанный с формулой защитой от теплового перегруза
- $\theta_{alarm}$  = Начальное тепловое состояние. Если начальное тепловое состояние = 30% , тогда  $\theta = 0.3$
- $\theta_{trip}$  = тепловое состояние отключения. Если уставка отключения задана равной 100%, тогда  $\theta_{trip} = 1$

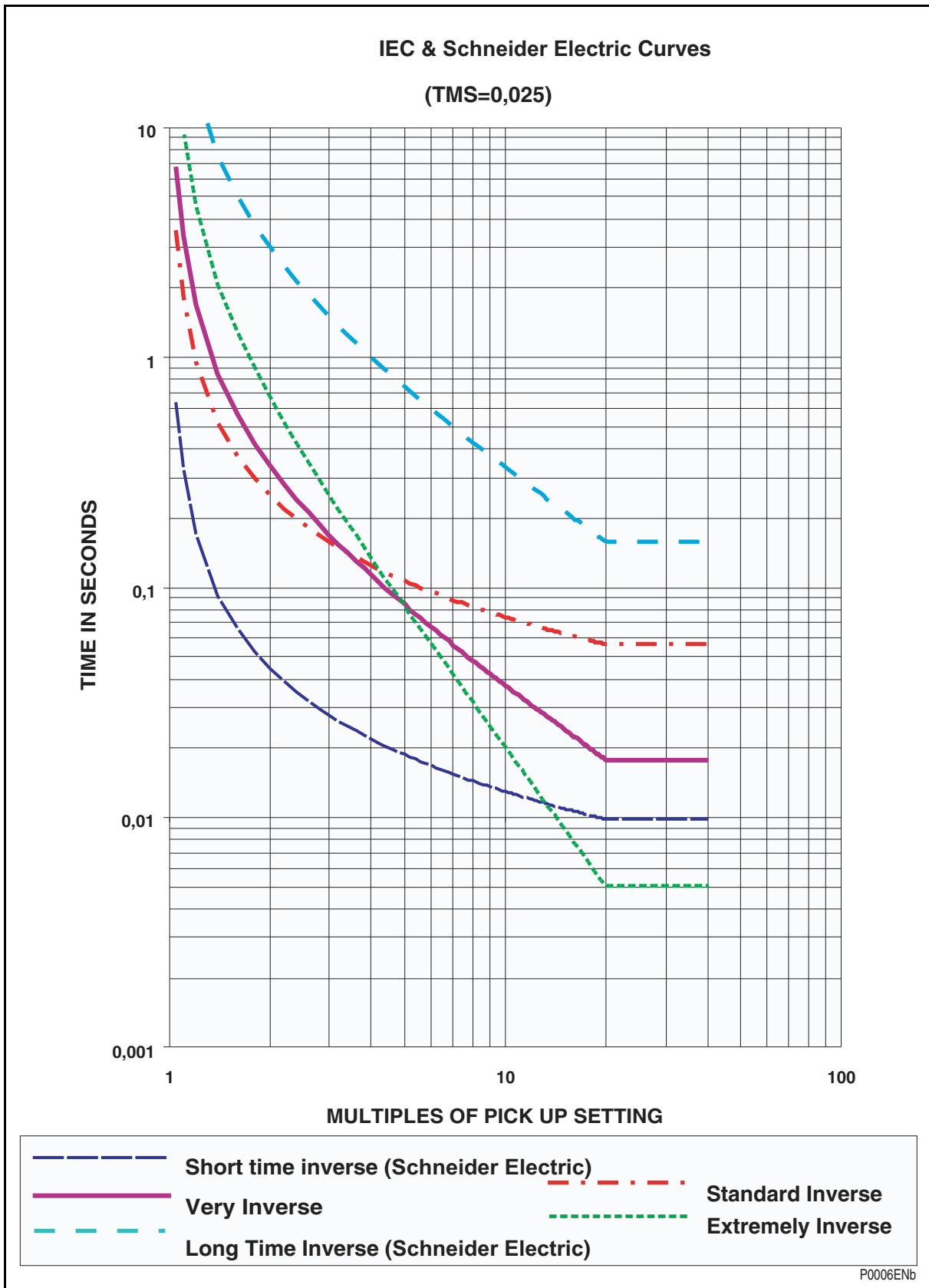
Уставки данных параметров доступны в меню реле. Расчет теплового состояния выполняется по следующей формуле:

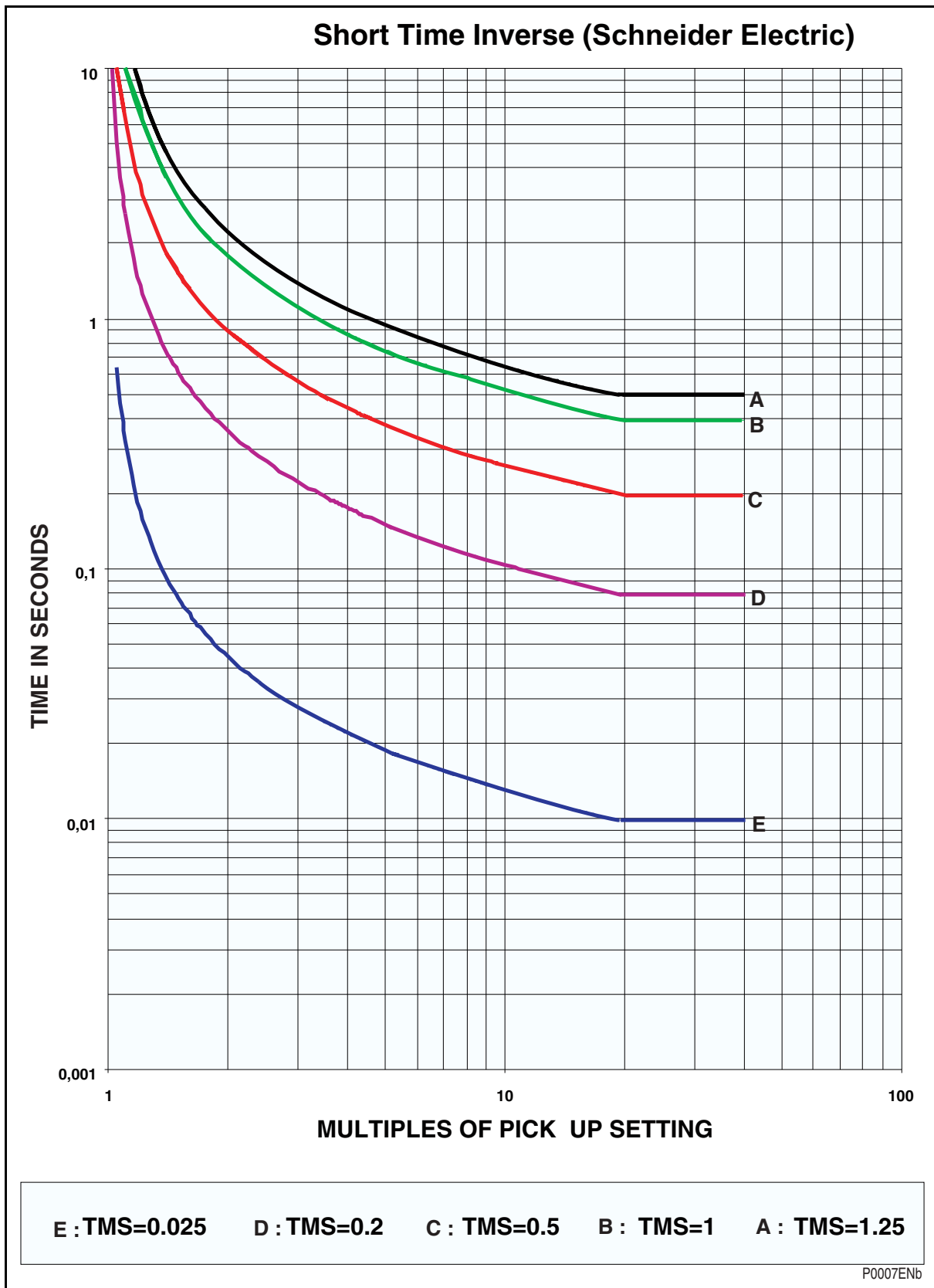
$$\theta_{\tau+1} = \left( \frac{I_{eq}}{kI_{\theta >}} \right)^2 \left[ 1 - e^{\left(\frac{-t}{T_e}\right)} \right] + \theta_{\tau} e^{\left(\frac{-t}{T_e}\right)}$$

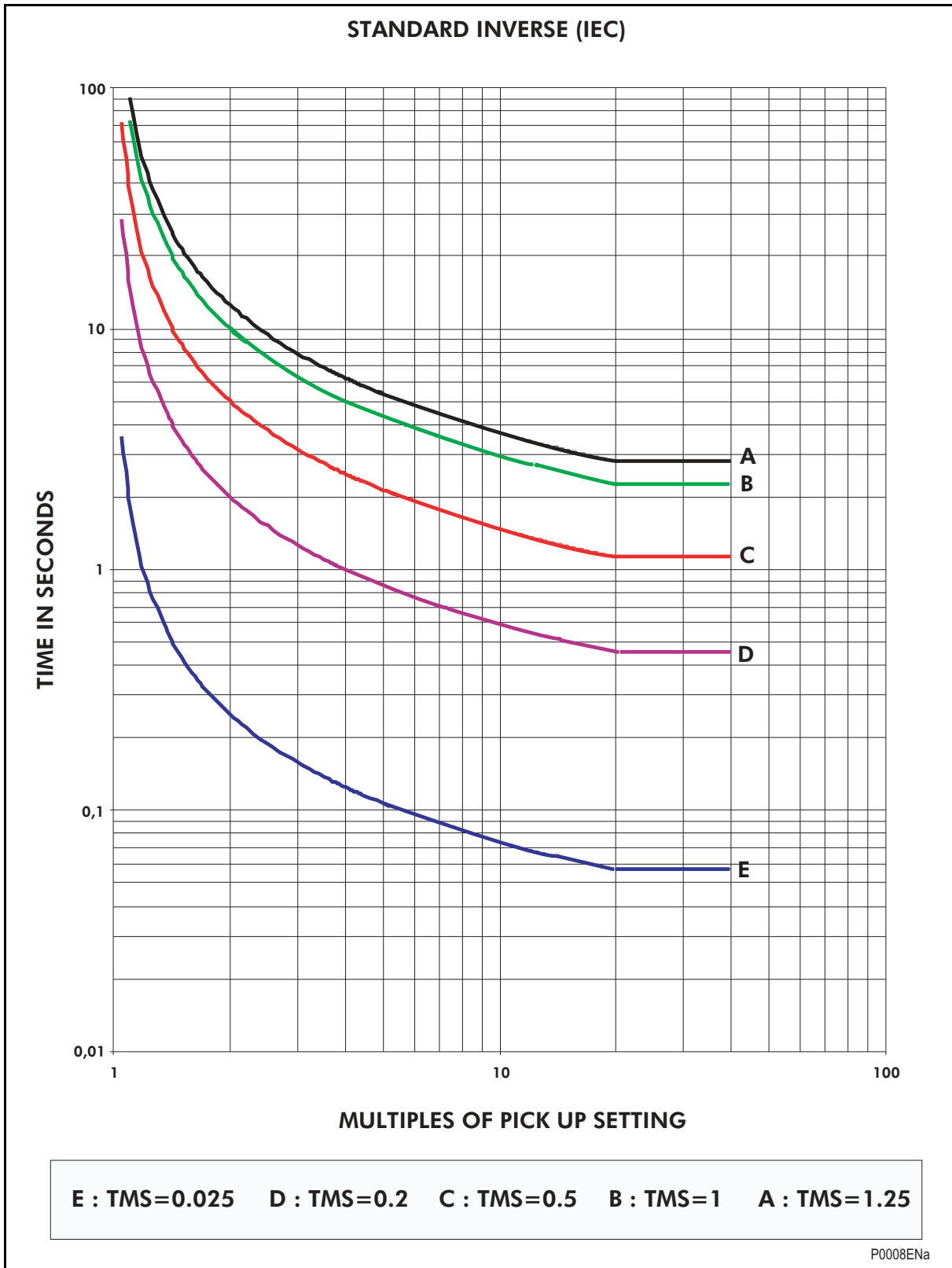
Значение  $\theta$  рассчитывается каждые 20мс.

Следующие кривые приведены лишь для наглядности.

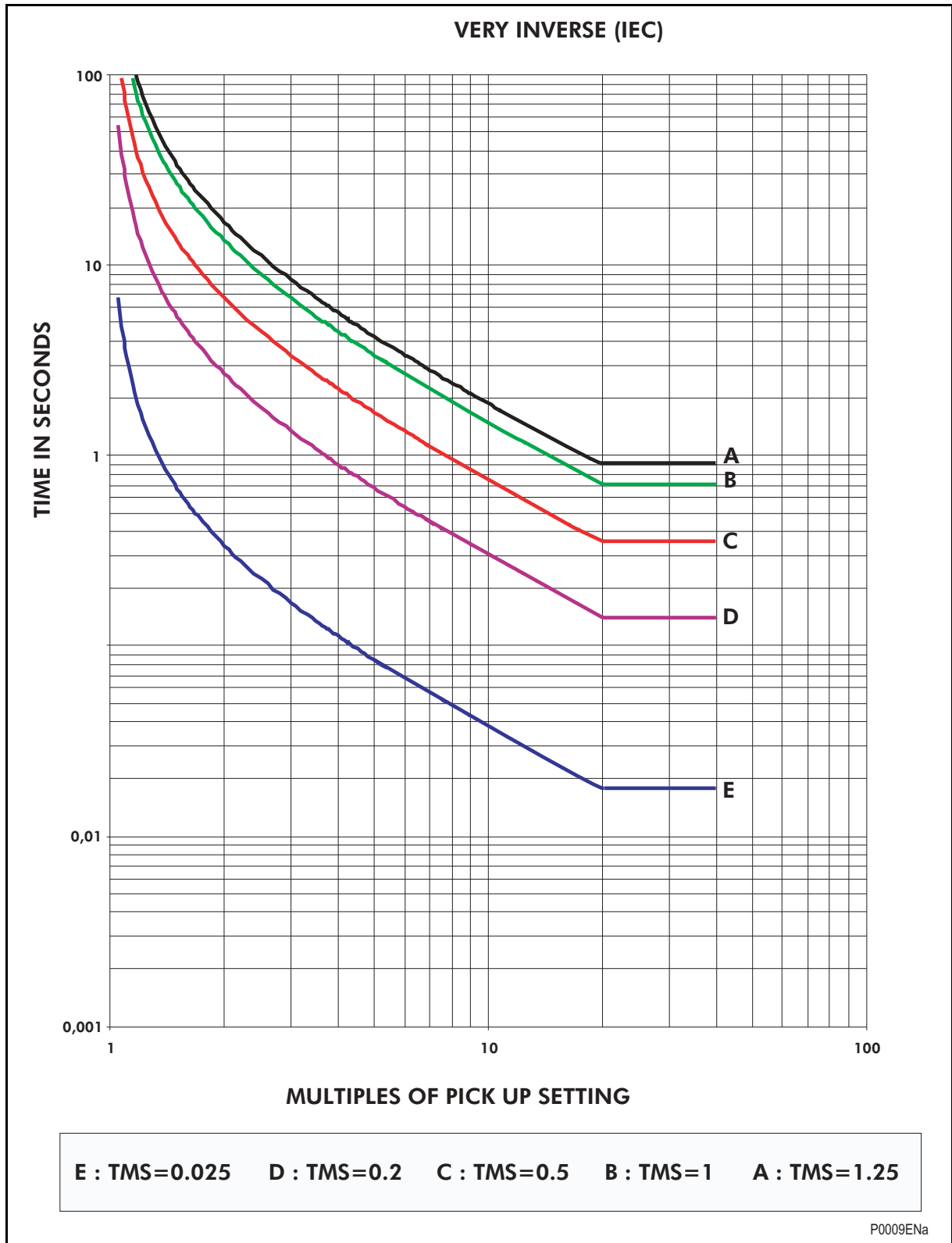
### 12.3 IEC Curves



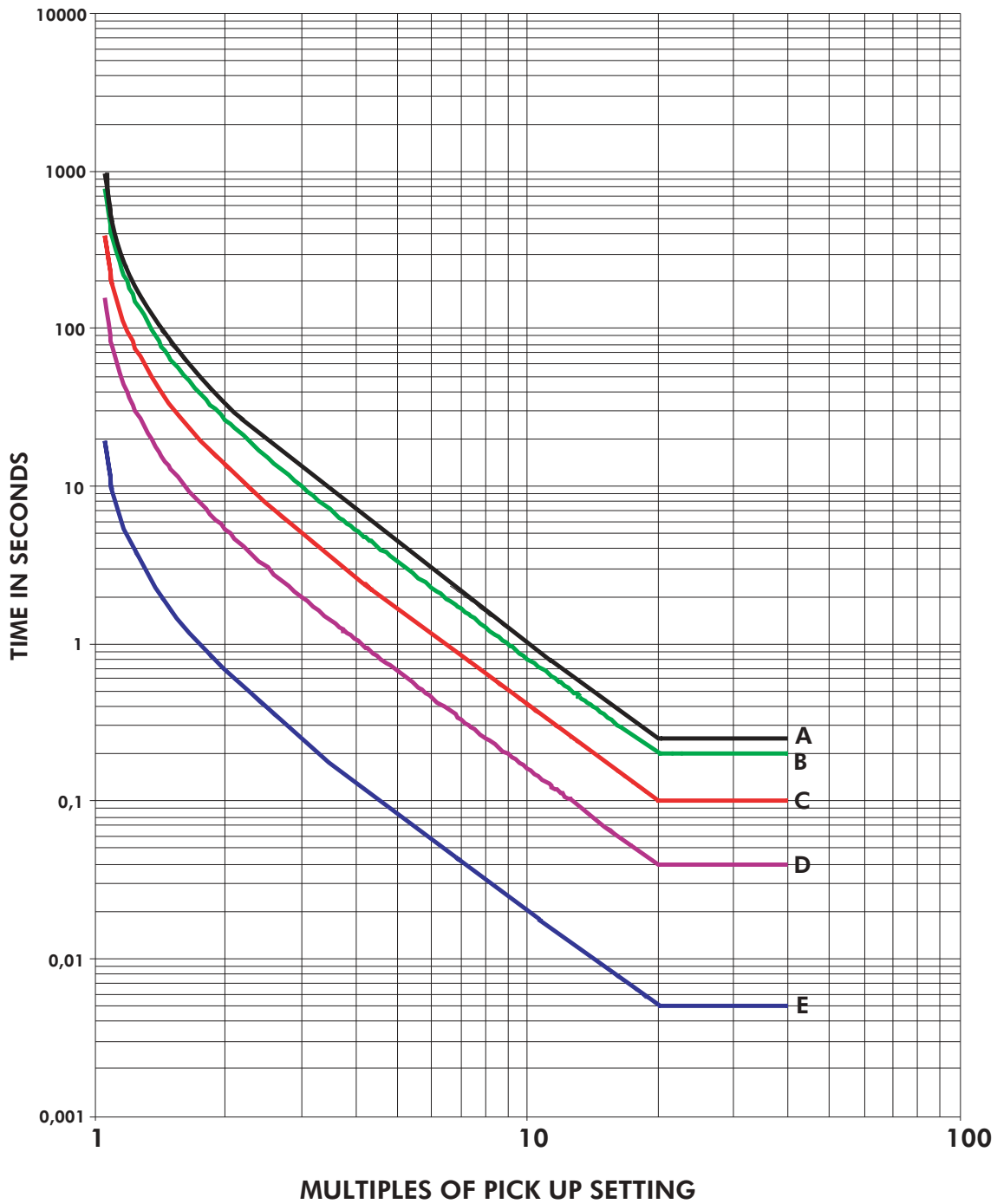




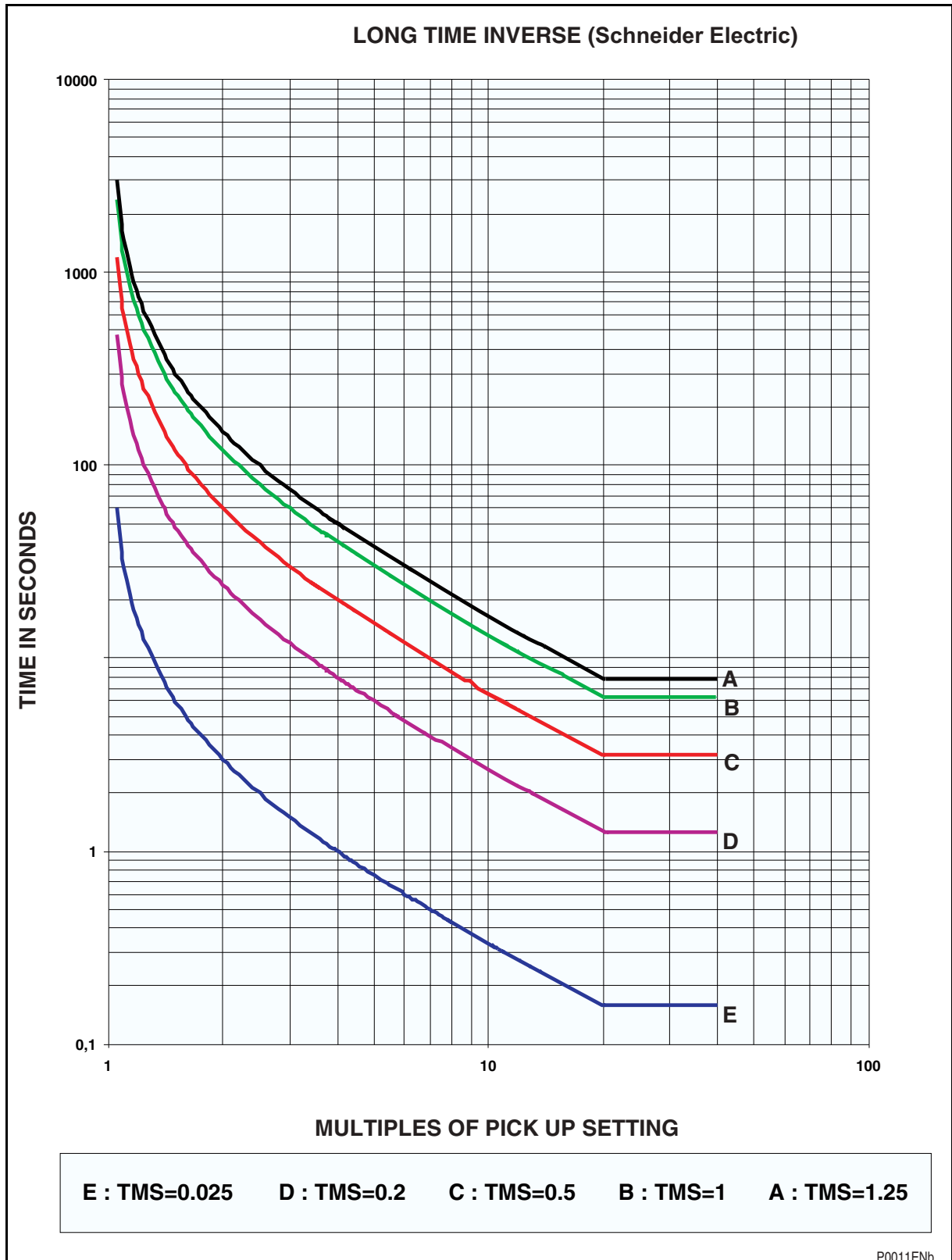




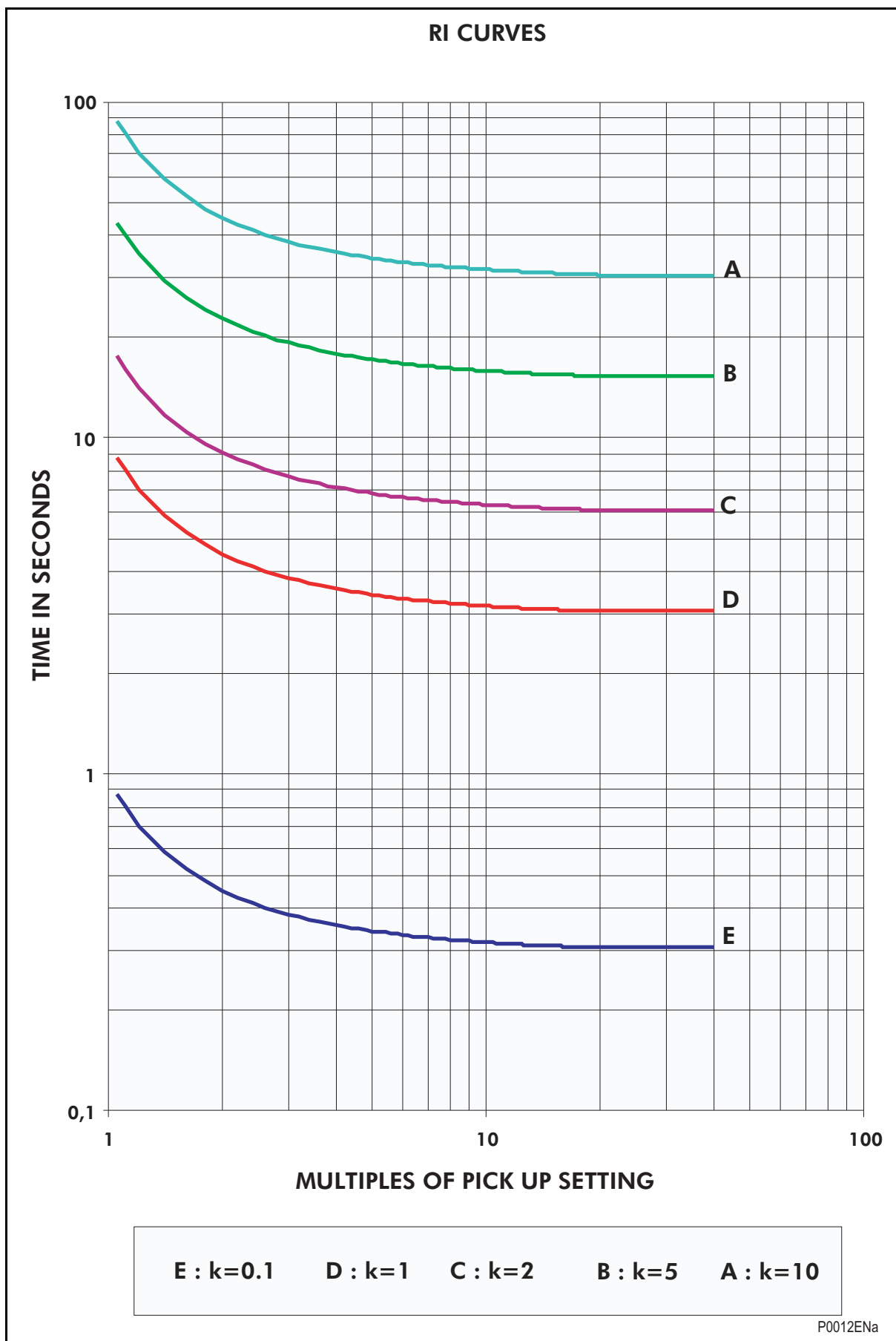
### EXTREMELY INVERSE (IEC)



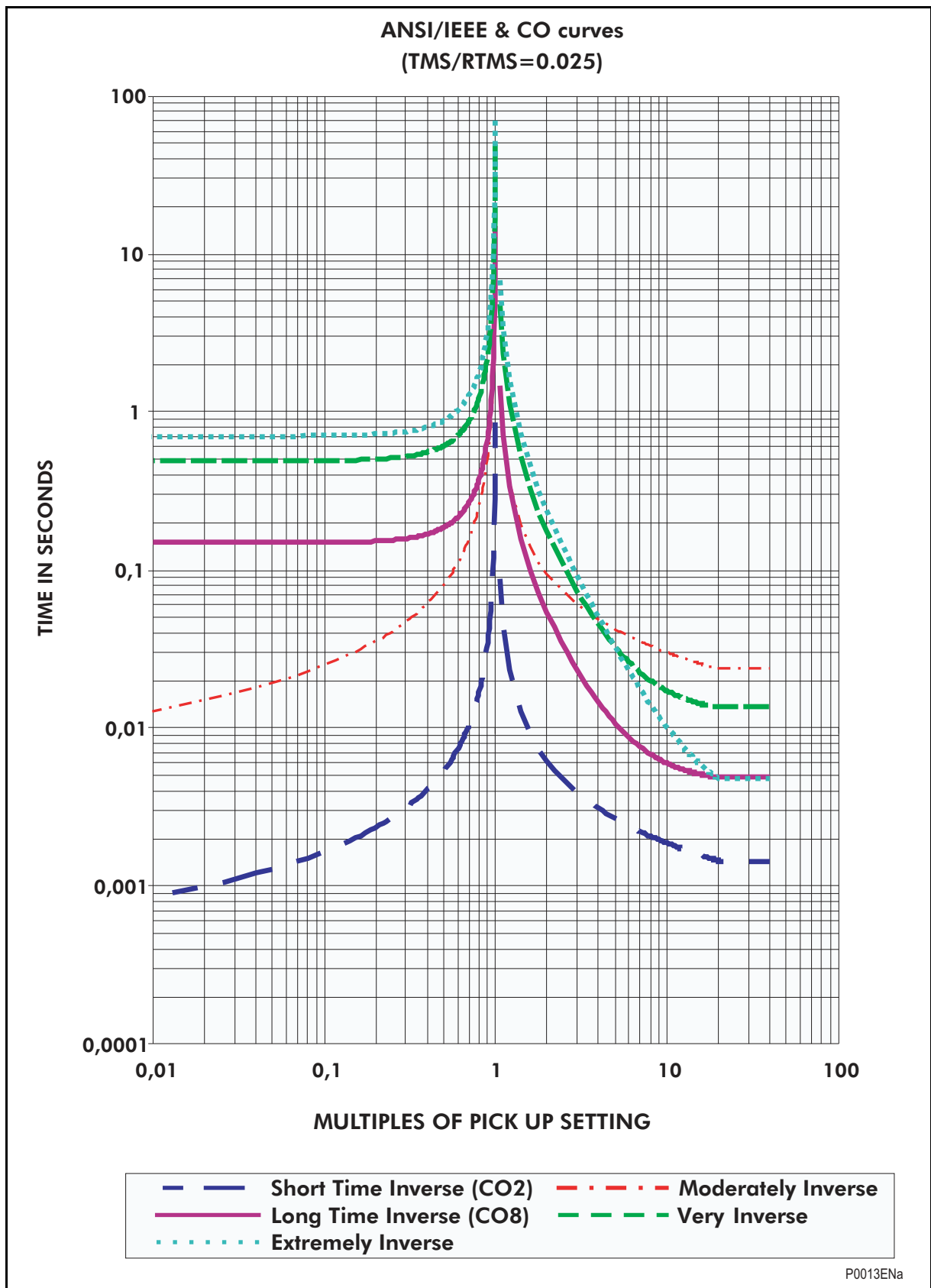
E : TMS=0.025    D : TMS=0.2    C : TMS=0.5    B : TMS=1    A : TMS=1.25

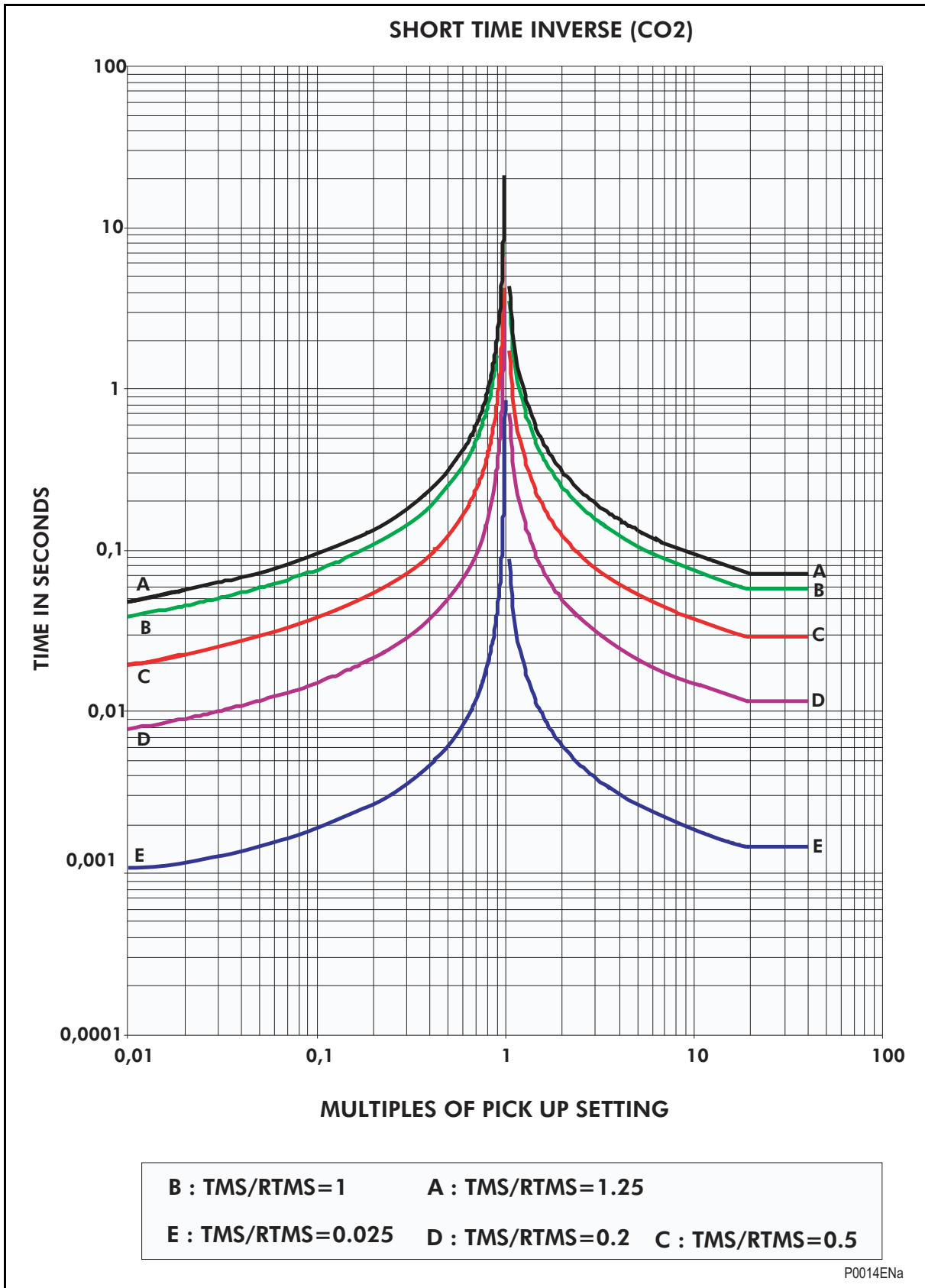


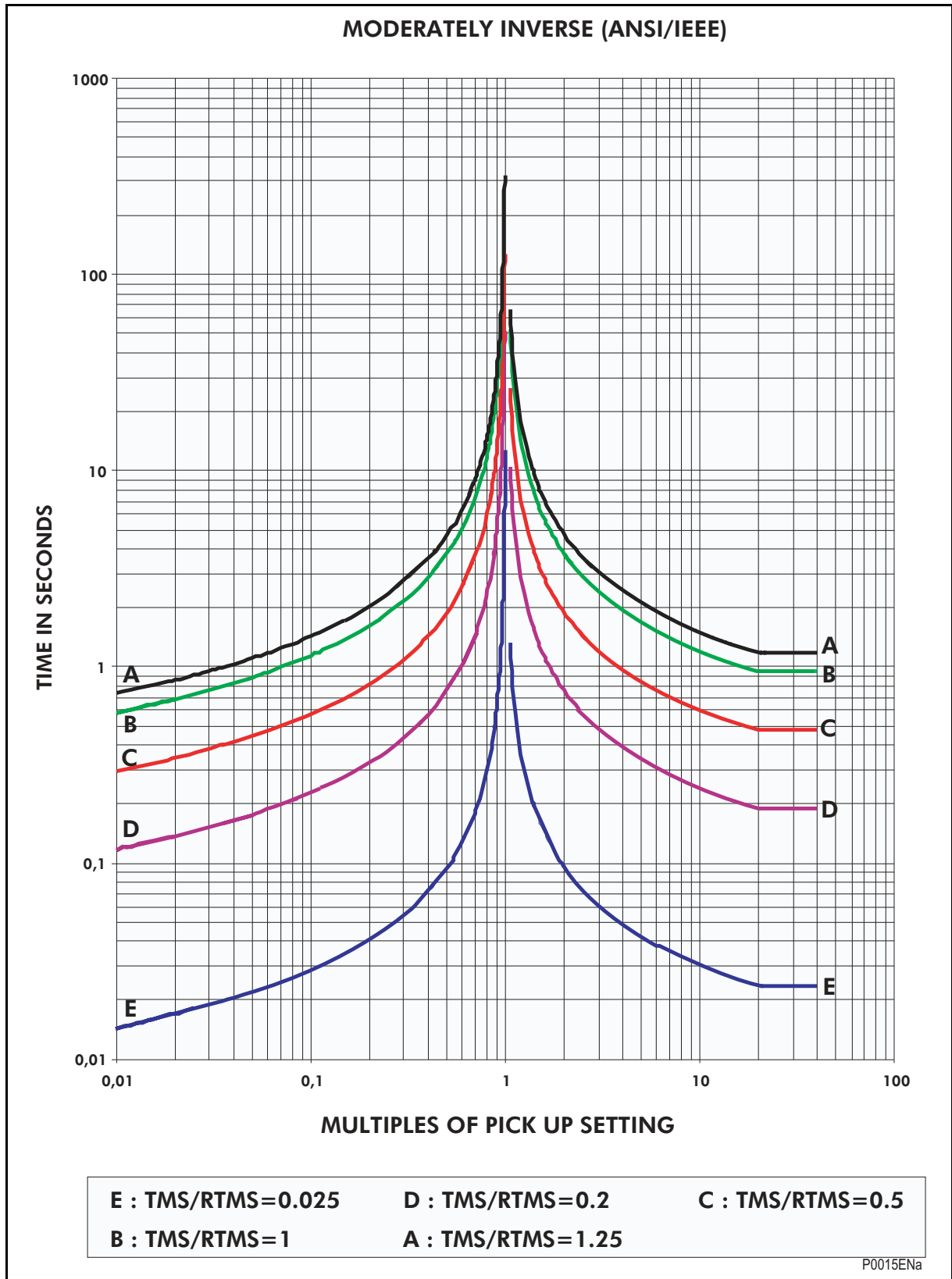
12.4 Кривые RI



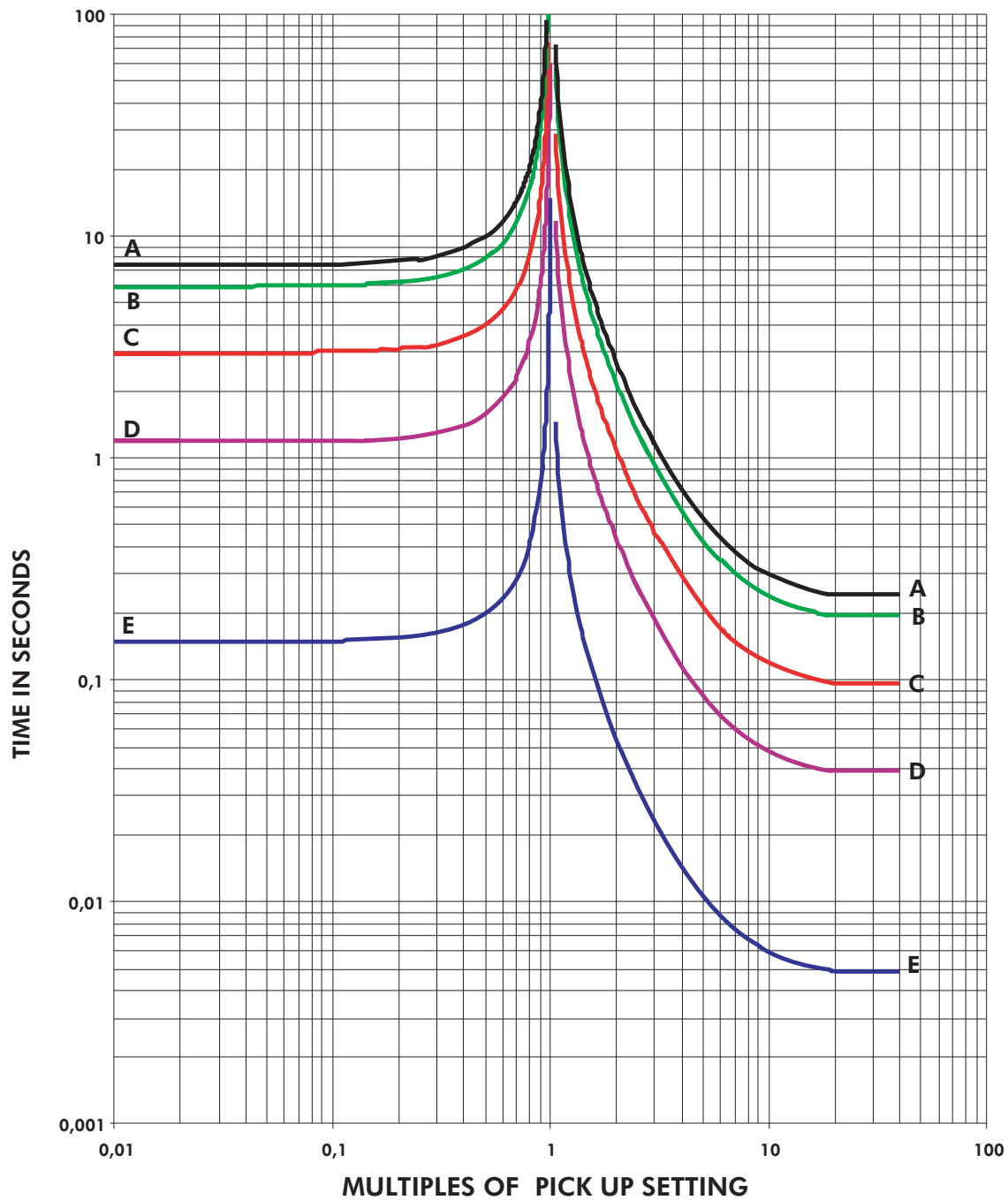
12.5 Кривые IEEE/ANSI & CO





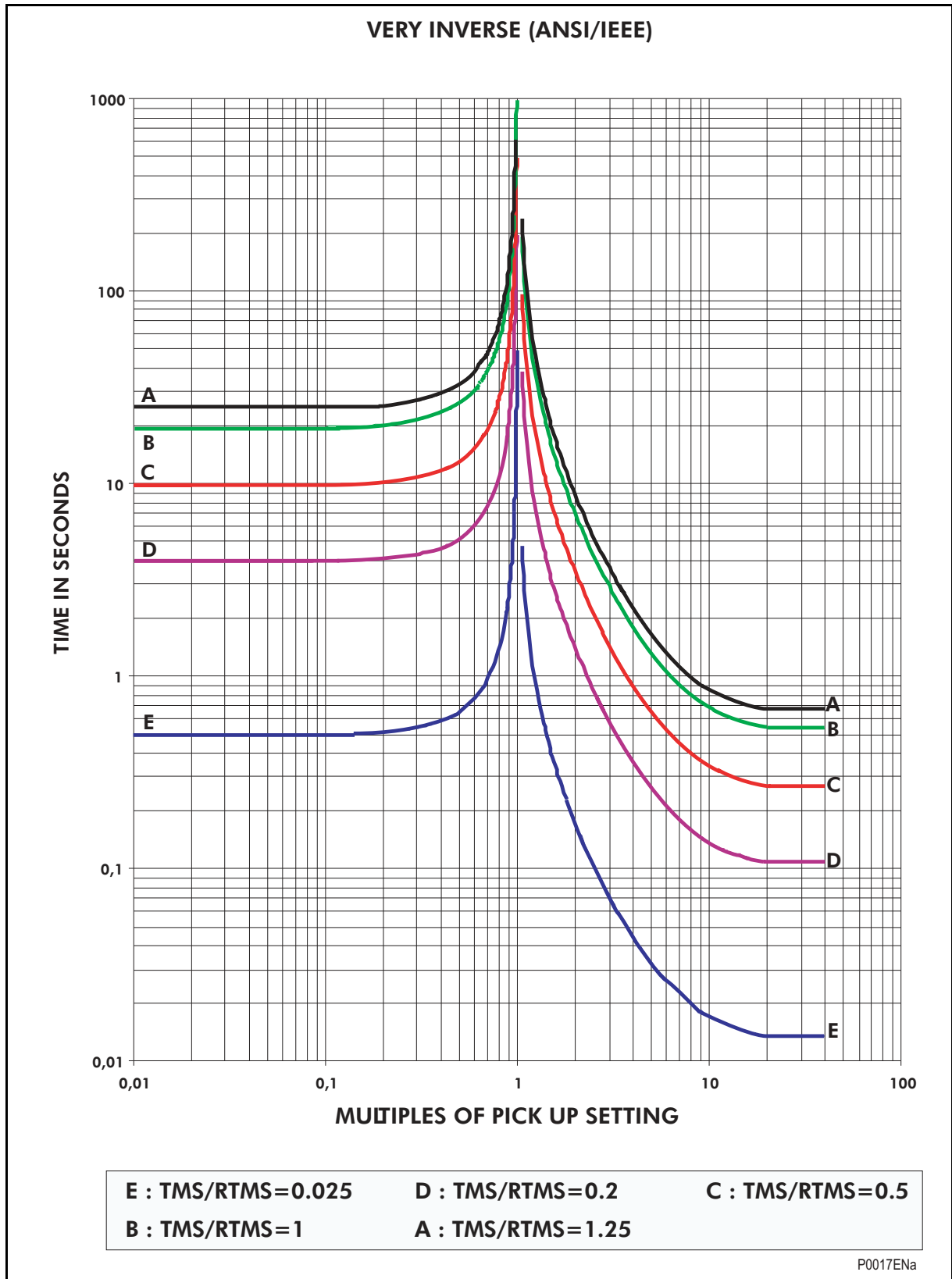


### LONG TIME INVERSE (CO8)

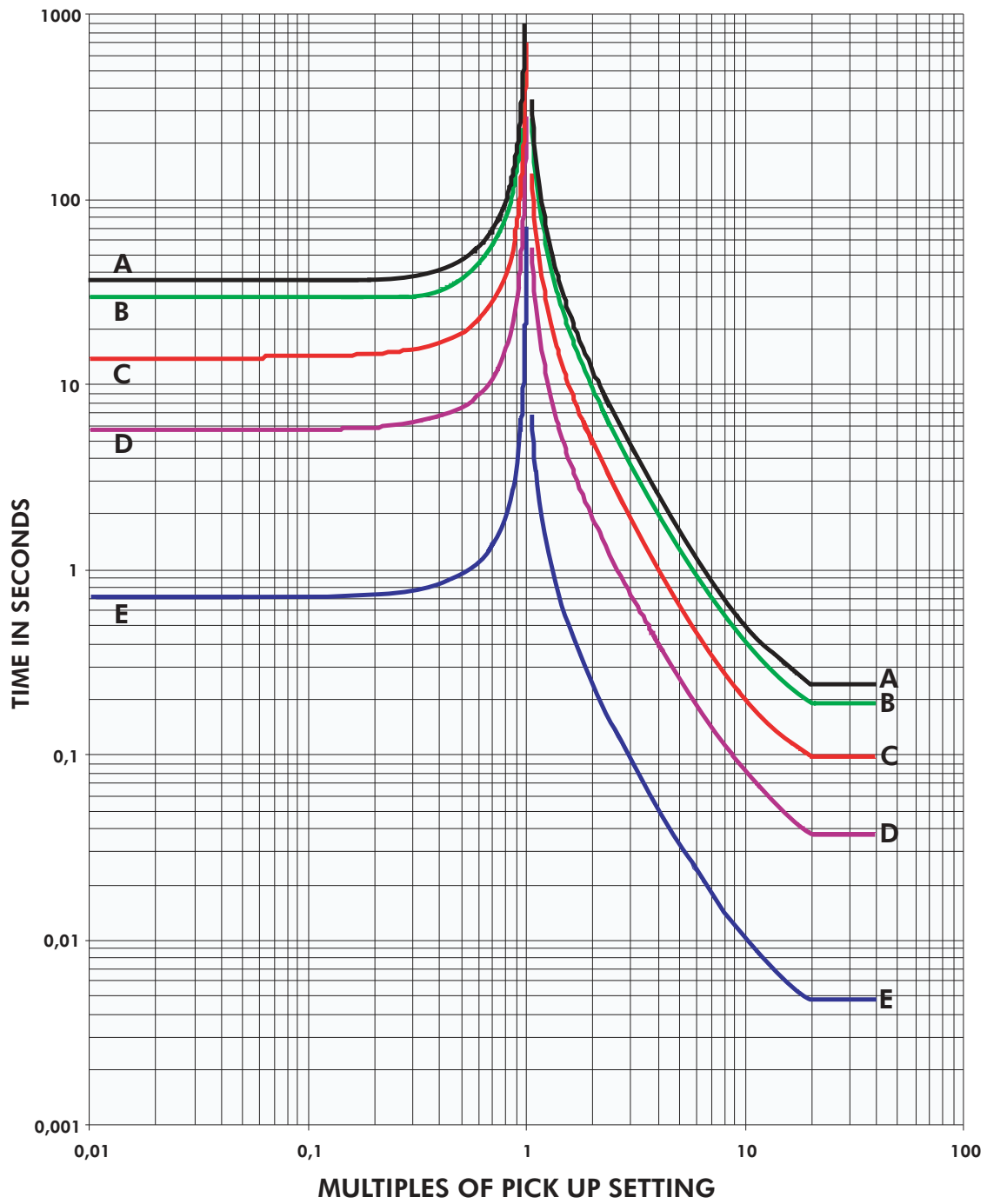


<b>E : TMS/RTMS=0.025</b>	<b>D : TMS/RTMS=0.2</b>	<b>C : TMS/RTMS=0.5</b>
<b>B : TMS/RTMS=1</b>	<b>A : TMS/RTMS=1.25</b>	



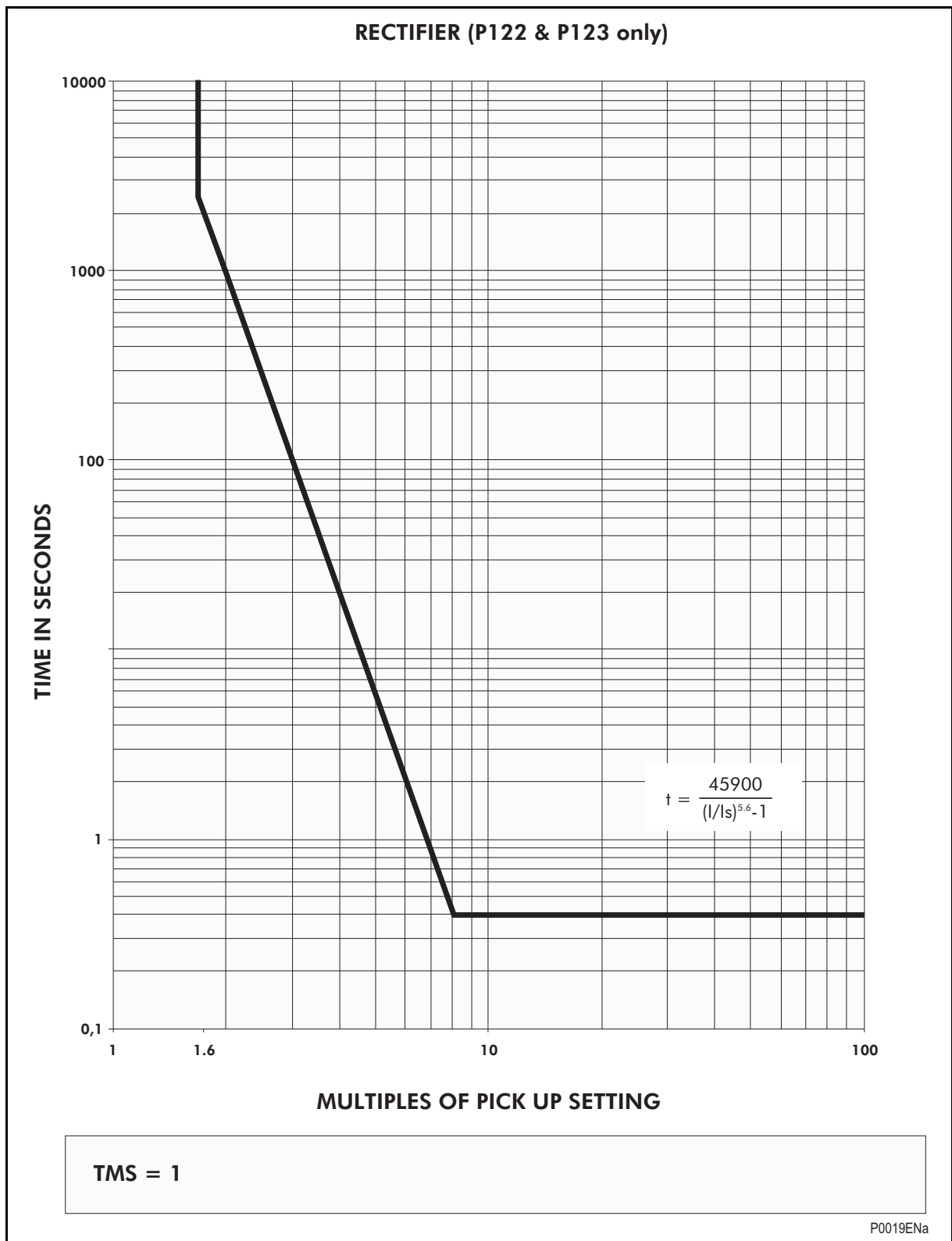


### EXTREMELY INVERSE (ANSI/IEEE)

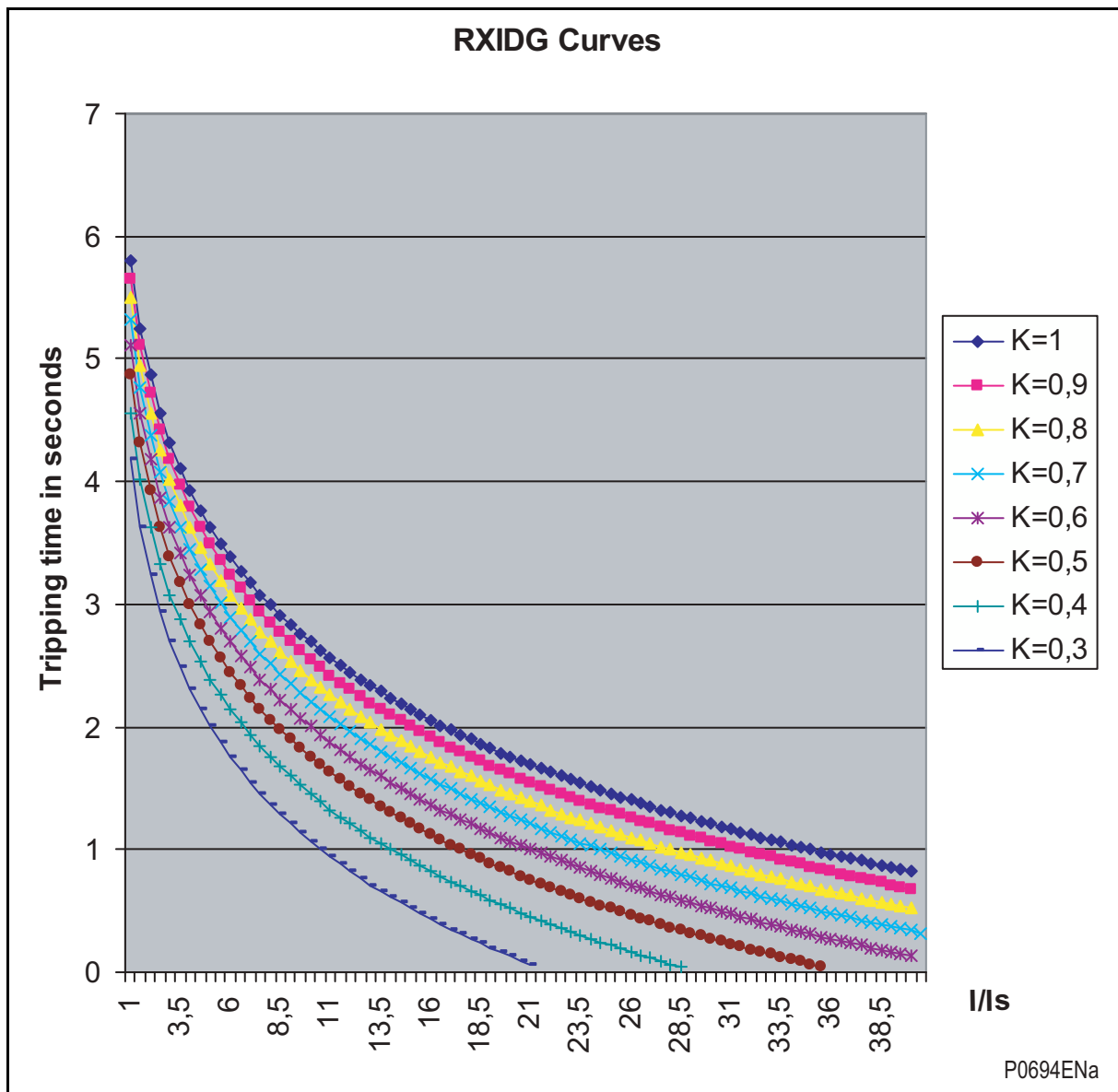


<b>E : TMS/RTMS=0.025</b>	<b>D : TMS/RTMS=0.2</b>	<b>C : TMS/RTMS=0.5</b>
<b>B : TMS/RTMS=1</b>	<b>A : TMS/RTMS=1.25</b>	

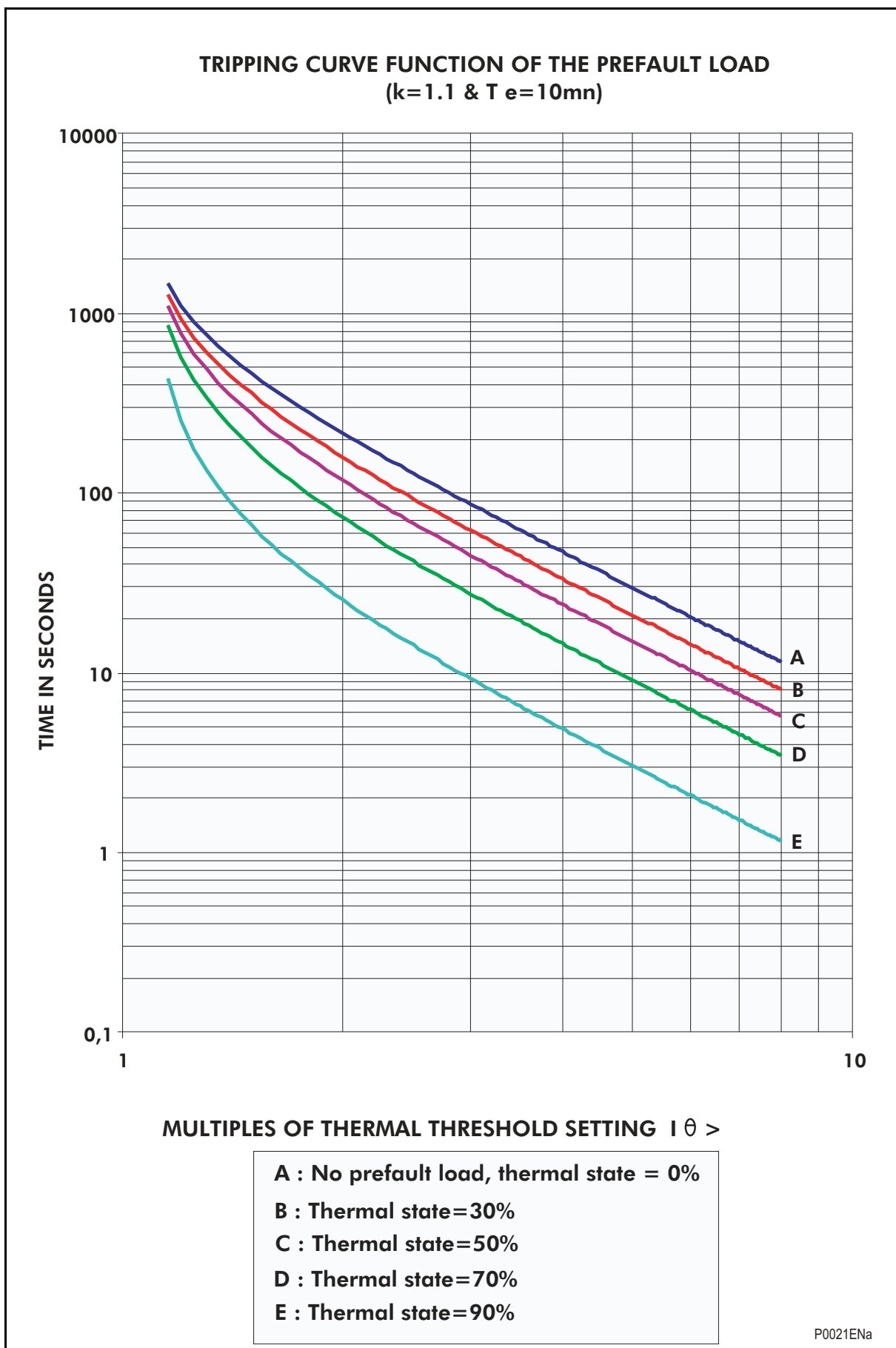
12.6 Кривая защиты выпрямителя



12.7 Кривые RXIDG



12.8 Кривые защиты от теплового перегруза



**BLANK PAGE**

**Руководство по применению  
реле максимальной токовой  
защиты типа  
MiCOM P120, P121, P122, P123**





## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>5</b>
1.1	Защита кабельных и воздушных линий	5
1.2	Реле максимального тока серии MiCOM	6
<b>2.</b>	<b>ФУНКЦИИ МТЗ ОТ М/Ф КЗ И ЗАЩИТА ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ</b>	<b>8</b>
2.1	МТЗ без выдержки времени (50/50N)	9
2.2	Взаимная блокировка ступеней $I_{e>...I_{e>>...I_{e>>>}}$	9
2.3	Ступени с независимой выдержкой времени (DMT)	10
2.4	Ступени с зависимыми выдержками времени срабатывания (IDMT)	10
2.4.1	Обратно зависимые характеристики	10
2.4.2	Кривые RXIDG	11
2.5	Таймер возврата	12
2.5.1	Таймер возврата реле P122 & P123	12
2.6	Согласование защит по времени срабатывания	13
<b>3.</b>	<b>БРОСОК ТОКА НАМАГНИЧИВАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА</b>	<b>14</b>
<b>4.</b>	<b>ЗАЩИТА ШИН В РАДИАЛЬНОЙ СЕТИ</b>	<b>15</b>
<b>5.</b>	<b>ЛОГИЧЕСКОЕ БЛОКИРОВАНИЕ (БЛОКИРУЕМАЯ МТЗ)</b>	<b>16</b>
<b>6.</b>	<b>ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ</b>	<b>17</b>
6.1	Введение	17
6.2	Принцип работы высокоимпедансной дифференциальной защиты	18
6.3	Рекомендации по выбору уставок	19
6.3.1	Требования к трансформаторам тока для высокоимпедансной дифференциальной защиты от замыканий на землю	20
6.4	Применение нелинейного резистора METROSIL	20
6.4.1	Резистор Metrosil для реле с $I_n TT = 1A$	22
6.4.2	Резистор Metrosil для реле с $I_n TT = 5A$	22
<b>7.</b>	<b>ЗАЩИТА ВЫПРЯМИТЕЛЯ</b>	<b>23</b>
<b>8.</b>	<b>СХЕМА РЕЗЕРВИРОВАНИЯ С ПЕРЕДАЧЕЙ СИГНАЛА СЕЛЕКТИВНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ</b>	<b>25</b>
<b>9.</b>	<b>ДАЛЬНЕЕ РЕЗЕРВИРОВАНИЕ</b>	<b>26</b>
<b>10.</b>	<b>СХЕМА С 1 ½ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ НА ПРИСОЕДИНЕНИЕ</b>	<b>27</b>
<b>11.</b>	<b>ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗА (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>28</b>
11.1	Характеристики постоянной времени	28
11.2	Рекомендации по выбору уставок тепловой защиты от перегруза	29

<b>12.</b>	<b>ПУСК-НАБРОС (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>31</b>
12.1	Отопительная/охладительная нагрузка	31
12.2	Двигательная нагрузка	32
12.3	Защита от замыканий на землю для трансформатора	32
<b>13.</b>	<b>ЗАЩИТА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ НА ПОВРЕЖДЕНИЕ (ТОЛЬКО P123)</b>	<b>33</b>
13.1	Общие вопросы	33
13.2	Описание функции SOTF/ TOR	33
<b>14.</b>	<b>РЕЖИМА МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ТОЛЬКО P123)</b>	<b>35</b>
14.1	Общие положения	35
14.2	Уставки	35
<b>15.</b>	<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТАЙМЕРЫ (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>37</b>
<b>16.</b>	<b>ВЫБОР РАБОЧЕЙ ГРУППЫ УСТАВОК (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>37</b>
<b>17.</b>	<b>НАЛАДОЧНЫЙ РЕЖИМ</b>	<b>39</b>
<b>18.</b>	<b>СХЕМА ЛОГИЧЕСКОЙ СЕЛЕКТИВНОСТИ (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>40</b>
<b>19.</b>	<b>МТЗ ОБРАТНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>41</b>
19.1	Рекомендации по выбору уставок I2> и I2>>	41
<b>20.</b>	<b>ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБРЫВА ПРОВОДА (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>43</b>
20.1	Рекомендации по выбору уставок	43
20.2	Пример выбора уставок	44
<b>21.</b>	<b>ОПИСАНИЕ РАБОТЫ АПВ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ УСТАВОК (ТОЛЬКО P123)</b>	<b>45</b>
21.1	Введение	45
21.2	Описание работы функции	47
21.2.1	Активизация АПВ	47
21.2.2	Меню функции АПВ	47
21.2.3	Логические функции	48
21.2.4	Логическая последовательность работы функции АПВ	49
21.2.5	Запрет АПВ после ручного включения выключателя	50
21.2.6	Блокировка АПВ	50
21.2.7	Блокировка переключения групп уставок	50
21.3	Рекомендации по выбору уставок АПВ	50

21.3.1	Количество попыток (циклов) АПВ	50
21.3.2	Уставка времени бестоковой паузы	51
21.3.3	Время готовности АПВ	52
<b>22.</b>	<b>КОНТРОЛЬ ПОЛОЖЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ</b>	<b>54</b>
<b>23.</b>	<b>КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>55</b>
23.1	Функция контроля технического состояния выключателя	55
23.2	Рекомендации по выбору уставок	56
23.2.1	Уставка по сумме отключенных токов $\Sigma I^n$	56
23.2.2	Уставка по предельному количеству выполненных операций отключения.	57
23.2.3	Уставка по времени выполнения операции	57
<b>24.</b>	<b>ЗАЩИТА МИНИМАЛЬНОГО ТОКА (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>58</b>
<b>25.</b>	<b>УСТРОЙСТВО РЕЗЕРВИРОВАНИЯ ОТКАЗА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ: УРОВ (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>59</b>
25.1	Принцип действия функции УРОВ	59
25.2	Типовые значения уставок	62
25.2.1	Выдержка времени таймера определения отказа выключателя.	62
25.2.2	Уставка по минимальному току функции определения отказа выключателя.	62
<b>26.</b>	<b>КОНТРОЛЬ ЦЕПИ ОТКЛЮЧЕНИЯ (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>63</b>
26.1	Принцип контроля целостности цепи отключения	63
<b>27.</b>	<b>РЕГИСТРАТОР СОБЫТИЙ (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>68</b>
<b>28.</b>	<b>РЕГИСТРАТОР АВАРИЙ (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>68</b>
<b>29.</b>	<b>РЕГИСТРАТОР ПУСКОВ СТУПЕНЕЙ ЗАЩИТ (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>68</b>
<b>30.</b>	<b>ОСЦИЛЛОГРАФ (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>69</b>
<b>31.</b>	<b>РАСЧЕТ СРЕДНИХ И МАКСИМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ (ТОЛЬКО P122 И P123)</b>	<b>70</b>
31.1	Обновляемые средние значения токов	70
31.2	Максимальные значения токов	71
<b>32.</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСФОРМАТОРАМ ТОКА</b>	<b>72</b>
32.1	МТЗ с зависимой или независимой характеристикой и защита от замыканий на землю	72
32.2	МТЗ и ЗНЗ без выдержки времени (мгновенные ступени)	72
32.3	Чувствительная ЗНЗ (SEF) с независимой (DMT) /зависимой (IDMT) характеристикой	72
32.4	Низкоимпедансная защита от замыканий на землю (REF)	73
32.5	Высокоимпедансная защита от замыканий на землю (REF)	73

**BLANK PAGE**

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 Защита кабельных и воздушных линий

Надежная работа питающей и распределительной сети в большой степени зависит от целостности подземных кабельных линий и воздушных линий электропередачи, которые соединяют между собой различные узлы энергосистемы. Следовательно, устройства релейной защиты и автоматики защищающие данные линии связи должны обеспечивать надежную работу.

Наиболее частым видом повреждения кабельной или воздушной линии электропередачи является короткое замыкание. Замыкания могут возникнуть между проводниками разных фаз, но чаще всего одна или более фаз замыкается на землю.

С одной стороны возникшее короткое замыкание должно локализоваться как можно быстрее, но с другой стороны необходимо выполнять селективное отключение, т.е. обеспечить согласованное действие защит разных присоединений.

Для всех уровней напряжения электроустановок важным вопросом является обеспечение чувствительности защит. На линиях электропередачи сопротивление заземления опоры может быть значительным. Кроме того замыкания с большим сопротивлением возможны на линиях проходящих по песчаной или скалистой местности. В этом случае также требуется высокая чувствительность к обнаружению подобных видов повреждений.

Влияние высокого сопротивления цепи протекания тока замыкания наиболее проявляется для систем низкого напряжения, что выражается в малых значениях тока замыкания, что в свою очередь затрудняет обнаружение замыканий через высокое сопротивление. Кроме этого в ряде энергосистем используется специальное заземляющее оборудование для снижения тока замыкания на землю.

Такие режимы работы нейтрали как изолированная или заземленная через резистор или катушку Петерсена существенно затрудняют обнаружение замыканий на землю. Для решения проблемы обнаружения замыканий на землю в таких сетях зачастую используется специальное оборудование.

В настоящее время первостепенное значение имеют обеспечение бесперебойного питания потребителей и сохранение целостности сети.

На воздушных линиях электропередачи большинство повреждений носят переходный или неустойчивый характер.

Для повышения устойчивости работы сети применяется многократное автоматическое повторное включение в сочетании с защитами мгновенного действия (без выдержки времени). В случае возникновения устойчивого замыкания важно отключить лишь поврежденный участок сети. Требование в быстром и селективном отключении поврежденного участка сети является фундаментальным требованием к системе защиты распределительной сети.

Силовые трансформаторы, устанавливаемые в различных участках энергосистемы, имеют свои специфические требования к устройствам релейной защиты. Для снижения ущерба в результате замыкания в трансформаторе, главным требованием к устройствам защиты трансформатора является быстрое действие защиты реагирующей на все виды замыканий. Кроме этого для защиты от перегрева может потребоваться защита от теплового перегруза.

Кроме этого должны приниматься во внимания случаи не отключения повреждения в результате отказа устройств релейной защиты или повреждения коммутационного оборудования. Следовательно устройства защиты должны иметь функции определения отказа выключателя, а вышестоящие устройства защиты должны обеспечивать резервирование отказа путем отключения смежных выключателей.

На воздушных линиях электропередачи может возникнуть еще один вид повреждения – обрыв провода. Обычно существуют проблемы с обнаружением таких видов повреждений.

Однако современные цифровые технологии используемые при создании устройств релейной защиты обеспечивают необходимую чувствительность к несимметричному режиму работы системы действуя на сигнал и отключение соответственно.

В большой и разветвленной сети может существовать проблема согласования токовых защиты, что ведет к большим временам отключения повреждений. С использованием возможностей логического блокирования защит, данная проблема может быть преодолена.

## 1.2 Реле максимального тока серии MiCOM

Серия реле MiCOM является продуктом компании Schneider Electric. В конструкции данной серии использованы последние разработки в области цифровых технологий для релейной защиты. Серия реле MiCOM объединяет широкий диапазон устройств предназначенных для использования в качестве устройств релейной защиты автоматики и управления разнообразного оборудования энергосистем, такого как электродвигатели, генераторы, фидеры, воздушные линии электропередачи и кабельные линии.

Каждое из реле серии разработано с использованием общей аппаратной платформы и программного обеспечения, для обеспечения высокой степени совместимости между отдельными реле серии. Одним из продуктов данной серии MiCOM являются реле максимального тока.

Реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** разработаны с целью обеспечения большей функциональности в отношении релейной защиты, измерения и автоматики и управления в сети среднего напряжения.

Эти реле могут быть использованы не только в электроустановках потребителей и распределительной сети среднего напряжения, но также и в сети высокого и сверхвысокого напряжения. Конструкция данных реле делает возможным различные варианты их применения: кабельная линия, воздушная линия, электроустановки потребителей электроэнергии и т.п. Защиты от однофазных и междуфазных замыканий имеют как мгновенные ступени так и ступени с выдержками времени. Первые, например, могут быть использованы в схемах защиты с использованием логической блокировки обеспечивающей меньшее время локализации повреждений. Вторые могут быть использованы как с независимыми так и с зависимыми от тока выдержками времени на срабатывание (IEC, Schneider Electric, ANSI/IEEE, C0 и специальная характеристика выпрямительной установки). Широкий набор зависимых характеристик позволяет легко адаптировать реле к существующим системам защиты независимо от того, реле какого типа были применены ранее.

## 2. ФУНКЦИИ МТЗ ОТ М/Ф КЗ И ЗАЩИТА ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ

Каждый из токовых входов защиты от замыкания на землю или от междуфазных замыканий имеет три независимые ступени с выдержками времени срабатывания.

Первая и вторая ступени защиты могут работать с независимыми или зависимыми от тока характеристики срабатывания по кривым IEC (МЭК), IEEE/ANSI, CO, RI и RECT. Параметры регулирования данных характеристик приведены в разделе Технические данные.

Третья ступень защиты может работать только с независимой характеристикой и с возможностью выбора режима работы по мгновенным (пиковым) значениям тока.

Ступени токовой защиты от замыканий на землю имеют аналогичные ступени задания уставки независимые от уставок МТЗ.

Мгновенные ступени (пусковые органы) МТЗ обозначены следующим образом: 'I>', 'I>>', 'I>>>' ('Ie>', 'Ie>>' и 'Ie>>>' для ЗНЗ).

Ступени с выдержкой времени МТЗ обозначены следующим образом: 'tl>', 'tl>>', 'tl>>>' ('tle>', 'tle>>' и 'tle>>>' для ЗНЗ).

Отключение от защиты происходит в случае если:

- Один из тех фазных токов превысил заданную уставку
- Истекла выдержка времени таймера задержки срабатывания
- Отсутствует сигнал блокирования данной ступени от функции логического блокирования.

На следующем рисунке приведена функциональная схема для каждой из ступеней.

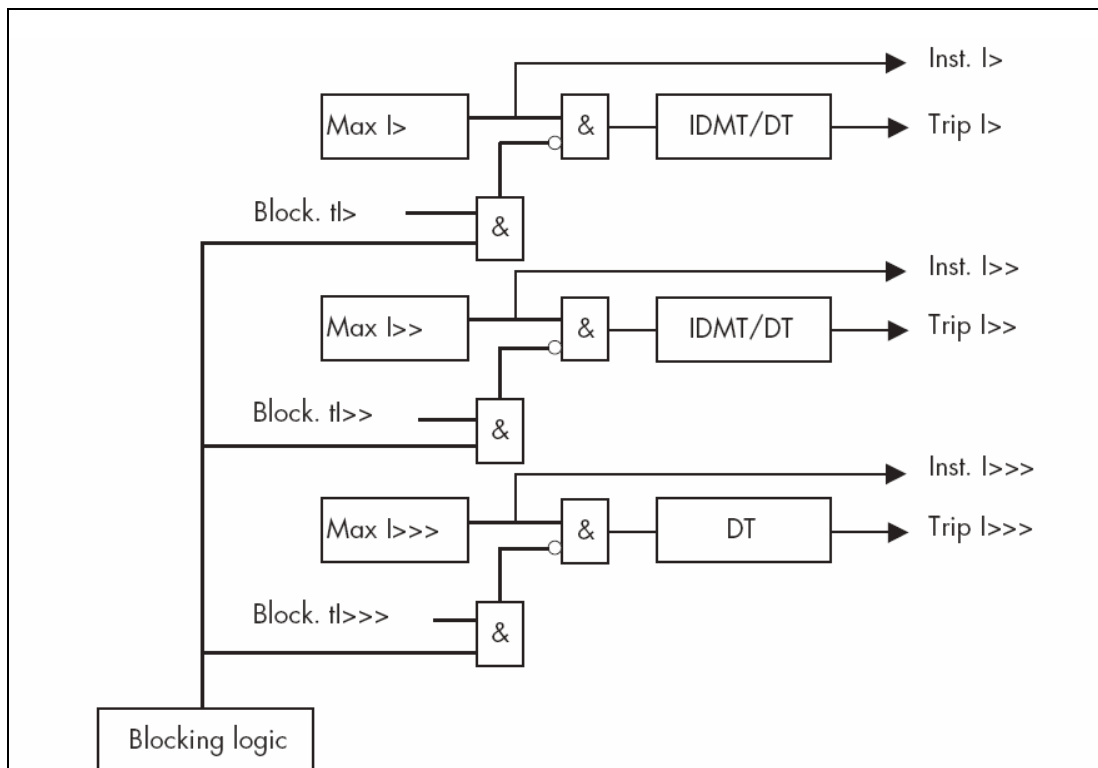


Рис 1 : Логика СТУПЕНЕЙ МТЗ I>, I>> и I>>>

Где :     Max I> = [IA>] ИЛИ [IB>] ИЛИ [IC>]  
           Max I>> = [IA>>] ИЛИ [IB>>] ИЛИ [IC>>]  
           Max I>>> = [IA>>>] ИЛИ [IB>>>] ИЛИ [IC>>>]

Основные функции, интегрированные в различные модели реле, приведены ниже:

Функции	Код ANSI	MiCOM P120	MiCOM P121	MiCOM P122	MiCOM P123
Однофазная МТЗ	<b>50/51</b> или <b>50N/51N</b>	<b>X</b>			
Трёхфазная МТЗ	<b>50/51</b>		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Защита от замыканий на землю	<b>50N/51N</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Защита от замыканий на землю с торможением	<b>64N</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Защита от теплового перегруза (по действующему значению тока)	<b>49</b>			<b>X</b>	<b>X</b>
Защита минимального тока	<b>37</b>			<b>X</b>	<b>X</b>
Максимальная токовая защита обратной последовательности	<b>46</b>			<b>X</b>	<b>X</b>
Обнаружение обрыва проводника				<b>X</b>	<b>X</b>
Пуск-наброс (отстройка от пускового тока)				<b>X</b>	<b>X</b>
Вывод на выходные реле сигналов пуска ступеней		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Установка «подхвата» выходных реле	<b>86</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Количество групп уставок		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
УРОВ	<b>50BF</b>			<b>X</b>	<b>X</b>
Контроль цепи отключения				<b>X</b>	<b>X</b>
Ускорение при включении на КЗ					<b>X</b>
Местное/дистанционное управление выключателем					<b>X</b>
Управление и контроль технического состояния выключателя				<b>X</b>	<b>X</b>
Логика блокирования		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Логика селективности схемы				<b>X</b>	<b>X</b>
Многokrатное АПВ	<b>79</b>				<b>X</b>
Выбор направления чередования фаз				<b>X</b>	<b>X</b>
Измерения (эффективные значения токов)		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Измерение максимальных значений тока и среднего тока за заданный период				<b>X</b>	<b>X</b>
Регистратор событий				<b>X</b>	<b>X</b>
Регистрация пусков ступеней				<b>X</b>	<b>X</b>
Регистрация аварий				<b>X</b>	<b>X</b>
Осциллограф				<b>X</b>	<b>X</b>
Интерфейс RS 232 (на передней панели) для связи с реле по месту установки с помощью ПО MiCOM S1		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
Интерфейс RS 485 (с обратной стороны) для удаленной связи		<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>



Логическая схема ступеней защиты от замыканий на землю полностью идентична описанной выше. При этом ступени МТЗ:  $I>/tI>$ ,  $I>>/tI>>$  и  $I>>>/tI>>>$  необходимо заменить на соответствующие ступени ЗНЗ:  $Ie>/tIe>$ ,  $Ie>>/tIe>>$  и  $Ie>>>/tIe>>>$ .

Функция логики блокирования (Blocking Logic) позволяет блокировать (замораживать) отсчет выдержки времени в течении всего времени наличия на входе реле сигнала "Blk Log" .

При снятии сигнала "Blk Log", отсчет выдержки времени возобновляется, если ток по прежнему превышает уставку, при этом, в качестве исходного принимается значение, предшествовавшее блокированию.

## 2.1 МТЗ без выдержки времени (50/50N)

Относится к реле P122 и P123 :

Для обеспечения быстрого отключения при большом насыщении трансформаторов тока, решено, что самые грубые ступени защиты  $I>>>$  и  $Ie>>>$  должны работать по методу быстрого преобразования Фурье дополненного выборками тока (см. соответствующую главу Руководства по эксплуатации). Оба алгоритма могут работать в режимах сильного насыщения трансформаторов тока. Однако, при больших значениях отношения X/R системы, рекомендуется использовать базовый метод работы по выборкам.

Пусковой орган переходит в сработавшее состояние, как только ток превышает значение уставки ступени МТЗ (ЗНЗ). Этот сигнал означает что МТЗ (ЗНЗ) определила наличие повреждения и начался отсчет выдержки времени связанной с данной уставкой. Эта выдержка времени может быть блокирована подачей на дискретный вход реле сигнала "Blk Log" связанного с данной ступенью. Работа ступени на отключение будет блокирована, при условии, что этот вход, назначенный на блокирование, активирован контактами выходного реле присоединения на котором произошло повреждение, которое и должно его локализовать. Этот принцип согласования защит известный как «Логика блокирования» или просто «Блокирование» описан более подробно в других разделах настоящего руководства.

## 2.2 Взаимная блокировка ступеней $Ie>...Ie>>...Ie>>>$

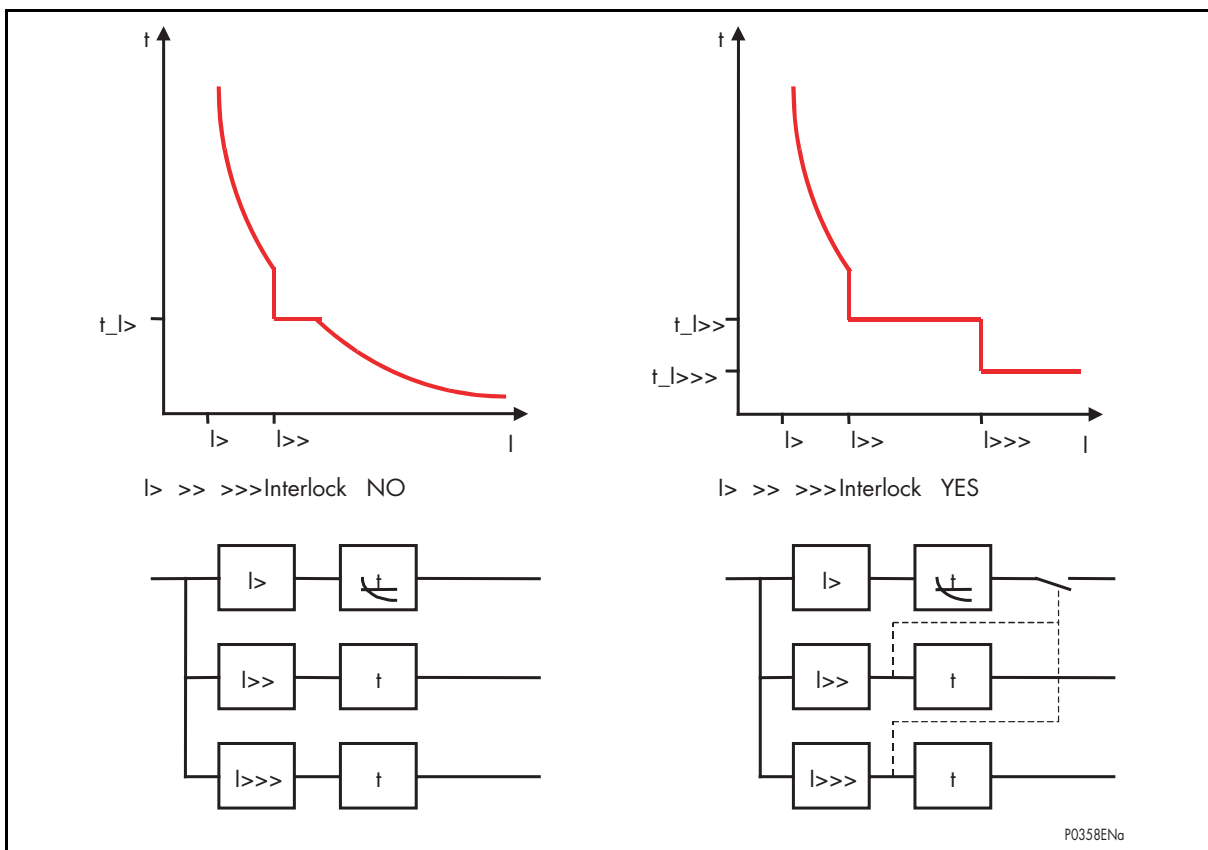
Относится к реле P122 и P123 :

Выбор данной функции доступен в том случае, если для первой ступени защиты от замыканий на землю выбрана инверсно зависимая характеристика срабатывания (IDMT).

На приведенных ниже рисунках показаны интервалы в которых данная функция может быть или не может быть активирована.

Данная функция позволяет для сохранения селективности приостановить выход первой ступени при пуске 2-й и 3-й ступени.

На рисунках показана время токовая характеристика реле при введенной (уставка 'Yes') и выведенной (уставка 'No') функции взаимного блокирования ступеней.



**2.3 Ступени с независимой выдержкой времени (DMT)**

Три ступени МТЗ (ЗНЗ) могут работать с фиксированной выдержкой времени. Полное время срабатывания состоит из времени, заданного в качестве уставки плюс время срабатывания выходного реле (обычно порядка 20 – 30мс; 20мс в случае двукратного тока по отношению к уставке) и время, необходимое для установления факта превышения уставки по току (максимум 20мс при частоте 50Гц).

Уставка “t Reset” задает время (для DMT характеристик) через которое сбрасываются таймеры отсчета выдержки времени первой и второй ступеней (МТЗ и ЗНЗ), при условии что ток снизился ниже 95% от уставки ступени.

**2.4 Ступени с зависимыми выдержками времени срабатывания (IDMT)**

**2.4.1 Обрато зависимые характеристики**

Первая и вторая ступени МТЗ (ЗНЗ) могут быть установлены на работу с зависимыми характеристиками времени. Выдержка времени рассчитывается по математической формуле.

Всего доступно для выбора одиннадцать инверсных характеристик.

Для первых десяти характеристик используется следующая формула:

$$t = T \left( \frac{K}{\left( \frac{I}{I_s} \right)^\alpha - 1} + L \right)$$

Где :

t = время отключения

K = коэффициент (см. таблицу)

I = значение измеренного тока

I<sub>s</sub> = значение запрограммированной уставки (ток пуска ступени)

$\alpha$  = коэффициент (см. таблицу)

L = коэффициент кривых ANSI/IEEE (равен нулю для кривых IEC)

T = коэффициент множителя времени, регулируется в диапазоне от 0.025 до 1.5

Тип характеристики	Стандартная	Коэфф. K	Коэфф. $\alpha$	Коэфф. L
Кратковременно-инверсная	Schneider Electric	0.05	0.04	0
Стандартная инверсная	IEC	0.14	0.02	0
Сильно инверсная	IEC	13.5	1	0
Чрезвычайно инверсная	IEC	80	2	0
Продолжительно-инверсная	Schneider Electric	120	1	0
Кратковременно-инверсная	C02	0.02394	0.02	0.01694
Умеренно инверсная	ANSI/IEEE	0.0515	0.02	0.114
Продолжительно-инверсная	C08	5.95	2	0.18
Сильно инверсная	ANSI/IEEE	19.61	2	0.491
Чрезвычайно инверсная	ANSI/IEEE	28.2	2	0.1215
Защита выпрямителя		45900	5.6	0

R1 характеристика (электромеханическое реле) рассчитывается по формуле:

$$t = K \times \left( \frac{1}{0.339 - 0.236 / (I / I_s)} \right)$$

Коэффициент K задается в диапазоне от 0,1 до 10 с шагом 0,05

Это уравнение действительно в диапазоне  $1.1 \leq (I/I_s) \leq 20$

Не смотря на то, что кривые стремятся к бесконечности при токе близком к  $I_s$ , минимальное гарантированное значение тока срабатывания для всех инверсных характеристик составляет  $1,1I_s$  (с допустимым отклонением  $\pm 0,05I_s$ ), за исключением выпрямительной характеристики, для которой минимальное значение составляет  $1.6 I_s \pm 0.05 I_s$

#### 2.4.2 Кривые RXIDG

Кривые RXIDG могут быть выбраны у реле P122 & P123 в версии умеренной (средней) чувствительности к замыканиям на землю (соответствующий этому диапазону чувствительности код заказа P12-B-X---X).

Кривые RXIDG могут быть выбраны для первой и второй ступеней защиты от замыканий на землю.

Данные кривые описываются следующей математической формулой:

$$t = 5.8 - 1.35 * \ln ( 1 / (k * I_s / I) )$$

Где:

t = время отключения

k = коэффициент (от 0.3 до 1, с шагом 0.1)

$I_s$  = значение запрограммированной уставки (ток пуска ступени)

I = значение измеренного тока

Для обеспечения соответствия спецификации управления сетью, реле должно использоваться с:

- Диапазоном регулирования уставок ЗНЗ от 0.01 I<sub>оп</sub> до 8 I<sub>оп</sub>
- Номинальным током 1А
- Трансформатором тока с магнитным суммированием потоков в сердечнике с коэффициентом трансформации 25/1.

## 2.5 Таймер возврата

Первые ступени МТЗ от М/Ф КЗ и ЗНЗ обеспечены функцией таймера возврата "t Reset".

На данном таймере устанавливается минимальное время, в течение которого значение тока реле может снижаться ниже 95% уставки МТЗ (или ЗНЗ) прежде чем не будет сброшен таймер соответствующей ступени МТЗ (или ЗНЗ).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Исключением из этого правила является пуск защиты. Фактически в этом случае, задержки срабатывания ( $t_l >$  и  $t_{le} >$ ) сбрасываются немедленно.

Значение таймера возврата зависит от типа таймера связанного со срабатыванием первой ступени МТЗ (ЗНЗ).

Тип таймера связанного с первой & второй ступенью МТЗ (ЗНЗ)	Таймер возврата	
	P120, P121	P122, P123
DMT	0 мс	0 мс
Выпрямитель, IDMT IEC или RI	50 мс	Регулируется в диапазоне от 0 до 600 мс
RXIDG (*)	-	Регулируется в диапазоне от 0 до 600 мс
IDMT IEEE или CO	50 мс	Регулируется в диапазоне от 0 до 600 мс или инверсно зависимое время (выбор из 5 кривых IEEE)

(\*) только первая и вторая ступени

### 2.5.1 Таймер возврата реле P122 & P123

Первые ступени МТЗ от М/Ф КЗ и ЗНЗ, а также ТЗОП реле P122 и P123 обеспечены функцией таймера возврата "t Reset".

Таймер может быть задан на работу с независимым временем или инверсно зависимой характеристикой с фиксированным минимумом (только кривые IEEE/ANSI). Это может быть полезно в некоторых случаях, например, для согласования с вышестоящими электромеханическими реле с присущим им замедлением на возврат.

Вторые и третьи ступени МТЗ от М/Ф КЗ или ЗНЗ могут иметь только независимые от тока задержки срабатывания.

Возможным случаем использования таймера возврата является необходимость сокращения времени отключения КЗ имеющих неустойчивый характер.

Подобное повреждение может случиться в кабеле с пластиковой изоляцией. При пробое кабеля энергия, выделяющаяся в месте пробоя плавит изоляцию, прекращается протекание тока повреждения. Затем напряжение повышается, что в свою очередь приводит к повторному пробое изоляции и процесс повторяется, при этом каждый раз увеличивается продолжительность протекания тока повреждения.

Если на таймере возврата ступени будет установлено минимальное время, то при снижении тока таймер задержки срабатывания будет всякий раз сбрасываться препятствуя отключению повреждения до тех пор пока оно не станет устойчивым. Использование таймера возврата позволяет интегрировать импульсы тока повреждения обеспечивая тем самым скорейшее отключение повреждения.

Таймер возврата "t Reset" для MiCOM P122 и P123 может быть конфигурирован в следующем меню:

- Если первая ступень МТЗ (или ЗНЗ) конфигурирована на работу с IDMT IEC или RI кривой, то уставка таймера возврата "tReset" с DMT или IDMT характеристикой может быть задана в меню:
  - УСТАВКИ 1(2)/[50/51] МТЗ/[51]t СБРОСА (Protection /[50/51] Phase OC/t Reset) для МТЗ от М/Ф КЗ.
  - УСТАВКИ 1(2)/[50N/51N] ЗНЗ/[51N]t СБРОСА (Protection /[50N/51N] E/Gnd/t Reset) для ЗНЗ.
- Если первая ступень МТЗ (или ЗНЗ) конфигурирована на работу с IDMT IEEE или CO кривой, то уставка таймера возврата "tReset" с DMT или IDMT характеристикой может быть задана в меню:
  - УСТАВКИ 1(2)/[50/51] МТЗ/[51]ТИП СБРОСА/[51]t СБРОСА (Protection /[50/51] Phase OC/Type Tempo Reset) для МТЗ от М/Ф КЗ
  - УСТАВКИ 1(2)/[50N/51N] ЗНЗ/[51N]ТИП СБРОСА/[51N]t СБРОСА (Protection /[50N/51N] E/Gnd/Type Tempo Reset) для ЗНЗ.

Время возврата "t Reset" при использовании IDMT характеристики:

Математическая формула описывающая пять доступных кривых:

$$t = T \times \left( \frac{K}{1 - (I / I_s)^\alpha} \right)$$

Где:

t Время возврата

K Коэффициент (см. таблицу)

I Значение измеренного тока

I<sub>s</sub> Значение заданной уставки (Уставка срабатывания)

α Коэффициент (см. таблицу)

T коэффициент кратности времени таймера возврата (RTMS), Уставка регулируется в диапазоне от 0.025 до 3.2

Тип кривой	Стандарт	Коэфф. K	Коэфф. α
Short time inverse (кратковременно инверсная)	CO2	2.261	2
Moderately inverse (умеренно инверсная)	ANSI/IEEE	4.850	2
Long time inverse (продолжительно инверсная)	CO8	5.950	2
Very inverse (очень инверсная)	ANSI/IEEE	21.600	2
Extremely Inverse (чрезвычайно инверсная)	ANSI/IEEE	29.100	2

## 2.6 Согласование защит по времени срабатывания

Выбор параметров характеристики при использовании зависимых характеристик срабатывания выполняется таким образом, чтобы реле, расположенное ближе к месту

повреждения, срабатывало быстрее реле, расположенных ближе к источнику питания. Если согласование защит выполнено правильно, то при отказе реле, расположенного ближе к месту повреждения, должно сработать более удаленное от реле. Степень селективности по времени обычно составляет 400мс. При таком принципе согласования защит, времена срабатывания увеличиваются по мере приближения защиты к источнику питания

При возникновении трудностей в вопросе согласования защит по времени необходимо рассмотреть возможность применения принципа блокирования вышестоящих защит сигналами пуска нижестоящих (см. подробнее в других разделах).

ПРИМЕЧАНИЕ: Динамический диапазон измерения обычно составляет 1000-кратное значение минимальной уставки.

---

### 3. БРОСОК ТОКА НАМАГНИЧИВАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА

Органы  $I_{>>}$  и  $I_{>>>}$  могут использоваться в качестве защит без выдержки времени т.е. мгновенных ступеней. Конструкция реле такова, что данные измерительные органы не реагируют на апериодическую составляющую тока переходного процесса. Принцип работы использованный в реле позволяет задавать уставку на 35% ниже расчетного пикового значения тока возникающего при постановке трансформатора под напряжение. В первом приближении, пиковое значение тока составляет обратную величину от последовательного реактанса трансформатора выраженного в относительных единицах.

#### 4. ЗАЩИТА ШИН В РАДИАЛЬНОЙ СЕТИ

Принцип использования ненаправленных токовых защит для защиты шин базируется на следующих предположениях:

- Сеть выполнена по радиальной схеме.
- Вводы и отходящие присоединения четко определены, вводами считаются питающие присоединения, а нагрузкой считается отходящие фидеры.

При этих условиях возможно построение эффективной защиты шин с использованием принципа блокирования (Рис. 2)

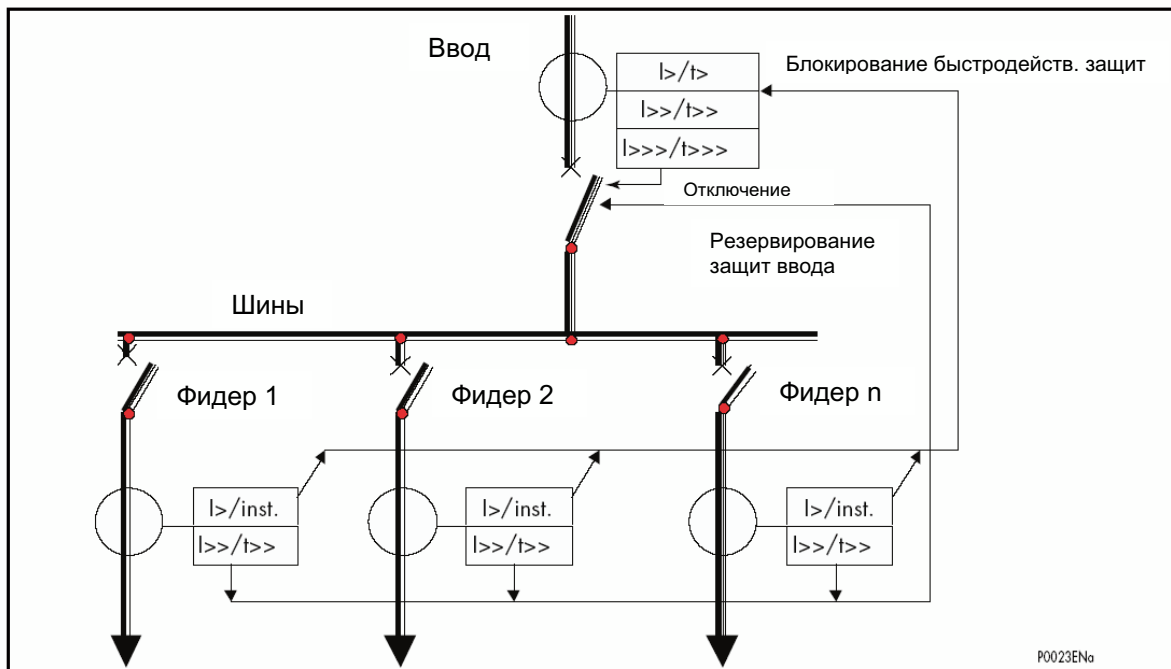


РИС. 2 : ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЛОКИРУЕМОЙ ЗАЩИТЫ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ДЛЯ ЗАЩИТЫ ШИН

Сигналы срабатывания пусковых органов максимальных токовых защит фидеров объединяются и подключаются к защите ввода на дискретный вход сконфигурированный как вход Логика Блокирования ("Blocking Logic"). Функция блокирования в реле ввода программируется на блокирование первой или первых двух ступеней защиты. Третья ступень  $I>>>$  с большей уставкой срабатывания по току ( $>10I_n$ ), действует на отключение с небольшой уставкой по времени ( $<60\text{мс}$ ).

При возникновении КЗ на фидере, пусковые органы ступеней должны без замедления ( $<30\text{мс}$ ) послать блокирующий сигнал на защиту ввода. После отключения выключателя фидера и прекращения тока КЗ, защита фидера снимает сигнал блокирования, и защита ввода деблокируется.

При возникновении КЗ на шинах, ток значительно превышает уставку третьей ступени ( $I>>>$ ). Поскольку эта ступень не участвует в логике блокирования, сигнал отключения формируется менее чем через 60мс и шины обесточиваются.

## 5. ЛОГИЧЕСКОЕ БЛОКИРОВАНИЕ (БЛОКИРУЕМАЯ МТЗ)

Этот тип защиты может применяться для радиальной сети при отсутствии или незначительной подпитке КЗ с противоположного конца линии. В случае параллельных линий, кольцевой сети и при значительной подпитке от генераторов, необходимо применять направленные защиты.

Здесь рассматривается вариант блокирования вышестоящего реле с зависимой характеристикой (IDMT) от пусковых органов нижестоящего реле, если оно определяет превышение уставки по току. В таком случае как вышестоящее, так и нижестоящее реле могут иметь одинаковые уставки по току и времени, поскольку при использовании функции блокирования, автоматически обеспечивается согласование защит. В случае если нижестоящее реле обнаруживает отказ своего выключателя, то оно снимает сигнал блокировки с вышестоящего реле, т.е. вышестоящее реле деблокируется при работе УРОВ нижестоящего реле.

Таким образом при КЗ за реле С, его пусковой орган блокирует работу реле В, а его пусковой орган блокирует работу реле А. Следовательно, все три реле могут иметь одинаковые уставки по току и времени срабатывания, т.к. согласование обеспечивается блокирующим сигналом от реле расположенного ближе к месту КЗ. Данное построение защиты обеспечивает правильное согласование защит с минимальным временем локализации повреждения, но при этом отсутствует резервирование защит при замыкании проводов связи между реле.

Однако на практике рекомендуется задавать уставку на вышестоящем реле на 10% выше чем на нижестоящем реле. Это позволяет обеспечить надежную блокировку вышестоящего реле от нижестоящего реле в случае необходимости.

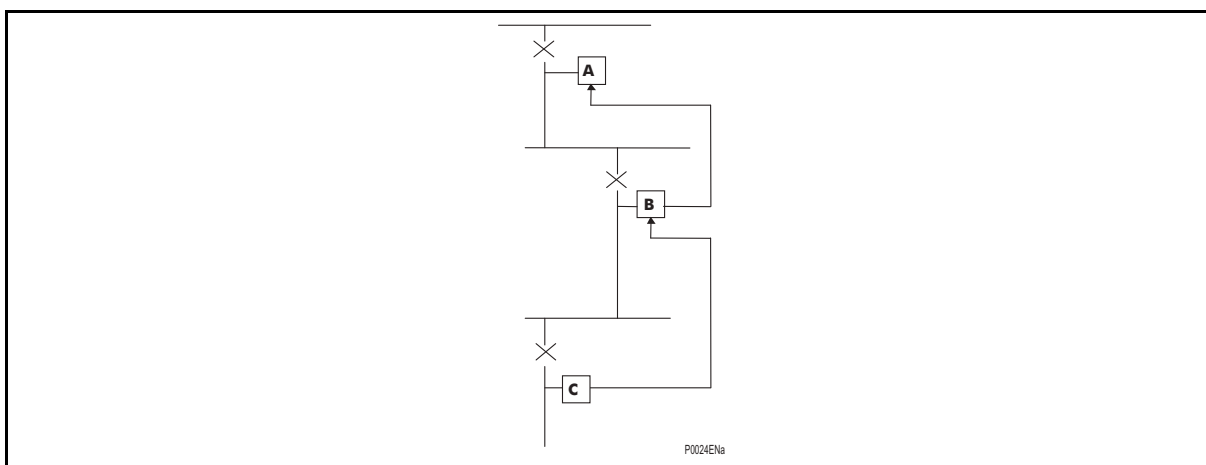


РИС 3 : ЛОГИКА БЛОКИРОВАНИЯ

Функции логики блокирования ("Blocking Logic") задаются в меню:

**АВТОМАТИКА/БЛОКИРОВАНИЕ 1(2) (AUTOMAT CTRL/Blocking Logic) .**

В реле типа MiCOM P120 и P121 имеется одна функция блокирования.

В реле типа MiCOM P122 и P123 имеется две функции блокирования, которые могут быть использованы для блокирования ступеней МТЗ или ЗНЗ



## 6. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ

Данная функция защиты обеспечивается в реле типа MiCOM P120, P121, P122 и P123, при этом необходимо отметить следующее:

Алгоритм функции, использованный в P120 и P121 для первой и второй ступеней ( $I>$ ,  $I0>$  и  $I>>$ ,  $I0>>$ ) аналогичен алгоритму использованному в P122 и P123 для тех же ступеней. Однако, третьи ступени ( $I>>>$  и  $I0>>>$ ) P120 и P121 не идентичны с третьими ступенями реле P122 и P123.

Алгоритм работы третьей ступени P122 и P123 основан на использовании метода быстрого преобразования Фурье дополненного выборками мгновенных замеров тока. Такой алгоритм обеспечивает быстрое отключение в условиях большого насыщения трансформаторов тока. Третья ступень P120 и P121, так же как и первая и вторые ступени у реле P120, P121, P122 и P123 работают по методу преобразования Фурье.

Различие в алгоритмах работы объясняет улучшение характеристик третьих ступеней P122 и P123, по сравнению с другими ступенями, касательно использования функции дифференциальной защиты от замыкания на землю (REF). Итак, для:

- P122 и P123: вы можете использовать любые ступени для функции (REF), при этом будете иметь улучшенные характеристики третьей ступени за счет использования мгновенных измерений (метод выборок);
- P120 и P121: Вы также можете использовать любые ступени для данной функции, но характеристики третьей ступени не будут лучше характеристик первой и второй ступеней, поскольку все ступени используют метод быстрого преобразования Фурье.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для реле P122 и P123 максимальный уровень тока повреждения в защищаемой зоне для третьей ступени не должен превышать  $10I_n$  (для реле с рабочим диапазоном  $0,002 - 1I_n$ )

### 6.1 Введение

Функция защиты от замыканий на землю (64REF) выполнена по высоко-импедансной дифференциальной схеме, принцип действия которой основан на сравнении тока нулевой последовательности, протекающего по нейтрали трансформатора с током нулевой последовательности, протекающим в фазных обмотках трансформатора. Всякое повреждение в защищаемой зоне приведет к увеличению напряжений на вторичных обмотка ТТ, и следовательно, к срабатыванию реле защиты.

Поскольку данная схема защиты очень чувствительна, она может быть использована в тех случаях, когда ток замыкания на землю ограничен сопротивлением заземления нейтрали и когда напряжение в месте замыкания зависит от места КЗ.

Данная защита также может быть использована в сети с глухозаземленной нейтралью в тех случаях, когда традиционная дифференциальная защита не обеспечивает защиту от замыкания в любой точке обмоток трансформатора.

При выполнении высокоимпеданской дифференциальной защиты по данному принципу необходимо учитывать, что сопротивление реле должно быть достаточно большим, для того чтобы дифференциальное напряжение, возникающее при внешнем замыкании было меньше напряжения достаточного для протекания в реле тока, превышающего заданную уставку. Это позволяет обеспечить несрабатывание реле при внешних замыканиях и срабатывание при замыканиях в защищаемой зоне.

## 6.2 Принцип работы высокоимпедансной дифференциальной защиты

Наиболее неблагоприятным случаем, при котором защита должна оставаться стабильной является случай замыкания вне защищаемой зоны, при котором один из трансформаторов тока полностью насыщен, а второй не насыщен.

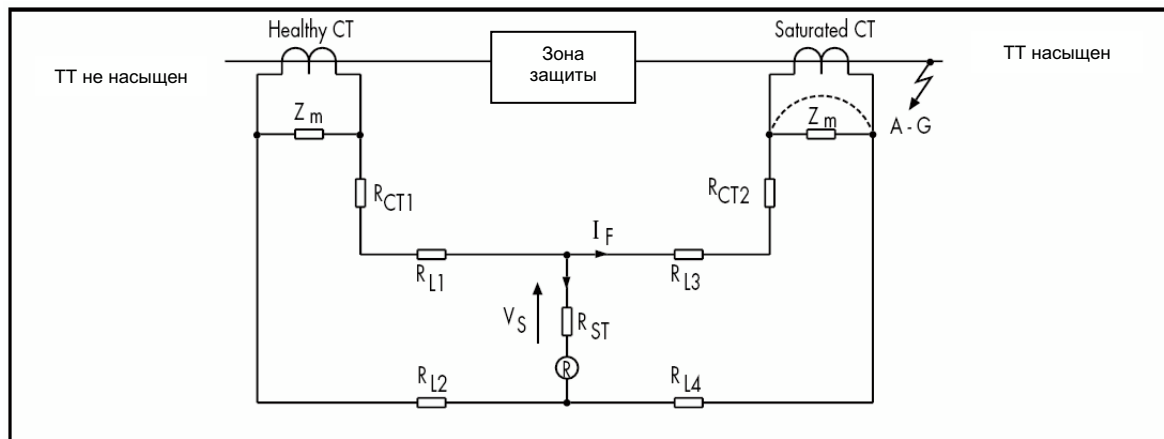


РИС. 4: ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ВЫСОКОИМПЕДАНСНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ

Напряжение на клеммах реле при этом рассчитывается по формуле:

$$V_f = I_f (R_{CT} + 2R_L)$$

$I_f$  : максимальный вторичный ток сквозного замыкания.

$R_{CT}$  : сопротивление вторичной обмотки трансформатора тока

$R_L$  : сопротивление одного проводника от реле до трансформатора тока.

Стабилизирующий резистор  $R_{st}$  может быть использован для подключения последовательно с реле с целью улучшения отстройки от внешних КЗ. Резистор должен снизить ток небаланса до величины меньшей, чем заданная уставка срабатывания  $I_s$ .

$$V_s = I_s (R_{ST})$$

$I_s$  : Уставка тока срабатывания

$V_s$  : напряжение до которого реле сохраняет стабильность (при внешних КЗ)

Следует помнить, что во внимание принимается потребление реле.

Общее условие сохранения стабильности выполняется при условии, если:

$$V_s > K \cdot I_f (R_{CT} + 2R_L)$$

Где  $K$  – коэффициент запаса.

Коэффициент запаса зависит от соотношения  $V_k/V_s$ , что в свою очередь определяет устойчивость (стабильность) данной защиты (REF) при сквозных коротких замыканиях.

$V_k$  = напряжение точки перегиба характеристики намагничивания трансформатора тока

Для обеспечения быстродействия при отключении замыканий в защищаемой зоне, напряжение точки перегиба характеристики намагничивания трансформатора тока ( $V_k$ ) должно быть значительно больше напряжения сохранения стабильного состояния реле ( $V_s$ ). Рекомендуется иметь отношение напряжений не менее 4 или 5.

Для реле P121, P122 и P123 получены следующие результаты:

$K = 1$  для  $V_k/V_s$  менее или равного 16 и

$K = 1.2$  для  $V_k/V_s > 16$ .

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Максимальный уровень тока повреждения не должен превышать  $20I_n$  для третьей ступени у реле с диапазоном регулирования уставки  $0.002 - 1I_n$ .

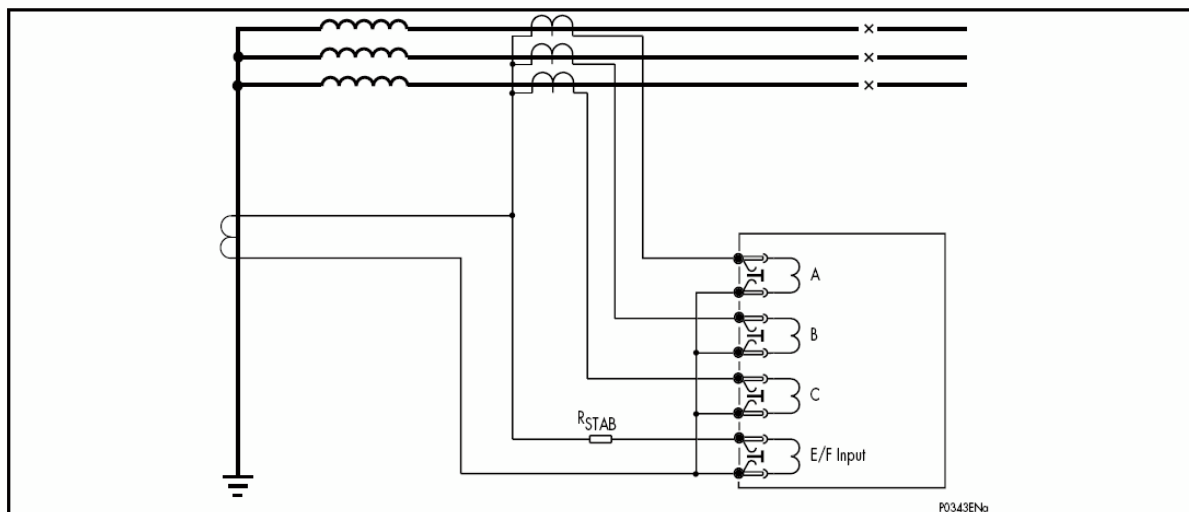


РИС. 5: ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ДЛЯ ВЫСОКОИМПЕДАННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ

### 6.3 Рекомендации по выбору уставок

Стабильность схемы при внешних замыканиях зависит от заданных характеристик реле и значения коэффициента  $K$ , в приведенном выше выражении.

Обычно принимают значение уставки при которой реле срабатывает при токе не более 30% от первичного тока замыкания в сети с резистивным заземлением нейтрали. В сети с глухозаземленной нейтралью, первичный ток обычно уставки принимается в пределах от 10 до 60% от номинального тока.

Первичный ток защиты ( $I_{op}$ ) срабатывания по отношению ко вторичному является функцией от:

- Коэффициента трансформации ТТ ( $CT_{ratio}$ )
- Уставки срабатывания реле ( $I_s$ )
- Количества ТТ подключенных к реле параллельно ( $n$ )
- Тока намагничивания каждого из ТТ ( $I_e$ ) при напряжении обеспечивающем стабильность защиты

$$I_{op} = CT_{Ratio} \cdot (I_s + n \cdot I_e)$$

для получения необходимого первичного тока срабатывания реле с данным ТТ, должен быть выбран ток уставки реле для высокоимпедансного органа.

$$I_s < \{(I_{op} / CT_{Ratio}) - n \cdot I_e\}$$

Возможно также определение максимального тока намагничивания для достижения заданного первичного тока срабатывания при заданной уставке реле.

Величина резистора стабилизации должна рассчитываться таким образом, что она является функцией от требуемого значения напряжения стабилизации  $V_s$  и уставки по току  $I_s$ .

$$\frac{V_s}{I_s} = \frac{k I_f (R_{CT} + 2 R_L)}{I_s}$$

Для реле MiCOM P12x уставка  $I_s$  соответствует уставке  $I_{e>}$ , при этом уравнение приведенное выше принимает вид:

$$\frac{V_s}{I_{e>}} = \frac{k I_f (R_{CT} + 2 R_L)}{I_{e>}}$$

при условии, что:

$K = 1$  если отношение  $V_k/V_s$  менее или равно 16 и

$K = 1.2$  если  $V_k/V_s > 16$ .

Тогда

$$R_{ST} = \frac{kI_f (R_{CT} + 2R_L)}{I_e >}$$

при условии, что:

$V_k \geq 4 \cdot I_s \cdot R_{ST}$  (Обычно принимаемое значение для обеспечения быстродействия при замыканиях в защищаемой зоне)

### 6.3.1 Требования к трансформаторам тока для высокоимпедансной дифференциальной защиты от замыканий на землю

Высокоимпедансная защита от замыканий на землю должна обеспечить стабильность при замыканиях вне защищаемой зоны и в то же время срабатывать не более чем через 40мс при замыканиях в зоне защиты при условии выполнения условий выбора трансформаторов тока и величины стабилизирующего резистора:

$$R_s = [k \cdot (I_f) \cdot (R_{CT} + 2R_L)] / I_s$$

$$V_k \geq 4 \cdot I_s \cdot R_s$$

при условии:

$K = 1$ , если отношение  $V_k/V_s$  менее или равно 16 и

$K = 1.2$  если  $V_k/V_s > 16$ .

## 6.4 Применение нелинейного резистора METROSIL

Нелинейные резисторы Metrosil используются для ограничения пикового напряжения возникающих на вторичной обмотке трансформаторов тока при замыканиях в зоне защиты до значения меньшего чем напряжение пробоя изоляции трансформаторов тока, реле и соединительных проводов, уровень изоляции которых обычно составляет 3кВ (пик).

Приведенные ниже формулы позволяют оценить величину пикового напряжения в переходном процессе которое может возникнуть при замыкании в зоне защиты. Это пиковое напряжение является функцией от:

- Напряжения точки перегиба характеристики намагничивания ТТ ( $V_k$ )
- Предполагаемое напряжение, которое может появиться при замыкании в зоне защиты если не ТТ не наступит насыщения ТТ ( $V_f$ )

Предполагаемое напряжение, в свою очередь, является функцией от:

- Максимального вторичного тока при замыкании в зоне защиты
- Коэффициента трансформации ТТ
- Сопротивления вторичной обмотки ТТ
- Сопротивление соединительных проводников от ТТ до общей точки
- Сопротивления соединительных проводников до реле
- Величины резистора стабилизации.

$$V_p = 2 \sqrt{2 \cdot V_k (V_f - V_k)}$$

$$V_f = I'_f \cdot (R_{ct} + 2R_L + R_{ST})$$

Где:

- $V_p$  : пиковое напряжение на выводах ТТ при замыкании в зоне защиты
- $V_f$  : максимальное напряжение, если не наступит насыщение тр-ра тока
- $V_k$  : напряжение точки перегиба характеристики намагничивания тр-ра тока
- $I'_f$  : максимальный вторичный ток при замыкании в зоне защиты
- $R_{ct}$  : сопротивление вторичной обмотки трансформатора тока
- $R_L$  : максимальное сопротивление проводников от реле до тр-ра тока
- $R_{ST}$  : сопротивление резистора стабилизации

Если при расчетах по приведенной выше формуле получилось напряжение более 3кВ, то следует использовать резистора Metrosil. Резистор подключается параллельно входу реле, тем самым шунтируя вторичную обмотку трансформатора для ограничения напряжения на реле.

Резистор Metrosil имеет кольцеобразную форму и монтируется вне реле.

Рабочая характеристика нелинейного резистора описывается формулой:

$$V = C \cdot I^{0.25}$$

Где :

- $V$  : мгновенное значения напряжения приложенного к нелинейному резистору (Metrosil)
- $C$  : константа нелинейного резистора (Metrosil)
- $I$  : мгновенное значение тока протекающего по нелинейному резистору (Metrosil)

При синусоидальном напряжении приложенном к Metrosil, эффективное значение тока будет составлять 0,25 от пикового значения тока. Значение тока может быть рассчитано по следующей формуле:

$$I_{rms} = 0.52 \left\{ \frac{Vs(rms) \cdot \sqrt{2}}{C} \right\}^4$$

Где:

- $Vs(rms)$  : среднеквадратичное (эффективное) значение синусоидального напряжения приложенного к Metrosil.

Это является следствием того что, ток протекающий по резистору имеет искаженную форму, т.е. не синусоидальный.

Для эффективного использования нелинейного резистора (Metrosil), его характеристики должны удовлетворять следующим условиям:

- На заданной уставке реле по напряжению, ток протекающий через нелинейный резистор должен быть возможно меньшим, но с другой стороны он не должен быть меньше чем около 30мА (эфф.) для 1А трансформаторов, и около 100мА для 5А трансформаторов.
- При максимальном вторичном токе, нелинейный резистор должен ограничить напряжение на уровне 1500В (эфф.) или 2120В (пик) на 0,25с. При высоких значениях уставок по напряжению, не всегда удается ограничить напряжение в момент КЗ на уровне 1500В (эфф.) с чем приходится мириться.

В следующей таблице приведены типовые резисторы Metrosil которые необходимо использовать в зависимости от номинального тока реле, уставок по напряжению высокоимпедансной защиты от замыканий на землю и т.п.

## 6.4.1 Резистор Metrosil для реле с In ТТ = 1А

Резисторы Metrosil для использования с трансформаторами тока номинального тока 1А должны удовлетворять следующим условиям:

- на заданной уставке реле по напряжению, ток по резистору Metrosil не должен превышать 30мА (эфф)
- при протекании максимального вторичного тока повреждения в зоне защиты, резистор Metrosil должен по возможности ограничивать напряжение на реле на уровне 1500В.

Типы резисторов Metrosil рекомендуемых для использования с 1А ТТ приведены в следующей таблице:

Уставка по напряжению	Номинальные параметры		Рекомендуемый тип резистора Metrosil	
	C	$\beta$	Однофазное реле	Трехфазное реле
До 125В (эфф.)	450	0.25	600A/S1/S256	600A/S3/1/S802
От 125 до 300В (эфф.)	900	0.25	600A/S1/S1088	600A/S3/1/S1195

ПРИМЕЧАНИЕ: однополюсный резистор Metrosil обычно поставляется без крепежных приспособлений, если специально не оговорено при заказе.

## 6.4.2 Резистор Metrosil для реле с In ТТ = 5А

Эти резисторы Metrosil должны удовлетворять следующим условиям:

- На заданной уставке реле по напряжению, ток по резистору Metrosil не должен превышать 100мА (эфф.) (фактически протекающий максимальный тока показан ниже после описания типа резистора)
- При максимальном вторичном токе при замыкании в зоне защиты, резистор Metrosil должен ограничить напряжение на реле на уровне 1500В на 0.25с. При более высоких уставках реле по напряжению, невозможно ограничить напряжение на уровне 1500В, следовательно допускаются более высокие значения (обозначено \*, \*\*, \*\*\*).

Резисторы Metrosil рекомендуемые для 5А трансформаторов и однофазных реле приведены в следующей таблице:

Вторичный ток при КЗ в зоне защиты	Рекомендуемый тип Metrosil			
	Уставка реле по напряжению			
А (эфф.) 50А	до 200В (эфф.) 600A/S1/S1213 C= 540/640 35мА (эфф.)	250В (эфф.) 600A/S1/S1214 C= 670/800 40мА (эфф.)	275В (эфф.) 600A/S1/S1214 C= 670/800 50мА (эфф.)	300В (эфф.) 600A/S1/S1223 C= 740/870* 50мА (эфф.)
	100А	600A/S2/P/S1217 C= 470/540 35мА (эфф.)	600A/S2/P/S1215 C= 570/670 75мА (эфф.)	600A/S2/P/S1215 C= 570/670 100мА (эфф.)
150А	600A/S3/P/S1219 C= 430/500 100мА (эфф.)	600A/S3/P/S1220 C= 520/620 100мА (эфф.)	600A/S3/P/S1221 C= 570/670** 100мА (эфф.)	600A/S3/P/S1222 C= 620/740*** 100мА (эфф.)

ПРИМЕЧАНИЕ: \*2400В (пиковое значение)

\*\* 2200В (пиковое значение)

\*\*\*2600В (пиковое значение)

В некоторых случаях может применяться однодисковая сборка, для более подробной информацией необходимо обращаться в отделение Schneider Electric.  
Резисторы Metrosil, рекомендованные для использования с 5А ТТ могут применяться и с трехфазными реле. При этом сборка собирается из трех однофазных элементов крепящихся на одной центральной опоре, но электрически изолированных друг от друга. При заказе такого блока резисторов необходимо указать «Metrosil трехполюсного исполнения» и затем указать тип соответствующего однополюсного резистора.

## 7. ЗАЩИТА ВЫПРЯМИТЕЛЯ

Для защиты выпрямителя требуется защита со специфической инверсной характеристикой времени срабатывания.

В этой части защита выпрямителя отличается от большинства случаев применения максимальных токовых защит. Как известно, большинство выпрямительных установок выдерживают перегруз в течении длительного времени. Обычно, работа с нагрузкой в 150% допускается в течении двух часов а нагрузка в 300% допустима в течении 1 мин.

Типовое применение реле с такой характеристикой приведено на рисунке ниже.

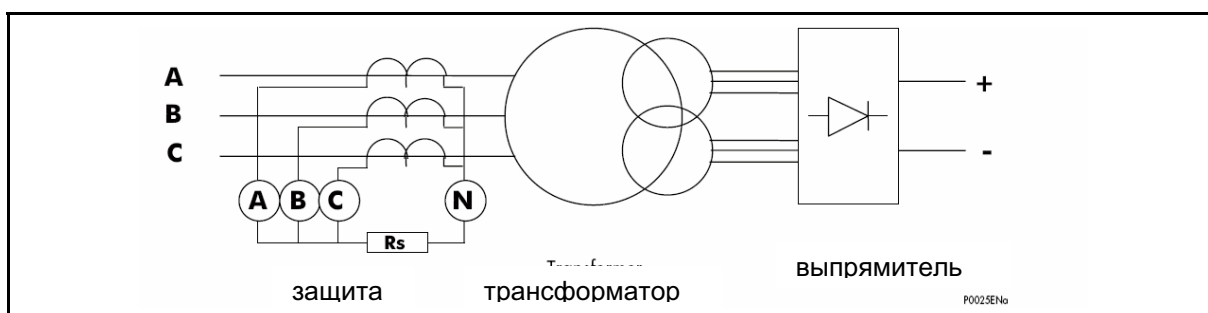


РИС. 6: ЗАЩИТА КРЕМНИЕВОГО ВЫПРЯМИТЕЛЯ

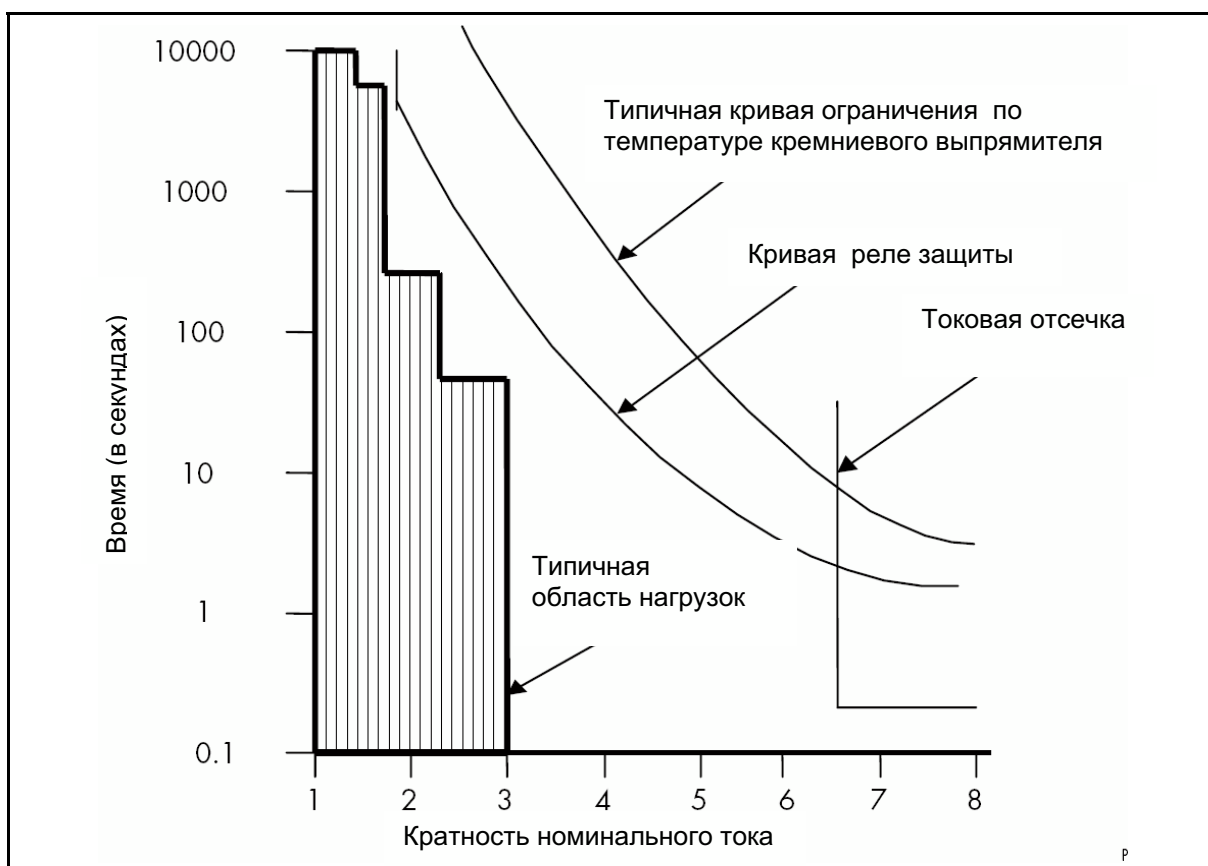


РИС. 2 :СОГЛАСОВАНИЕ НАГРУЗОЧНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ С ТЕМПЕРАТУРНЫМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ ВЫПРЯМИТЕЛЯ

Уставка реле 'I>' должна соответствовать эффективному значению тока, протекающего через трансформатор при номинальной нагрузке выпрямителя. В случае превышения тока уставки, реле зафиксирует данный факт, но это не будет иметь каких либо последствий, поскольку эта функция в данном случае не используется. Для защиты выпрямителя выбирается инверсная характеристика, которая обрывается при кратности тока 1.6, допуская тем самым работу выпрямителя с нагрузкой 150% от номинальной в течении продолжительного времени. Если такая характеристика не годится, то манипулируя уставкой 'I>' можно перемещать границу обрыва характеристики по оси кратностей тока. Время срабатывания защиты задается с использованием множителя времени (TMS), таким образом, таким образом чтобы характеристика располагалась в области ограниченной кривой допустимого нагрева выпрямителя и допустимой областью нагрузочных режимов.

Типовые уставки множителя времени TMS в зависимости от характера нагрузки:

Легкая промышленная нагрузка	TMS = 0.025
Нагрузка средней тяжести	TMS = 0.1
Тяжелая тяговая нагрузка	TMS = 0.8

Уставка грубой ступени токовой защиты задается на уровне порядка восьми номинальных токов, если не требуется взаимное резервирование защит ВН и НН. Однако в тех случаях, когда выполняется резервирование защит на стороне низкого напряжения защитами сети высокого напряжения, уставка грубой ступени задается на уровне порядка 4–5 номинальных токов выпрямителя.

Для защиты выпрямителя в зоне от 70% до 160% от номинальной нагрузки, используется функция тепловой защиты. Распространенной практикой при выполнении защит выпрямителя, является использование высокоимпедансной (дифференциальной) защиты от замыканий на землю (REF). Данная защита описана в предыдущих разделах.



## 8. СХЕМА РЕЗЕРВИРОВАНИЯ С ПЕРЕДАЧЕЙ СИГНАЛА СЕЛЕКТИВНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

В данной схеме реле защиты вводы отключает повреждение на фидере при неисправном реле на фидере (контроль исправности реле фидера по положению сторожевого реле (Watchdog)). Принцип организации схемы показан на Рис. 8.

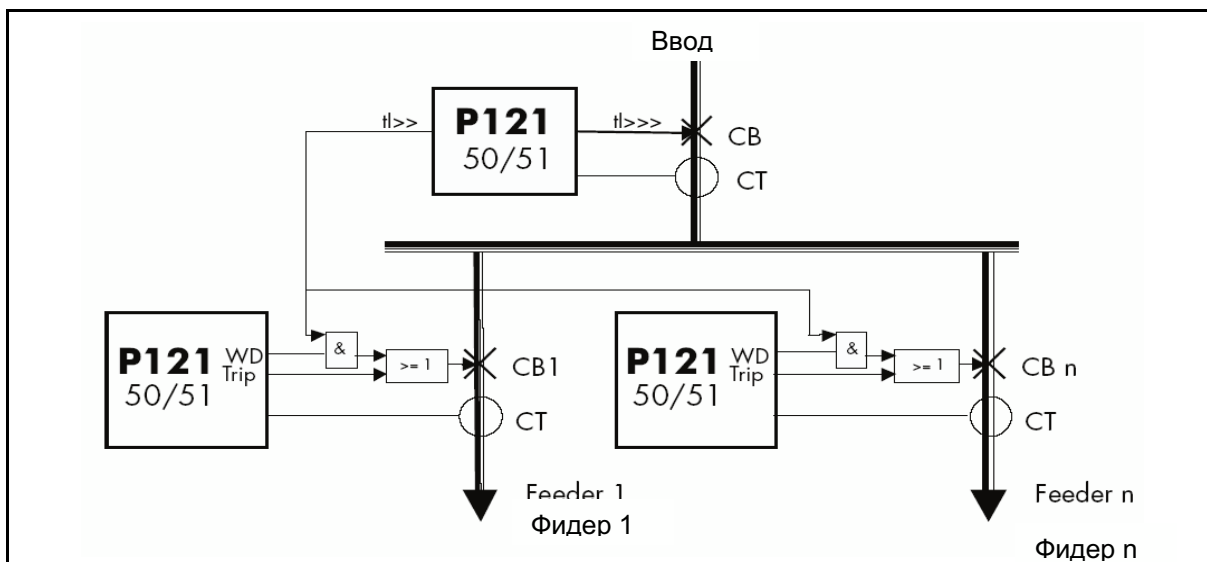


РИС 8 : ПРИМЕР ОРГАНИЗАЦИИ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ РЕЛЕ ФИДЕРА

При такой организации схемы резервирования, обеспечивается отключение повреждения на фидере при отказе его защиты. Если подобное резервирование не выполняется то при отказе защиты фидера повреждение будет отключено выключателем на вводе, при этом будет погашена вся секция шин.

Реле защиты установленное на вводе помимо прочего имеет два ступени токовой защиты с выдержкой времени:

- 3-я ступень:  $t_{l>>>}$  с выдержкой 60мс (рассчитана на работу при междуфазных замыкания с большими токами повреждения)
- 2-я ступень:  $t_{l>>}$  отстроенная от третьей ступени на ступень селективности т.е. с выдержкой времени 360мс.

Контакт выходного реле второй ступени защиты ввода включается последовательно с контактами сторожевого реле защиты фидера с действием на отключение выключателя фидера. Кроме этого, контакты выходного реле защиты ввода, срабатывающего при работе второй или третьей ступени подключено в цепь отключения выключателя ввода.

Случай №1 - все реле функционируют нормально:

В этом случае контакты сторожевых реле на всех присоединениях разомкнуты.

Следовательно, междуфазные замыкания возникающие на шинах подстанции отключаются от второй ( $t_{l>>}$ ) или третьей ( $t_{l>>>}$ ) ступени реле P121 установленном на вводе.

При возникновении междуфазного замыкания на одном из отходящих фидеров, оно должно быть селективно отключено защитой этого фидера, при условии, что выполнено согласование вторых и третьих ступеней ( $t_{l>>}$  и  $t_{l>>>}$ ) защиты фидера и защиты ввода. Селективность обеспечивается правильным выбором выдержек времени или использованием схем блокирования.

Случай №2 – неисправно реле защиты на одном из отходящих фидеров:

В этом случае контакт сторожевого реле на этом фидере будет замкнут.

При возникновении КЗ на шинах алгоритм работы защит не отличается от описанного выше.

При возникновении КЗ на фидере у которого реле защиты исправно алгоритм работы защит также не отличается от описанного выше.

При возникновении КЗ на фидере у которого реле защиты неисправно, отключение поврежденного фидера выполняется от 2-й ступени защиты ввода, более чувствительной чем 3-я ступень (ступень действует непосредственно на отключение выключателя ввода).

## 9. ДАЛЬНЕЕ РЕЗЕРВИРОВАНИЕ

Реле защиты типа **MiCOM P121, P122 и P123** могут быть использованы к качестве дополнительных резервных защит для дальнего резервирования линий высокого напряжения (см. Рис. 9). Функции МТЗ и ЗНЗ (51/51N) у реле **P121, P122 и P123** могут быть запрограммированы на работу с независимыми или зависимыми характеристики срабатывания в зависимости от требований обеспечения селективности. Выдержки времени согласовываются с резервируемыми зонами (2-я или 3-я зона дистанционной защиты).

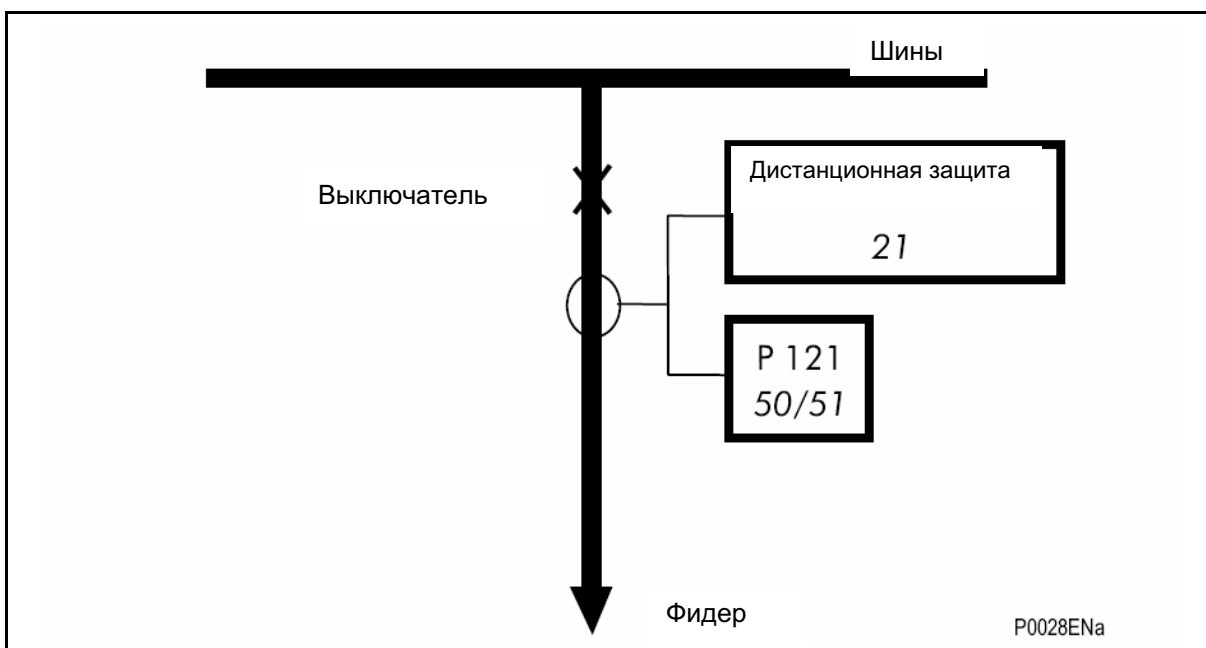


РИС 9 : РЕЗЕРВИРОВАНИЕ ОТКАЗА ДИСТАНЦИОННОЙ ЗАЩИТЫ

Сигнал «Неисправность оборудования» от дистанционной защиты (в случае использования цифровой защиты) может быть подключен к **MiCOM P121, P122 и P123** для обеспечения оптимизации пуска таймеров ступеней.

## 10. СХЕМА С 1 ½ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ НА ПРИСОЕДИНЕНИЕ

В распределительных устройствах высокого и сверхвысокого напряжения могут использоваться схемы первичных соединений с 1 ½ выключателями на присоединение. В таких схемах необходимо обеспечить максимальную токовую защиту участка ошиновки между выключателями и разъединителем (код защиты по ANSY 50). Вариант такой защиты, с использованием реле типа **MiCOM P121** приведен на Рис. 9.

Наиболее важным моментом, при выполнении такой защиты, является ее пуск. Реле **MiCOM P121**, **P122** или **P123** идеально подходят для этой цели поскольку задавая небольшое замедление на срабатывание первой ступени ( $t_{l>}$ ) (обычно на 100мс больше времени определения отказа выключателя), обеспечивается блокирование защиты замыкающим контактом линейного разъединителя.

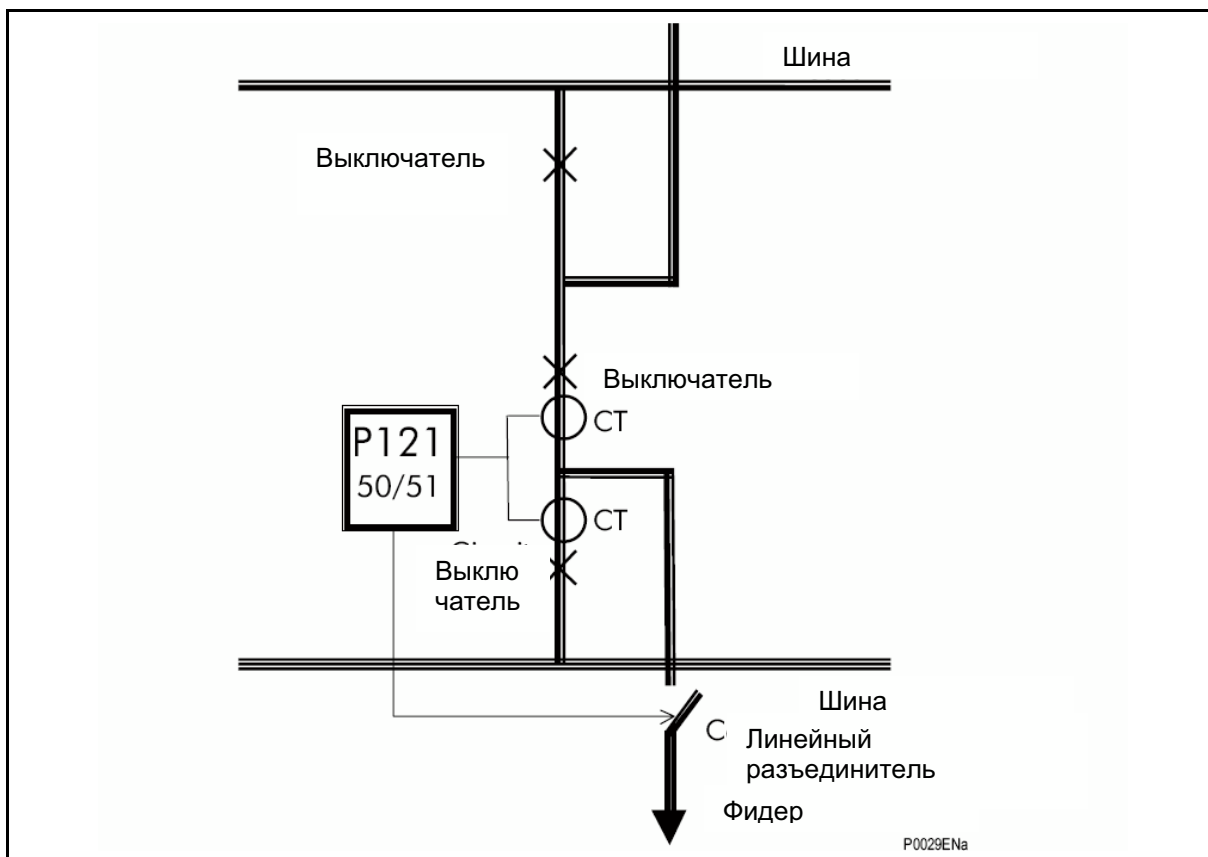


РИС 10 : СХЕМА С 1 ½ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯМИ НА ПРИСОЕДИНЕНИЕ

## 11. ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗА (ТОЛЬКО P122 И P123)

Тепловая защита от перегруза служит для защиты электрооборудования от работы при температурах (активных частей) превышающих предельно допустимые значения. Продолжительна работа в режиме перегруза приводит к дополнительному нагреву активных частей оборудования что в свою очередь вызывает преждевременное старение изоляции и как крайний случай ее пробой.

**MiCOM P122 и P123** оснащены функцией моделирования теплового состояния защищаемого объекта, используя для этого измерение тока нагрузки присоединения. Выход функции имеет две ступени, одна может задаваться с действием на сигнал, а вторая на отключение.

Тепло, выделяющееся в активных частях оборудования, такого как силовой кабель или трансформатор, представляет собой активные потери ( $I^2R \cdot t$ ). Следовательно, нагрев пропорционален квадрату тока нагрузки. Тепловая модель объекта формируемая в реле базируется на квадрате тока интегрированного по времени.

Реле MiCOM автоматически использует наибольший из фазных токов при моделировании теплового состояния объекта.

Оборудование рассчитано на длительную работу при температуре соответствующей номинальной нагрузке, при этом выделяемое тепло уравнивается теплом рассеиваемым в окружающую среду и т.п. Перегрев наступает когда оборудование работает в течении определенного времени с токами превышающими номинальный ток. При этом известно, что рост температуры происходит по экспоненциальному закону с постоянным нагревом. Снижение температуры при охлаждении происходит аналогично по экспоненциальному закону.

Для того чтобы использовать данную защиту, необходимо знать постоянную времени нагрева/остывания для защищаемого объекта.

В следующем разделе показано, что различные виды оборудования имеют различные постоянные времени, объясняемые конструктивными различиями.

### 11.1 Характеристики постоянной времени

Такие характеристики используются для защиты силовых кабелей, сухих трансформаторов (например типа AN) и конденсаторных батарей.

Постоянная времени тепловой защиты от перегруза определяется выражением:

$$e^{\left(\frac{-t}{\tau}\right)} = \frac{\left(I^2 - (k \times I_{FLC})^2\right)}{\left(I^2 - I_p^2\right)}$$

Где:

$t$  = время до отключения, после появления тока перегрузки,  $I$ ;

$\tau$  = постоянная времени нагрева/остывания защищаемого объекта;

$I$  = наибольший фазный ток;

$I_{FLC}$  = номинальный нагрузочный ток (уставка реле 'Thermal Trip');

$k$  = константа, определяющая начало характеристики ( $k=1,05$  допускает длительный режим с током  $< 1.05 I_{FLC}$ )

$I_p$  = ток стабильного режима, предшествовавшего режиму перегрузки.

Время отключения от тепловой защиты зависит от тока протекавшего в доперегрузочном режиме, т.е. перегруз наступил из «холодного» или «горячего» состояния оборудования.

Кривые характеристик тепловой защиты от перегруза приведены в главе P12x/EN TD/C55 технического описания на реле.

**Математическая формула применимая к реле серии MiCOM:**

Расчет времени до отключения от защиты рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{trip}} = T_e \ln \left( \frac{|K^2 - \theta|}{|K^2 - \theta_{\text{trip}}|} \right)$$

где :

$T_{\text{trip}}$  = время до отключения (в секундах)

$T_e$  = постоянная времени защищаемого объекта (в секундах)

$K$  = тепловая перегрузка, равная  $I_{\text{eq}}/k I_{\Theta}$

$I_{\text{eq}}$  = эквивалентный ток соответствующий среднеквадратичному значению наибольшего из фазных токов

$I_{\Theta}$  = номинальный нагрузочный ток защищаемого объекта (по данным завода изготовителя и соответствующим справочным материалам)

$k$  = коэффициент в формуле расчета времени отключения от тепловой защиты от перегруза

$\Theta^2$  = исходное тепловое состояние (до наступления перегруза). Если исходное состояние 30%, то  $\Theta^2 = 0,3$

$\Theta_{\text{trip}}^2$  = тепловое состояние, при котором необходимо действие защиты на отключение.  $\Theta_{\text{trip}}^2 = 1$  соответствует уставке на отключение равной 100%

Задание уставок тепловой защиты выполняется в меню:

УСТАВКИ 1/[49] Т ПРЕВ. (PROTECTION G1/ [49] Therm OL)

УСТАВКИ 2/[49] Т ПРЕВ. (PROTECTION G2/ [49] Therm OL)

**Расчет теплового состояния объекта выполняется по формуле:**

$$\Theta_{i+1} = \left( \frac{I_{\text{eq}}}{k I_{\Theta}} \right)^2 [1 - \exp(-t/T_e)] + \Theta_i \exp(-t/T_e)$$

тепловое состояние рассчитывается каждые 20мс

**11.2 Рекомендации по выбору уставок тепловой защиты от перегруза**

Уставка тока срабатывания рассчитывается следующим образом:

Ток тепловой защиты ( $I_{\text{trip}}$ ) = длительно допустимый ток защищаемого оборудования / коэффициент трансформации трансформаторов тока. Типовые значения постоянных времени приведены в следующей таблице. Постоянная времени ( $T_e$ ) приведена в минутах.

Кабели с бумажной изоляцией в свинцовой броне или кабели с полиэтиленовой изоляцией фаз, проложенные в грунте или кабельных каналах. В таблице приведены данные постоянное времени  $\tau$  выраженной в минутах для кабелей различного уровня напряжения и сечения.

Сечение, мм <sup>2</sup>	6 -11 кВ	22 кВ	33 кВ	66 кВ
25 - 50	10	15	40	-
70 - 120	15	25	40	60
150	25	40	40	60
185	25	40	60	60
240	40	40	60	60
300	40	60	60	90
<b>Постоянная времени <math>T_e</math> (минуты)</b>				

Другие виды оборудования:

	Постоянная времени $T_e$ (мин.)	Ограничения по применению
Трансформаторы сухого типа	40 60 - 90	< 400 кВА 400 - 800 кВА
Сухие реакторы	40	
Конденсаторные батареи	10	
Линии электропередачи	10	Сечение $\geq 100 \text{ мм}^2$ Cu или $150 \text{ мм}^2$ Al
Шины	60	

При необходимости контролировать достижение определенного теплового состояния объекта задается уставка с действием на сигнал. Уставка задается в процентах от теплового состояния отключения (100%). Типовое значение уставки составляет 70%.

## 12. ПУСК-НАБРОС (ТОЛЬКО P122 И P123)

Функция Пуск-наброс, интегрированная в реле типа MiCOM P122 и P123, предоставляет возможность на заданное время изменить выбранные пользователем уставки таким образом, чтобы исключить пуск/срабатывание реле вследствие увеличения тока нагрузки, которое может произойти при включении, например, значительной отопительной нагрузки после длительного отключения энергоснабжения или при включении двигательной нагрузки с большими кратностями пускового тока.

При включении фидера, в течении некоторого времени ток может значительно превышать ток нормального нагрузочного режима. Вследствие этого, максимальные токовые защиты, рассчитанные для защиты от коротких замыканий, могут неправильно срабатывать.

Функция Пуск-Наброс, интегрированная в реле MiCOM P122 и P123 служит для повышения выбранных пользователем уставок ступеней на заданное время. Это позволяет приблизить уставки защит к токам нагрузки путем автоматического повышения порога срабатывания в момент включения фидера. Данная функция обеспечивает стабильность защиты (отсутствие пусков и срабатываний) без поиска компромиссных уставок (заглубление, отстройка по времени и т.п.). Если какие-то ступени защиты выведены при конфигурировании реле, то они не появляются в меню функции Пуск-Наброс.

В следующей таблице приведены уставки в меню '*Cold Load Pick-up*' (Пуск – Наброс) с указанием диапазона регулирования и заводскими уставками.

Текст меню	Диапазон уставки		Шаг
АВТОМАТИКА	MIN	MAX	
ПУСК-НАБРОС	НЕТ	ДА	
tl>	НЕТ	ДА	
tl>>	НЕТ	ДА	
tl>>>	НЕТ	ДА	
tl <sub>e</sub> >	НЕТ	ДА	
tl <sub>e</sub> >>	НЕТ	ДА	
tl <sub>e</sub> >>>	НЕТ	ДА	
t T	НЕТ	ДА	
tl2>	НЕТ	ДА	
tl2>>	НЕТ	ДА	
%	20 %	500 %	1 %
tBK (tCL)	100 ms	3 600 s	100 ms

*tCL* задает время на которое соответствующие ступени МТЗ и/или ЗНЗ будут повышены/понижены (в % от исходной уставки) при получении сигнала через дискретный вход реле (например, при подаче команды включения от ключа управления). По истечении времени *tCL* все выбранные уставки ступеней вернуться к своим исходным значениям или будут разблокированы.

Таймер связанный с уставкой 'tBK' (*tCL*) запускается при получении сигнала через опто-вход реле, сконфигурированный для запуска этой функции. Оптовход конфигурируется в меню АВТОМАТИКА/ВХОДЫ (**AUTOMAT. CTRL/INPUTS**). На оптовход может быть подключен блок-контакт выключателя (52a) или ключа управления выключателем.

В следующем разделе приведены случаи возможного использования данной функции и рекомендуемые уставки.

### 12.1 Отопительная/охлаждающая нагрузка

Если фидер питает отопительную или охлаждающую нагрузку, то могут возникнуть трудности с выбором уставок максимальных токовых защит одинаково приемлемых для нормального и пускового режимов. Проблема заключается в непродолжительном увеличении тока (по отношению к току нормального режима) вслед за включением

фидера под нагрузку. Функция Пуск-Наброс, в данном случае, используется для временного повышения выбранных уставок на это время.

При введенной в работу функции Пуск-Наброс, выбираются только те ступени, которые могут неправильно работать в пусковой период. Степень изменения уставки (повышение/понижение) задается в процентах от нормального значения уставки.

Время в течении которого действует измененные уставки ступеней защит, определяется уставкой 'tBK'. По истечении этого времени уставки возвращаются к исходным значениям.

При кратковременных перерывах питания нагрузки чаще всего нет необходимости в изменении уставок. В этих случаях функция Пуск-Наброс не активизируется.

## 12.2 Двигательная нагрузка

В общем случае, на фидерах питающих двигательную нагрузку, используются специализированные защиты двигателей, такие как MiCOM P220, P225 или P241. Однако, если по каким-то причинам (возможно по экономическим), такие реле не используются, то в таком случае, функция ПускНаброс, интегрированная в MiCOM P122 или P123, может быть использована для изменения уставок токовых защит на время пуска двигателей.

В зависимости от кратности и длительности пускового тока, возможно достаточно лишь заблокировать работу мгновенных ступеней (работающих без выдержки времени). Но если время пуска сопоставимо с выдержками времени замедленных ступеней защиты, необходимо повышать уставку таких ступеней на время пуска. Таким образом для адаптации токовых защит к пусковым режимам могут быть использованы возможности как блокирования так и временного изменения уставки ступеней. Выбор уставок функции Пуск-наброс необходимо выполнять в соответствии с пусковыми характеристиками электродвигателей.

Как было сказано ранее, функция Пуск-Наброс включает возможность повышения уставки первой ступени защиты от замыканий на землю. Это может оказаться полезным в случае если мгновенная ступень защиты от замыканий на землю должна быть включена в состав защит электродвигателя. При пуске двигателя, данная защита может работать некорректно в связи с различным насыщением ТТ по фазам. Насыщение одного или нескольких ТТ пусковым током ведет к небалансу вторичных токов ТТ, который обнаруживается токовым органом ЗНЗ. В таком случае либо вводится замедление на срабатывание защиты либо используется последовательно включенный резистор стабилизации.

Функция Пуск-Наброс предоставляет возможность выбора меньших выдержек времени и уставок по току срабатывания защиты от замыканий на землю по условиям работы в нормальном режиме. Эти уставки могут быть автоматически изменены непосредственно перед пуском электродвигателя.

## 12.3 Защита от замыканий на землю для трансформатора

При подключении реле защиты от замыканий на землю к ТТ собранным по схеме фильтра 3ю для защиты силового трансформатора со схемой соединения обмоток треугольник-звезда, согласование с другими защитами не требуется т.к. имеется обмотка соединенная в треугольник. Однако для обеспечения стабильности реле в переходных режимах при постановке трансформатора под напряжение, устанавливается замедление на срабатывание ЗНЗ или используется резистор стабилизации.

Функция Пуск-Наброс может быть использована по аналогии с описанным выше применением для электродвигателя.

Следует отметить, что этот метод не обеспечивает стабильность ЗНЗ при асимметричном насыщении трансформаторов тока вызванном несимметричным КЗ. Если возникает такая проблема, то лучшим решением будет использование резистора стабилизации.



## 13. ЗАЩИТА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ НА ПОВРЕЖДЕНИЕ (ТОЛЬКО P123)

### 13.1 Общие вопросы

В некоторых случаях требуется ускорение отключения при включение выключателя на короткое замыкание.

Такие ситуации могут возникнуть при включении после АПВ на неустранившееся повреждение или на оперативное заземление не снятое после выполнения ремонтных работ. В обоих случаях ускоренное отключение повреждения является более предпочтительным, чем ожидание отключения с выдержкой времени определяемой таймером задержки срабатывания.

Сокращение SOTF (Switch On To Fault) означает - Включение на Повреждение.

Сокращение TOR (Trip On Reclose) означает - Отключение после АПВ.

Ввод в работу функции SOTF/TOR выполняется в подменю АВТОМАТИКА /SOTF (AUTOMATIC CTRL/SOTF).

Пуск функции выполняется в момент превышения уставки  $I>>$  или  $I>>>$  связанных в данной функцией (выбор ступени определяется соответствующей уставкой).

### 13.2 Описание функции SOTF/ TOR

Активирование функции возможно по одному из следующих сигналов:

- Команда 'Control Close' (Оперативное включение) генерируемая сигналом по логическому входу назначенному как 'Man. Close' (Ручное включение).
- Команда 'Control Close' посланная дистанционно (по сети)
- Логический сигнал включения выключателя от АПВ (AR Close)

На следующем рисунке приведена логическая схема работы функции.

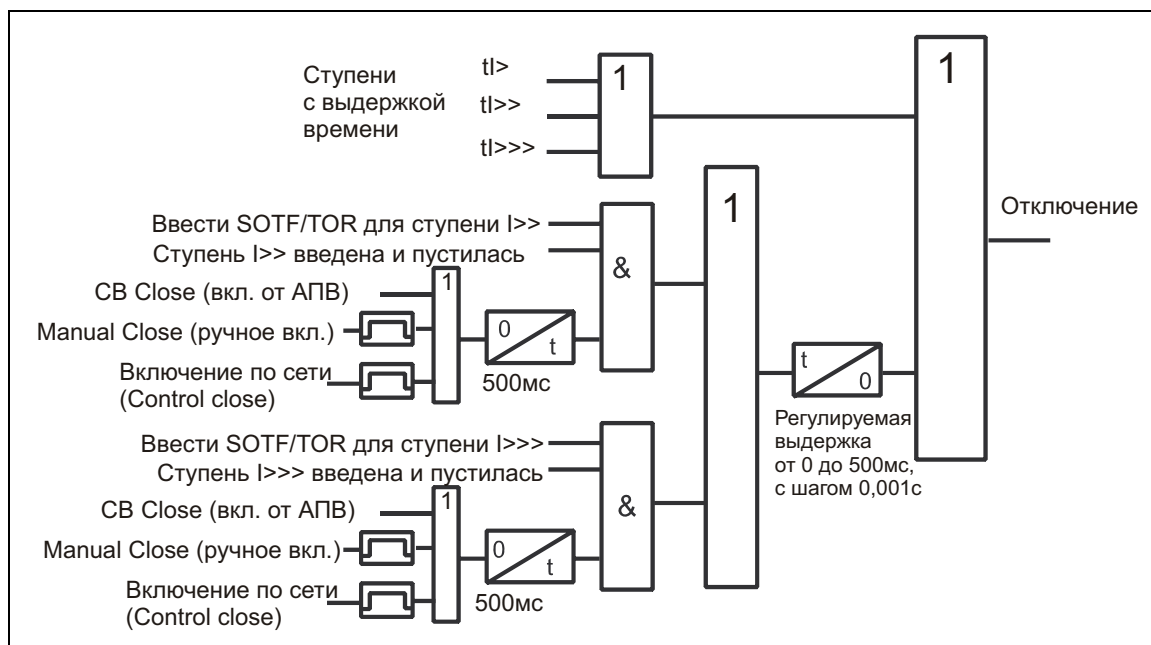


Рис. 11. Логическая схема функции SOTF/TOR

При появлении хотя бы одного из трех данных сигналов, запускается таймер функции с фиксированной выдержкой времени на возврат 500 мс.

Если в течении времени работы данного таймера произойдет превышение уставки одной из связанных с функцией ступеней защит ( $I>>$  или  $I>>>$ ), запускается таймер задержки на срабатывание 't SOTF'. Регулируемая задержка срабатывания может

быть востребована в отдельных случаях, например, если требуется выполнить условия согласования по времени со второй или третьей ступенью.

Этот таймер может также потребоваться в случае значительных возмущений в сети возникающих при одновременности замыкания полюсов выключателя.

Таймер 't SOTF' можно также рассматривать как таймер ускоренной выдержки времени срабатывания ступени МТЗ связанной с функцией SOTF.

Если отключение от SOTF происходит в период работы таймера готовности АПВ, то данное отключение классифицируется как завершающее отключение от АПВ и, следовательно, дальнейшие попытки включения от АПВ блокируются.

Если до истечения выдержки времени таймера 't SOTF' ток снижается ниже уставки ступени ( $I_{>>}$  или  $I_{>>>}$ ) пустившей SOTF, то таймер сбрасывается (прекращается отсчет задержки времени на отключение от SOTF).

Назначение выходных реле срабатывающих от SOTF выполняется в подменю AUTOMAT CTRL/COMMAND TRIP (АВТОМАТИКА/ЗАКАЗ. ОТКЛ.) (действие на выходное реле RL1) и в подменю назначения выходных реле (RL2-RL8) AUTOMAT CTRL/Output relays (АВТОМАТИКА/ВЫХОДЫ).

## **14. РЕЖИМА МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ (ТОЛЬКО P123)**

### **14.1 Общие положения**

Основной целью выбора режима/места управления является обеспечение блокировки команд посланных дистанционно. Это необходимо для обеспечения безопасности выполнения работ на оборудовании.

Для этого используется логический вход реле назначенный как 'Local mode' (режим МЕСТНОЕ). При активировании дискретного входа назначенного для выбора режима управления, все записываемые команды передаваемые по каналам связи (запись новых уставок, команды управления выключателем и т.д.) игнорируются реле во избежание нежелательного вмешательства извне в режиме местного управления. Сигналы синхронизации времени продолжают поступать в реле, поскольку они не оказывают действия ни на выходные реле ни на работу выключателя.

Если данный дискретный вход не активен, все записываемые команды передаваемые дистанционно воспринимаются реле.

Данная функция введена в существующие доступные протоколы связи используемые реле P123.

Наряду с данной функцией, необходимо отличать команды отключения от защиты и отключения по команде оперативного персонала, а также команды дистанционного включения и автоматического включением от функции АПВ.

Для обозначения того что команды оперативного управления посланы дистанционно в меню назначения реле данные команды именованы как 'Control trip' (Оперативное отключение) и 'Control close' (Оперативное включение).

Команда включения от АПВ (названа в меню реле как 'CB Close') именована таким образом чтобы показать что это команда от устройства автоматического повторного включения.

Команда отключения от защит (названа в меню реле как 'TRIP') именована таким образом чтобы показать что это команда сформирована от функции защиты.

Команды дистанционного управления (CTRL TRIP и CTRL CLOSE), как и команды посланные устройством АПВ могут быть назначены на срабатывание выделенных для этого выходных реле (и вовсе не обязательно команда дистанционного отключения должна быть на выходное реле RL1).

Команда отключения формируется либо при срабатывании защит (именуется 'TRIP' в меню реле) либо при получении команды дистанционного отключения по сети (именуется 'CTRL TRIP' в меню реле) т.е. по схеме ИЛИ.

Команда включения формируется либо по сигналу включения от АПВ (именуется 'CB CLOSE' в меню реле) или при получении команды дистанционного включения по сети (именуется 'CTRL CLOSE' в меню реле) т.е. по схеме ИЛИ.

### **14.2 Уставки**

В подменю AUTOMAT. CTRL / TRIP COMMAND (АВТОМАТИКА /ЗАКАЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ) может быть выполнено назначение команды дистанционного ручного (оперативного) отключения CTRL TRIP для отключения выключателя через выходное реле RL1.

В подменю AUTOMAT. CTRL / Outputs (АВТОМАТИКА/ВЫХОДЫ) может быть выполнено назначение команд дистанционного ручного/оперативного включения CTRL CLOSE (Ручное/оперативное включение) и/или отключения CTRL TRIP (Ручное/оперативное отключение) для включения и/или отключения выключателя через свободные выходные реле (кроме RL1).

Для ручного включения выключателя может быть использовано то же реле, что и для включения выключателя по команде CB CLOSE (Включить выключатель) посылаемой функцией АПВ.

При необходимости получения функциональности режимов управления аналогичной предыдущим версиям программного обеспечения необходимо команду 'CTRL TRIP' назначить на то же самое реле (RL1) на которое действует команда 'TRIP' формируемая функциями защиты, а команды 'CTRL CLOSE' и 'CB CLOSE' назначить на одно и то же выходное реле выделенное для включения выключателя.

Далее приведен вариант организации цепей управления выключателем.

В данном примере команды управления назначены пользователем на различные реле: Команда 'TRIP' на реле RL1, 'CTRL TRIP' на реле RL2, 'CB CLOSE' на реле RL3 и 'CTRL CLOSE' на реле RL4.

Если на логический вход 'Local' поступает сигнал, то все команды дистанционного управления блокируются. При отсутствии сигнала на данном логическом входе реле воспринимает команды дистанционного управления.

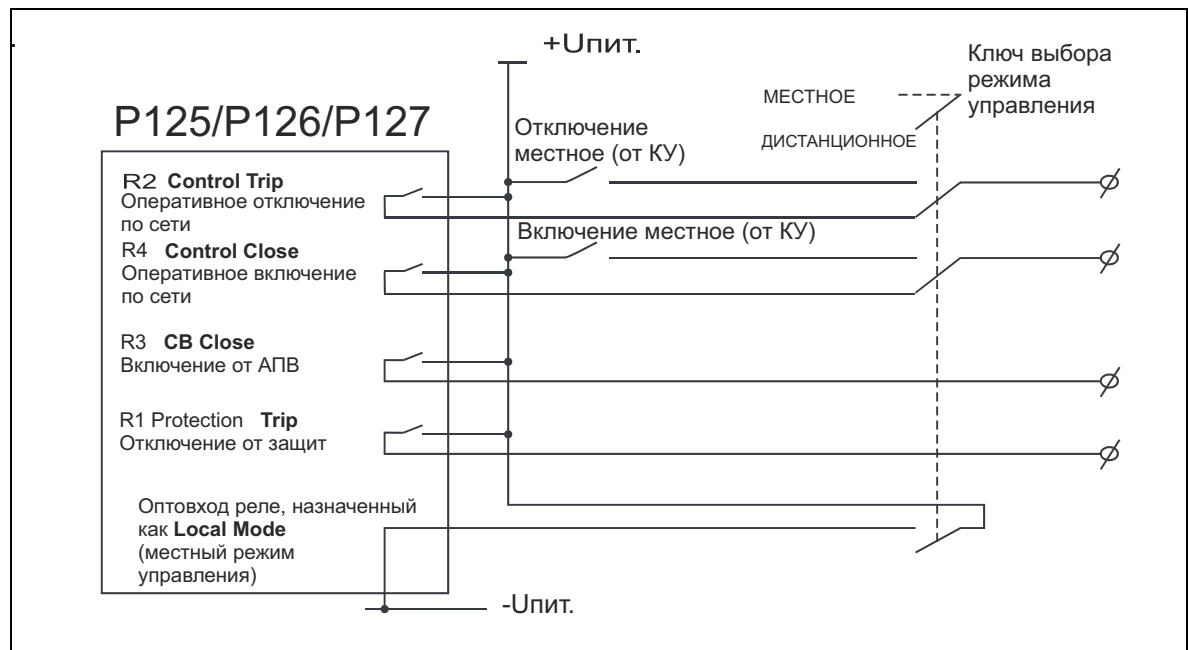


Рис. 12. Пример использования режима управления МЕСТНОЕ/ДИСТАНЦИОННОЕ

## 15. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТАЙМЕРЫ (ТОЛЬКО P122 И P123)

В реле доступны для использования дополнительные таймеры tAux1, tAux2, tAux3 и tAux4 (только у P123), которые могут быть сконфигурированы с соответствующими логическими входами Aux1, Aux2, Aux3 и Aux4 (Доп.1, Доп.2, Доп.3, и Доп.4) в меню 'АВТОМАТИКА/ВХОДЫ' (**AUTOMAT. CTRL/INPUTS**). При поступлении сигналов на эти входы, связанные с ними таймеры, запускаются и по истечении заданных выдержек времени, при этом замыкаются контакты выходных реле сконфигурированных на работу с этими таймерами в меню "АУТОАВТОМАТИКА/ВЫХОДЫ" (**AUTOMAT. CTRL/OUTPUTS**). Выдержки времени таймеров устанавливаются независимо друг от друга в диапазоне от 0 до 200с.

ПРИМЕЧАНИЕ: в реле MiCOM P120 и P121 есть возможность назначить логические входы как "ДОП.1" и "ДОП.2", которые могут быть использованы для приема внешних сигналов. Эти сигналы не могут быть назначены на срабатывание выходных реле. Более того таймеры 'tДОП1' и 'tДОП2' зафиксированы на 0. Следовательно входы реле, назначенные как "ДОП.1" и "ДОП.2", могут быть использованы для передачи информации в систему управления.

## 16. ВЫБОР РАБОЧЕЙ ГРУППЫ УСТАВОК (ТОЛЬКО P122 И P123)

В реле типа MiCOM P122 и P123 имеется две группы уставок относящихся к функциям защиты, именуемые УСТАВКИ 1 и УСТАВКИ 2. В реле может быть активна лишь одна из групп.

Переключение групп уставок может быть выполнено:

- с помощью клавиш на передней панели реле ((ПОСТРОЕНИЕ/ВЫБОР КОНФ.УСТАВКИ 1-2= 1(2) (CONFIGURATION/GROUP SELECT/ SETTING GROUP 1 или 2);
- подачей сигнала на оптовход реле (АВТОМАТИКА/ВХОДЫ/ВХОД X=ИЗМЕН. РВ), (AUTOMAT. CTRL/INPUT X/ CHANGE SET) где X это выбранный и сконфигурированный для этой цели оптовход реле
- через порт связи RS232 (при подключении ПК по месту установки реле)
- удаленным доступом по RS485 (см. базы данных реле для более детальной информации).

Во избежание излишней работы реле на отключение и пр., переход на другую группу уставок выполняется только если ни одна из функций защит или автоматики в данное время не запущена (за исключением функции тепловой защиты от перегруза).

Если же сигнал на переключение групп уставок поступил в тот момент когда какая либо из функций обрабатывает свою задачу, поступившая команда запоминается и переключение групп уставок будет выполнено пока не истечет время всех запущенных таймеров, т.е. не останется запущенных функций защиты или автоматики.

Активная в данный момент группа уставок индицируется в меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ/АКТИВ.УСТАВКИ=1(2) (OP PARAMETERS/ Active Group 1(2)).

Информация об активной группе уставок может быть также выведена на одно из выходных реле, сконфигурированное для этой цели в меню: АВТОМАТИКА/ВЫХОДЫ/АКТИВ.УСТАВКИ=(RL2-RL8).

- Разомкнутые контакты данного реле будут означать что активна Группа 1
- Замкнутые контакты данного реле будут означать что активна Группа 2

Изменение активной группы уставок с помощью логического входа

Оптовход реле, выделенный для изменения групп уставок может быть сконфигурирован на переключение групп по ниспадающему фронту/низкому уровню сигнала (falling edge/low level) либо по возрастающему фронту/высокому уровню (rising edge/ high level) поступающего сигнала.

**ВНИМАНИЕ:** если выбран режим работы оптовохода, назначенного для переключения групп уставок, путем изменения логического уровня сигнала (высокий или низкий), то становится невозможным переключение групп уставок с клавиатуры реле или через порты связи. При такой конфигурации режима переключения групп уставок, приоритет будет иметь оптовоход.

#### **Переключение активной группы уставок:**

При включении питания реле, устанавливается группа уставок соответствующая состоянию оптовохода. Это означает:

##### А - Уставка конфигурирования логического входа = 0

УСТАВКИ 1 (G1) = логический вход не активен  
УСТАВКИ 2 (G2) = логический вход активен

Если напряжение +V подается на запрограммированный вход, то активна группа 1 (G1).

Если напряжение +V не подается на данный вход, то активна группа 2 (G2).

##### Б - Уставка конфигурирования входа = 1

УСТАВКИ 1 (G1) = логический вход не активен  
УСТАВКИ 2 (G2) = логический вход активен

Если напряжение +V подается на запрограммированный вход, то активна группа 2 (G2).

Если напряжение +V не подается на запрограммированный вход, то активна группа 1 (G1).

#### **Приоритет**

Изменение группы уставок с передней панели реле имеет более высокий приоритет по отношению к изменению уставок с использованием связи с реле, поскольку пользователь вводит пароль находясь непосредственно перед реле. Изменение активной группы уставок с использованием связи с реле по месту установки (RS232) и удаленным доступом (RS485) невозможно, пока активен введенный пароль (5 мин. после его ввода или последнего изменения уставок выполненного с клавиатуры реле).

<b>ИСТОЧНИК КОМАНДЫ</b>	<b>УРОВЕНЬ ПРИОРИТЕТА</b>
ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ	МАКСИМАЛЬНЫЙ
ЛОГИЧЕСКИЙ ВХОД	СРЕДНИЙ
СЕТЬ	МИНИМАЛЬНЫЙ

## 17. НАЛАДОЧНЫЙ РЕЖИМ

Работа в меню наладки предоставляет возможность проверки функционирования защит без посылки сигналов во внешние цепи (отключения или сигнализации).

Перевод реле в режим НАЛАДКА возможно путем подачи сигнала на логический вход реле, соответствующей командой управления посланной по каналу связи (передний или задний порты), или с клавиатуры на передней панели реле. Вывод из режиме НАЛАДКА (ПРОВЕРКА) выполняется по логическому входу, с помощью команды управления, с передней панели реле и по истечении времени таймера неактивности (5 минут), а также при отключении питания реле.

Переключение реле в режим НАЛАДКА выполняется из меню *ПОСТРОЕНИЕ/REL.MAINTENANCE/Maintenance Mode= ДА*

(Maintenance Mode) Режим наладки (YES ) ДА
--

При активировании работы в данном меню (ДА), светодиод 'Alarm' (Сигнал.) начнет мигать и появится сообщение РЕЖИМ НАЛАДКИ (MAINTENANCE MODE). При этом блокируется срабатывание всех выходных реле, которые не будут замыкать свои контакты, даже в том случае, если будет срабатывать функции защиты, выход которых назначен на срабатывание этих реле. При срабатывании той или иной ступени защиты (при превышении уставки) будут загораться светодиоды, связанные с данной ступенью в т.ч. светодиод TRIP (ОТКЛЮЧЕНИЕ), если на реле RL1 действуют какие либо ступени защит.

RELAYS	8765W4321
CMD	000000000

Работа в данном меню позволяет проверить действие выходных реле во внешние цепи. Если любому из реле назначить 1 (в нижней строке), то это реле замкнет свои контакты, что позволит проверить целостность цепи включая выходные контакты реле.

## 18. СХЕМА ЛОГИЧЕСКОЙ СЕЛЕКТИВНОСТИ (ТОЛЬКО P122 И P123)

На рисунке 10 приведена схема, обеспечивающая селективное отключение без использования каскадного согласования защит.

При использовании схемы логической селективности, пусковые органы нижестоящего реле используются для увеличения выдержки времени вышестоящего реле вместо его блокирования. Такое решение является альтернативой последовательному согласованию максимальных токовых защит. Этот принцип обеспечения селективности более знаком в ряде энергосистем, нежели принцип блокирования МТЗ изложенный ранее.

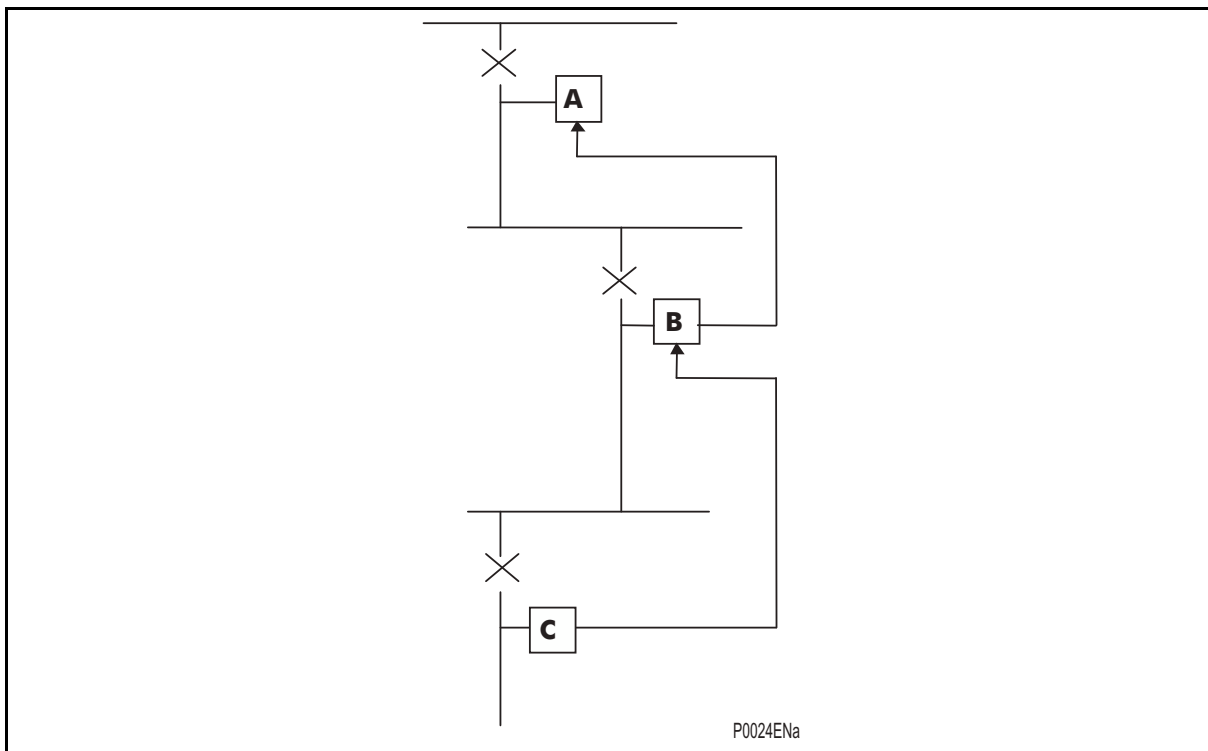


РИС 13 : ТИПОВАЯ СХЕМА ЛОГИЧЕСКОЙ СЕЛЕКТИВНОСТИ

Функция Логической селективности увеличивает на заданную величину выдержку времени второй и третьей ступеней МТЗ, защиты от замыканий на землю (по вычисленным или измеренным значениям тока нулевой последовательности) и чувствительной ЗНЗ. Эта функция инициализируется путем подачи сигнала на оптовход реле (СЕЛЕК. Л 1 или СЕЛЕК. Л 2), назначенный в меню АВТОМАТИКА/ВХОДЫ/ВХОД  $x = \text{СЕЛЕК. Л 1(2)}$  (AUTOMAT.CRTL/INPUTS).

Для того, чтобы контакты пусковых органов (нижестоящих реле) успели инициировать изменение уставки (вышестоящего реле), вторые и третьи ступени должны иметь выдержку времени. Рекомендации по выбору минимальной выдержки времени идентичны тем, что приведены для схем с блокированием максимальных токовых защит.

Таймеры tСЕЛ. 1 и tСЕЛ. 2 имеют независимые уставки регулируемые в диапазоне от 0 до 150с.



## 19. МТЗ ОБРАТНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (ТОЛЬКО P122 И P123)

При использовании традиционных защит максимального тока, уставка по току должна быть всегда выше максимального тока нагрузки, тем самым ограничивая чувствительность таких защит. Во многих системах защиты используются также защиты от замыканий на землю реагирующие на ток нулевой последовательности, что улучшает чувствительность системы защиты к однофазным замыканиям. Однако могут возникнуть повреждения, которые данными схемами не определяются.

Всякое несимметричное замыкание сопровождается наличием тока обратной последовательности различной величины. Следовательно, защита реагирующая на ток обратной последовательности может быть использована как для защиты от междуфазных так однофазных замыканий.

В этом разделе рассматривается вопрос применения максимальной токовой защиты обратной последовательности в дополнение к стандартной МТЗ и ЗНЗ с целью преодоления сложностей возникающих при выполнении системы защиты.

- МТЗ обратной последовательности обладает более высокой чувствительностью к междуфазным замыканиям через активное сопротивление, которые могут не чувствовать традиционная МТЗ
- В некоторых случаях, ток нулевой последовательности может быть недостаточен для работы традиционной защиты от замыканий на землю из-за конфигурации сети. Например, традиционное реле защиты от замыканий на землю, подключенное со стороны треугольника трансформатора со схемой соединения обмоток звезда-треугольник, не чувствует однофазные замыкания со стороны звезды трансформатора. Однако, ток обратной последовательности присутствует с обеих сторон трансформатора независимо от схемы соединения его обмоток. Следовательно, максимальная токовая защита обратной последовательности с выдержкой времени, может быть использована в качестве резервной защиты от всех несимметричных замыканий не определенных другими защитами.
- В тех случаях, когда вращающиеся электрические машины защищаются предохранителями, сгоревший предохранитель приводит к появлению значительного тока обратной последовательности. МТЗ обратной последовательности может быть использована в качестве эффективной защиты для резервирования специализированных защит электрических двигателей.
- В некоторых случаях требуется лишь сигнализировать о появлении в системе составляющих тока обратной последовательности. Оперативный персонал, получивший сигнал, выясняет причину несимметрии.

Функция МТЗ обратной последовательности предусматривает задание уставки по току срабатывания 'I2>' и времени замедления 'tI2>'.

### 19.1 Рекомендации по выбору уставок I2> и I2>>

Уставка по току срабатывания (задается в меню *УСТАВКИ 1 (2)/[46]МАКС I ОБРАТ.*) должна быть выше, чем ток обратной последовательности присутствующий в нормальном режиме из-за несимметрии нагрузки в системе. Эта уставка может быть задана в процессе выполнения наладочных работ, путем использования функции измерения с выводом на дисплей реле тока обратной последовательности в нормальном режиме работы сети. Рекомендуется задавать уставку не менее чем на 20% превышающую результаты измерения.

В случае необходимости применения данной функции реле для специфических случаев защиты от несимметричных повреждений, неопределяемых другими защитами, требуется выполнение необходимых расчетов и анализа режимов работы сети, для выбора точного значения уставки срабатывания по току. Однако, для обеспечения надежной работы защиты, уставка тока срабатывания должна быть не менее чем на 20% больше расчетного тока обратной последовательности при рассматриваемых удаленных КЗ.

Не менее важным моментом при задании уставок защиты является уставка по времени срабатывания. Следует отметить, что первоначальное назначение данной

защиты - это обеспечение резервирования других защит или действие на сигнал. Следовательно, данная защита должна действовать с достаточно большими выдержками времени.

Необходимо удостовериться что выдержка времени защиты больше времени срабатывания других устройств защиты в системе (в минимальном режиме работы), которые могут также реагировать на несимметричные повреждения. К ним относятся:

- Максимальная токовая защита
- Защита от замыканий на землю
- Защита от обрыва провода
- Влияние токов обратной последовательности на тепловую защиту от перегруза

Выдержки времени таймеров  $t_{l2>}$  и  $t_{l2>>}$ , ступеней защиты по току обратной последовательности задаются в меню *УСТАВКИ 1(2)/[46] МАКС I ОБРАТ/[46]ВЫДЕР. ВРЕМ.= DMT(X-КА, RI) (PROTECTION G1(2)/[46] Neg Seg OC)*.

## 20. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБРЫВА ПРОВОДА (ТОЛЬКО P122 И P123)

Большинство повреждений случающихся в системе это замыкание одной фазы на землю или между двумя фазами и землей. Такой вид повреждений известен как шунтовые замыкания, которые могут возникнуть в результате разряда молнии или других перенапряжений вызывающих перекрытие или пробой изоляции. С другой стороны, причиной таких замыканий могут быть птицы на линиях электропередачи или механические повреждения кабелей и т.п. Такие виды повреждений сопровождаются значительным увеличением тока и в большинстве случаев легко определяются защитами.

Другим типом несимметричных повреждений являются последовательные повреждения или обрыв цепи. Подобные повреждения могут быть результатом обрыва провода, неправильной работой одного из полюсов выключателя или срабатыванием предохранителей. Последовательные повреждения не сопровождаются увеличением тока и следовательно не определяются стандартными максимальными токовыми защитами. Тем не менее, такие повреждения являются причиной появления несимметрии и следовательно вызывают протекание тока обратной последовательности, который может быть использован для определения повреждения.

Токовая защита обратной последовательности может быть использована для определения подобных повреждений. Однако, на слабо нагруженной линии, ток обратной последовательности, появляющийся в результате последовательных (серийных) повреждений, может быть близок или даже меньше чем ток обратной последовательности нагруженной линии, вызванных погрешностями трансформаторов тока, несимметрией нагрузки и т.п. Следовательно, пусковой орган токовой защиты обратной последовательности не будет работать в режиме незагруженной линии.

В реле типа **MiCOM P122 и P123** интегрирован измерительный орган, реагирующий на отношение токов обратной и прямой последовательности ( $I_2/I_1$ ). Такое измерение в меньшей степени, чем просто измерение тока обратной последовательности, зависит от режима работы линии, поскольку отношение токов примерно постоянная величина при различных нагрузках. Следовательно, обеспечивается большая чувствительность защиты.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Работа функции определения обрыва провода запрещается, если в каждой из фаз протекает ток менее 10% номинального тока (реле)

### 20.1 Рекомендации по выбору уставок

В сети с единственной точкой заземления, ток нулевой последовательности будет незначителен и, следовательно, отношение токов  $I_2/I_1$ , протекающих в защищаемой цепи, приближается к 100%. В сети с большим числом заземлений (при условии, что импедансы всех последовательностей равны), отношение  $I_2/I_1$  составит 50%.

Отношение  $I_2/I_1$  при различных значениях импедансов системы можно рассчитать по формуле:

$$I_{1F} = \frac{E_g(Z_2 + Z_0)}{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_0 + Z_2 Z_0}$$

$$I_{2F} = \frac{-E_g Z_0}{Z_1 Z_2 + Z_1 Z_0 + Z_2 Z_0}$$

Где :

$E_g$  = Напряжение системы

$Z_0$  = Импеданс нулевой последовательности

$Z_1$  = Импеданс прямой последовательности

$Z_2$  = Импеданс обратной последовательности

Следовательно :

$$I_{2F}/I_{1F} = Z_0/(Z_0+Z_2)$$

Отсюда следует, что для разомкнутой цепи в заданной точке системы, отношение  $I_2/I_1$  может быть определено из отношения импедансов нулевой и обратной последовательностей. Однако следует отметить, что это отношение может изменяться в зависимости от места повреждения. Следовательно, желательно иметь уставку обеспечивающую максимально возможную чувствительность защиты. На практике минимальное значение уставки ограничивается уровнем тока обратной последовательности присутствующего в системе в нормальном режиме. Эта величина может быть определена путем анализа системы или измерена с помощью реле на стадии наладочных работ. Если последний метод считается приемлемым то измерения необходимо выполнять в максимальном нагрузочном режиме, что бы учесть всю однофазную нагрузку.

При задании чувствительных уставок, пусковой орган защиты будет срабатывать при возникновении любой несимметрии в системе (например, в цикле однофазного повторного включения). Следовательно, защита должна иметь большую выдержку времени, обеспечивающую согласование с другими защитами. Выдержку времени порядка 60с можно считать типовой.

В следующей таблице представлены опции меню защиты от обрыва проводника, включая диапазон регулирования уставки и значения установленные на заводе-изготовителе:

ТЕКСТ МЕНЮ	ЗАВОДСКАЯ УСТАВКА	ДИАПАЗОН		ШАГ
		MIN	MAX	
АВТОМАТИКА				
ОБРЫВ ПРОВОДА =	НЕТ	НЕТ	ДА	
tОБ (tBC)	1	1 с	14 400 с	1 с
КОЭФФ. I2/I1 =	20 %	20 %	100 %	1 %

## 20.2 Пример выбора уставок

Изменения, выполненные при проведении наладочных работ:

$I_{full\ load} = 500A$  (максимальный ток нагрузки)

$I_2 = 50A$

Отношение токов  $I_2/I_1$  в нормальном режиме:

$I_2/I_1 = 50/500 = 0.1$

Допуская возможные изменения нагрузки уставка в 200% от этой величины можно принять как типовую: Следовательно, уставка **КОЭФФ. I2/I1 (RATIO I2/I1)**= 20%

Уставка времени срабатывания: **tОБ (tBC)**= 60с, для обеспечения отключения коротких замыканий защитами с выдержкой времени.

## 21. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ АПВ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ УСТАВОК (ТОЛЬКО P123)

### 21.1 Введение

Анализ повреждений возникающих на линиях электропередач показывает, что 80-90% из них носят неустойчивый характер.

Неустойчивые повреждения, например, перекрытие изоляции, являются самоустраняющимися повреждениями, не наносящими ущерба оборудованию. Повреждения такого типа могут быть устранены путем отключения одного или нескольких выключателей и после восстановления напряжения повреждение отсутствует. Наиболее частой причиной подобных повреждений являются удары молнии. Другими причинами замыканий могут быть схлестывание проводов или мусор, заброшенный на провода ветром. Остальные 10-20% повреждений составляют непостоянные (дуговые) или постоянные.

Непостоянные повреждения могут быть вызваны небольшой веткой дерева упавшей на линию. В таком случае причина вызвавшее замыкание не может быть устранена путем немедленного отключения КЗ, но может быть исчезнуть (сгореть) при локализации повреждения защитами с выдержкой времени.

К постоянным повреждениям можно отнести такие повреждения как обрыв провода, замыкание в трансформаторе, замыкания в кабеле и электрическом двигателе. Такие повреждения должны быть локализованы, а повторная подача напряжения возможна лишь после устранения повреждения.

В большинстве случаев возникновения КЗ, линия вновь ставится под напряжение, если повреждение отключено без замедления и обеспечена достаточная бестоковая пауза необходимая для деионизации изоляционного промежутка. Автоматика повторного включения служит для автоматического повторного включения коммутационного аппарата по истечении заданного времени, истекшего с момента отключения от устройств релейной защиты и применяется в тех случаях, когда преобладают неустойчивые, непостоянные замыкания.

АПВ в распределительной сети высокого и среднего напряжения применяется в основном в сети с радиальной конфигурацией, т.е. там, где не возникает проблема нарушения устойчивости в системе. Основные преимущества в использовании АПВ сводятся к следующему:

- Сокращение времени перерывов в энергоснабжении
- Сокращение эксплуатационных расходов – меньше человеко-часов на ремонт повредившегося оборудования, и возможность эксплуатации подстанций без дежурного персонала. При использовании АПВ, шире используются защиты, работающие без выдержки времени, что сокращает время протекания тока КЗ и, соответственно, уменьшает объем повреждений и снижает количество развития неустойчивых замыканий в устойчивые.

Поскольку 80% замыканий на воздушных линиях электропередачи носят неустойчивый характер, исключение перерывов в энергоснабжении в результате таких повреждений является несомненным преимуществом применения АПВ. Кроме этого, использование АПВ позволяет эксплуатировать часть подстанций без дежурного персонала. При этом сокращается количество посещений необслуживаемых подстанций для ручного включения выключателей после отключения повреждений, что особенно актуально для удаленных объектов.

Важным преимуществом использования АПВ на линиях с защитами согласованными по времени действия состоит в возможности использования ступеней без выдержки времени для первого отключения. При быстром отключении, длительность горения дуги возникшей в результате замыкания, сокращается до минимума, уменьшая тем самым повреждения оборудования или вероятность перехода неустойчивого повреждения в устойчивое.

Использование защит с малыми выдержками времени, кроме того, предотвращает перегорание предохранителей и сокращает объем технического обслуживания коммутационных аппаратов из-за меньшего их нагрева токами КЗ.

На следующем рисунке приведена диаграмма работы 4-х кратного АПВ до последнего отключения:

$td1, td2, td3, td4$  = бестоковые паузы 1, 2, 3 и 4 таймеров

$tr$  = время готовности АПВ

O = Отключение выключателя (CB Open)

C = Включение выключателя (CB Close)

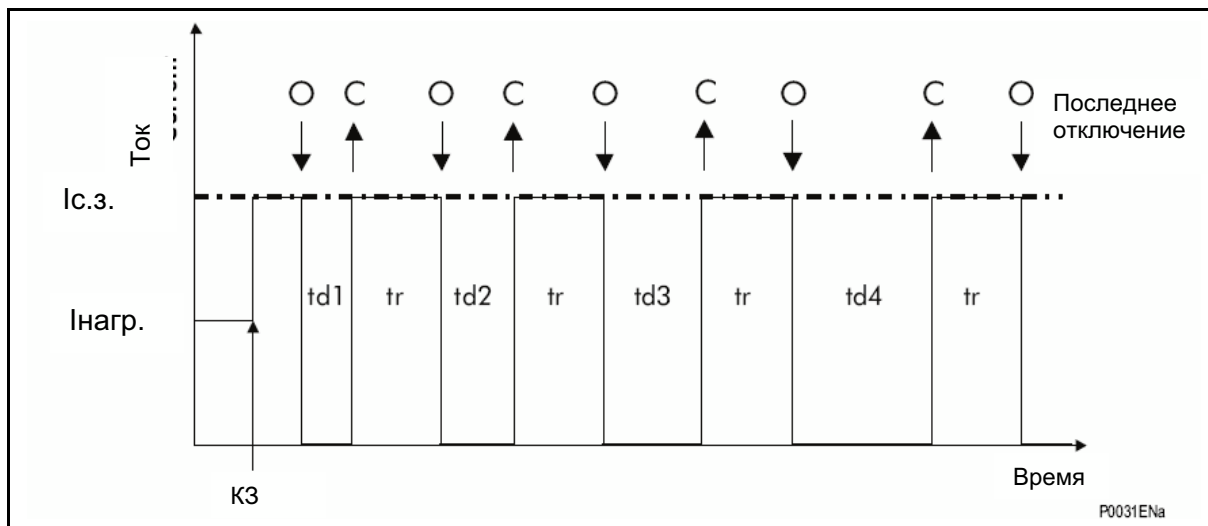


РИС 14 : ДИАГРАММА ЦИКЛОВ АПВ

Следует отметить, что при использовании защит (ступеней) с минимальными выдержками времени в сочетании с устройством многократного АПВ, быстродействующие ступени обычно блокируются после первого отключения. Следовательно, если замыкание не устранилось в цикле АПВ, то последующее отключение выполняется селективными защитами для изолирования лишь поврежденного участка сети. Однако, в некоторых случаях использования многократного АПВ, быстродействующие ступени блокируются после нескольких неселективных отключений.

В некоторых случаях используется несколько попыток включения с отключениями от селективных защит (после первого отключения от неселективной защиты) с целью выжигания причины возникновения непостоянного КЗ. Такие схемы также могут быть использованы для обеспечения перегорания предохранителей на отпаечных фидерах, если по ним протекает недостаточный для перегорания предохранителя ток повреждения.

При рассмотрении вопроса применения АПВ на комбинированных фидерах состоящих из кабельной и воздушных линий, необходимо принимать решение основываясь на вероятности неустойчивых повреждений. Если большая часть повреждений носит устойчивый характер, то применение АПВ не принесет большой выгода потому, что повторное включение поврежденного кабеля приведет к еще большему повреждению.

## 21.2 Описание работы функции

### 21.2.1 Активизация АПВ

Функция АПВ в MiCOM P123 доступна при выполнении следующих условий:

- Вспомогательные контакты (блок-контакты) контроля положения выключателя должны быть подключены к оптовходу реле. См. меню АВТОМАТИКА /ВХОДЫ (AUTOMAT. CTRL/Inputs)
- Не допускается установка «подхвата» выходного реле RL1 от функций МТЗ и/или ЗНЗ. См. меню АВТОМАТИКА/ЗАПОМИНАНИЕ (AUTOMAT. CTRL/Latch functions)

ПРИМЕЧАНИЕ : при исчезновении оперативного тока реле в цикле работы АПВ, то функция АПВ полностью отменяется.

### 21.2.2 Меню функции АПВ

В следующей таблице приведены уставки функции АПВ включая диапазон регулирования.

Аналогичные уставки доступны для второй группы уставок

MENU TEXT	SETTING RANGE		STEP SIZE
	MIN	MAX	
<b>PROTECTION G1 (УСТАВКИ 1)</b>			
Autoreclose ? (АПВ?)	НЕТ	ДА	
Ext CB Fail ? (ВНЕШ.ПОВР. ВЫКЛ.?)	НЕТ	ДА	
Ext CB Fail Time (t ВНЕШН.)	10 мс	600 с	10 мс
Ext Block ? (БЛОК. АПВ?)	НЕТ	ДА	
tD1 (ВРЕМЯ АПВ 1=)	10 мс	300 000 мс	10 мс
tD2 (ВРЕМЯ АПВ 2=)	10 мс	300 000 мс	10 мс
tD3 (ВРЕМЯ АПВ 3=)	10 мс	600 000 мс	10 мс
tD4 (ВРЕМЯ АПВ 4=)	10 мс	600 000 мс	10 мс
Reclaim Time Tr (ВРЕМЯ ПАУЗЫ АПВ=)	20 мс	600 000 мс	10 мс
Inhib Time Ti (ВРЕМЯ ЗАПРЕТА=)	20 мс	600 000 мс	10 мс
Phase Cycles (ВЫБОР ЧИСЛА АПВ МТЗ=)	0	4	1
E/Gnd Cycles (ВЫБОР ЧИСЛА АПВ ЗНЗ=)	0	4	1
CYCLES (ЦИКЛЫ АПВ) tl>	4321 1201		
CYCLES (ЦИКЛЫ АПВ) tl>>	4321 1211		
CYCLES (ЦИКЛЫ АПВ) tl>>>	4321 1110		
CYCLES (ЦИКЛЫ АПВ) tle>	4321 0111		
CYCLES (ЦИКЛЫ АПВ) tle>>	4321 1121		
CYCLES (ЦИКЛЫ АПВ) tle>>>	4321 1111		
CYCLES (ЦИКЛЫ АПВ) tAux1	4321 1112		
CYCLES (ЦИКЛЫ АПВ) tAux2	4321 0101		

Пример уставки :

[79] Циклы АПВ	4321
tl>	1201

4321 – циклы АПВ связанные с отключением от ступени tl>

1201 – действия подлежащие выполнению по истечению выдержки времени таймера ступени tl>

0 = АПВ не запускается при отключении от данной ступени : безусловное отключение

1= отключение от данной ступени сопровождается пуском АПВ

2= в данном цикле АПВ ступень tl> не действует на отключение независимо от того что ступень сконфигурирована на отключение в меню

*АВТОМАТИКА/ЗАКАЗ ОТК./ОТК tl> (AUTOMAT.CRTL/Trip commands/Trip tl>)*

Если, например, задано 1201, то это означает что:

1) Первое отключение от tl> приводит к пуску АПВ

2) Отключение от tl> во втором цикле АПВ не запускает АПВ т.е. дальнейшего АПВ не последует, если отключение было именно от этой, а не от других ступеней. (в приведенном выше таблице это могут быть tl>>, tl>>>, tle>, tle>>>)

3) В третьем цикле АПВ ступень tl> на отключение не действует (КЗ отключается другими защитами (ступенями))

4) Действие ступени tl> в четвертом цикле АПВ аналогично действию в первом с той лишь разницей, что пятого цикла АПВ все равно не будет (до 4 циклов)

В дополнение к этим уставкам, для включения функций МТЗ и ЗНЗ в логику АПВ, необходимо ввести и задать уставки этих функций в меню *УСТАВКИ 1(2)/[50/51] МТЗ (PROTECTION G1/Phase OC)* или *УСТАВКИ 1(2)/ [50/51] ЗНЗ (PROTECTION G1/E/Gnd)*.

### 21.2.3 Логические функции

#### 21.2.3.1 Логические входы

Функция АПВ имеет четыре входа влияющих на логику ее работы. Входы конфигурируются на любые опто-изолированные входы реле с помощью меню *АВТОМАТИКА/ВХОДЫ (AUTOMAT. CTRL/Inputs)*. С помощью внешних сигналов можно влиять на работу функции АПВ. Описание этих входов приведено ниже.

#### 21.2.3.2 Внешний сигнал готовности привода выключателя (CB fail)

Большинство выключателей рассчитано на выполнение одного цикла О-ВО. Отсюда следует, что до подачи команды на включение от АПВ, необходимо подтверждение в достаточном запасе энергии привода на повторное включение и отключение. Вход реле, назначенный как *ЕЛ.ТАЗ(CB FLT)*, используется для подтверждения готовности привода к включению и последующему отключению (немедленному, в случае КЗ). Если по окончании времени бестоковой паузы не получено подтверждение готовности привода в течении времени заданного уставкой 'Ext CB Fail Time' (*tCFE*), то АПВ блокируется и выключатель остается в отключенном состоянии.

Контроль готовности привода выключателя может быть выведен путем задания уставки в меню *УСТАВКИ 1(2)/[79]АПВ (PROTECTION G1/Autoreclose)* *[79]ВНЕШ.ПОВР. ВЫКЛ. = НЕТ* (ДА означает, что контроль введен)

#### 21.2.3.3 Команды внешнего пуска АПВ

Для внешнего пуска АПВ (например, существующие реле защиты) в меню *АВТОМАТИКА/ВХОДЫ (AUTOMAT.CTRL/INPUTS)* могут сконфигурированы два независимых оптовхода реле. Эти входы могут быть сконфигурированы на пуск или блокирование АПВ независимо или параллельно со ступенями максимальных токовых защит MiCOM P123.

Эти внешние входы могут быть заблокированы на пуск АПВ путем задания соответствующих уставок в меню *УСТАВКИ 1(2)/[79]АПВ/[79]ОЧЕРЕДИ АПВ tДОП.1 (PROTECTION G1/Autoreclose/CYCLES tAux1)* и *УСТАВКИ 1(2)/[79]АПВ/[79]ОЧЕРЕДИ АПВ tДОП.2 (PROTECTION G1/Autoreclose/CYCLES tAux2)*. (см. выше пример задания уставок для tl>)



#### 21.2.3.4 Внешний сигнал блокирования АПВ

Сигнал, поданный на оптовход реле, сконфигурированный как *БЛОК.АПВ* в меню *АВТОМАТИКА/ВХОДЫ (AUTOMAT.CTRL/INPUTS)* блокирует автоматическое повторное включение в цикле АПВ. Этот вход используется, в том случае, когда требуется работы защиты без пуска АПВ.

Типичным примером может служить трансформаторный фидер, на котором защита фидера может запустить АПВ, но оно должно блокироваться если при этом работает защита трансформатора.

Действие внешних сигналов на блокирование АПВ может быть исключено путем задания уставки в меню *УСТАВКИ 1(2)/[79]АПВ/[79]БЛОК.АПВ=НЕТ (PROTECTION/Autoreclose/Ext Block= No)*

#### 21.2.3.5 Логические выходы функции АПВ

Функция АПВ имеет несколько логических сигналов, которые могут быть назначены на выходные реле и/или светодиоды. Данные сигналы служат вывода информации о статусе функции в процессе работы. Описание сигналов приведено ниже.

#### 21.2.3.6 АПВ в процессе работы

Сигнал «АПВ РАБ.» (*Autoreclose in progress*) присутствует в течение всего цикла работы функции начиная от пуска от защиты до окончания таймера времени готовности или блокирования функции.

Назначение сигнала «АПВ В ДЕЙСТВ.» (*Autoreclose in progress*) на зажигание светодиода выполняется в меню *ПОСТРОЕНИЕ/ИНДИКАТОР/АПВ РАБ. (CONFIGURATION/Led/Recloser Run)*

Назначение сигнала «АПВ РАБ.» (*Autoreclose in progress*) на срабатывание выходного реле выполняется в меню *АВТОМАТИКА/ВЫХОДЫ/АПВ РАБ..=(RL2-RL8) (AUTOMAT.CTRL/Output Relays/79 Run)*

#### 21.2.3.7 Последнее (завершающее) отключение

Сигнал «ПОСЛ. ОТ.» (Последнее отключение от АПВ) (*Final trip*) говорит о том, что цикл АПВ завершен. Сигнал появляется после последней неуспешной попытки АПВ. Сигнал «ПОСЛ. ОТ.» (*Final trip*) сбрасывается после ручного включения выключателя и истечении времени запрета АПВ «[79] ВРЕМЯ ЗАПРЕТА» ('Inhib Time tl')

Время запрета АПВ после ручного включения задается в меню *УСТАВКИ 1(2)/[79]АПВ/[79]ВРЕМЯ ЗАПРЕТА(ВОССТАНОВЛ.) (PROTECTION G1/Autoreclose/Inhib Time)*

Сигнал «Последнее отключение от АПВ» (*Final trip*) назначается на срабатывание выходного реле в меню *АВТОМАТИКА/ВЫХОДЫ/ПОСЛ.ОТ.АПВ (AUTOMAT.Ctrl/Output Relays/79 Trip)*

Сигнал «Последнее отключение от АПВ» (*Final trip*) назначается на зажигание светодиода в меню *КОНФИГУРАЦИЯ/ИНДИКАТОРЫ/БЛОК.АПВ. (CONFIGURATION/Led/Recloser Blocked)*

#### 21.2.4 Логическая последовательность работы функции АПВ

Функция обеспечивает многократное трехфазное повторное включение. Количество циклов однократного, двукратного, трехкратного и четырехкратного АПВ может быть задано отдельно для МТЗ (*Phase Cycles*) и ЗНЗ (*E/Gnd Cycles*). Времена бестоковых пауз задаются индивидуально для каждого из циклов (попыток).

Количество попыток повторного включения напрямую зависит от вида наиболее вероятных повреждений на защищаемой линии и уровня напряжения системы. Обычно в сети среднего напряжения, там, где высок процент неустойчивых замыканий, многократное АПВ увеличивает вероятность успешного восстановления энергоснабжения.

Цикл АПВ может быть запущен внутренним сигналом при срабатывании функции защиты (МТЗ или ЗНЗ), при условии, что выключатель включен на момент

срабатывания защиты. Таймер бестоковой паузы  $[79]ВРЕМЯ\ АПВ1\ (tD1)$ ,  $[79]ВРЕМЯ\ АПВ2\ (tD2)$ ,  $[79]ВРЕМЯ\ АПВ3\ (tD3)$  или  $[79]ВРЕМЯ\ АПВ4\ (tD4)$  запускается при отключении выключателя (исчезновение сигнала 52а на входе реле).

По истечении времени бестоковой паузы, выдается сигнал на включение выключателя, при условии, что выполняются необходимые условия. Таким условием является готовность привода, контролируемая наличием сигнала **CB Flt** на оптовоходе реле. Сигнал включения выключателя «АПВ» ('CB Close') снимается сразу после включения выключателя.

После включения выключателя запускается таймер готовности АПВ «ВРЕМЯ ПАУЗЫ АПВ» (**Reclaim Time**).

Если выключатель не отключился вновь, функция АПВ возвращается в исходное состояние по истечению выдержки времени таймера готовности АПВ.

Если выключатель отключается от защит до истечения выдержки времени готовности АПВ, запускается очередной цикл АПВ или наступает блокировка АПВ, если исчерпаны все запрограммированные попытки.

Суммарное количество попыток АПВ в каждом из циклов может быть выведено на дисплей реле в меню ИЗМЕРЕНИЯ (**MEASUREMENT**). Накопленные значения могут быть сброшены путем нажатия клавиши «С» (Очистить) в меню ИЗМЕРЕНИЯ/ПУСКИ АПВ (**MEASUREMENTS/Reclose Stats**).

#### 21.2.5 Запрет АПВ после ручного включения выключателя

Уставка «Время Запрета АПВ» (**Inhib Time tl**) используется для предотвращения пуска АПВ при оперативном включении выключателя на КЗ. Пуск АПВ запрещается в течении «Время Запрета АПВ» (**Inhib Time tl**) после ручного включения выключателя.

#### 21.2.6 Блокировка АПВ

Если релейная защита срабатывает в течении времени готовности АПВ после последней попытки включения выключателя, реле блокируется на включение и функция АПВ выведена до тех пор пока сохраняется состояние блокирования.

Состояние блокирования снимается после оперативного включения выключателя и истечении выдержки времени запрета АПВ (**Inhib Time tl**)

Блокирование АПВ может быть также вызвано сигналом на Входе «ЕЛ.ГАЗ» (**CB FLT**) Отсутствие готовности привода может быть вызвано незаведенными пружинами, отсутствие необходимого давления воздуха или низкого давления элегаза и т.п.

Следует отметить, что состояние блокирования может быть в случае если:

- Выключатель не отключился в течении выдержки времени tBF (tУРОВ)
- Время отключения превышает контрольное время (уставка в меню АВТОМАТИКА/КОНТР.ВЫКЛ.)

#### 21.2.7 Блокировка переключения групп уставок

Изменение активной группы уставок, предусмотренное в MiCOM P122 и P123, возможно только, если ни одна из функций (за исключением тепловой защиты от перегруза) не запущена в момент получения команды. Если команда на переключение активной группы уставок поступает в момент работы функции АПВ, то она запоминается и будет выполнена лишь по истечении выдержки времени всех таймеров связанных с функцией АПВ.

### 21.3 Рекомендации по выбору уставок АПВ

#### 21.3.1 Количество попыток (циклов) АПВ

В каждом конкретном случае вопрос о кратности АПВ рассматривается индивидуально, поскольку не существует универсального решения. Обычно в сетях среднего напряжения используют только двукратное или трехкратное АПВ. Однако, в некоторых странах, можно встретить и четырехкратное АПВ. При выполнении четырехкратного АПВ последняя бестоковая пауза задается достаточно продолжительной для того чтобы гроза успела пройти до последней попытки

восстановления энергоснабжения. Такая организация АПВ позволяет избежать ненужной блокировки при нескольких последовательных неустойчивых повреждениях.

Обычно первое и иногда второе отключение выполняется от неселективных защит без выдержки времени, поскольку 80% всех замыканий носит неустойчивый характер. Последующие отключения выполняются от селективных защит согласованных по времени с увеличением времени бестоковой паузы в каждом последующем цикле имея целью устранить причину замыкания, если это непостоянное замыкание.

Для определения необходимого количества циклов АПВ необходимо принять во внимание следующие факторы:

Возможность выключателя выполнять последовательно несколько операций включения-отключения и эффект от такой работы на периодичность обслуживания.

Если статистическая информация в рассматриваемой системе дает существенный процент непостоянных замыканий, причина которых может быть сожжена, то использование двух или более попыток АПВ вполне оправдано. В дополнение к этому, если возникнет КЗ с небольшим током замыкания на отпайке, защищенной предохранителями, время перегорания которых больше времени срабатывания основной защиты линии с зависимой характеристикой, также может оказаться полезным иметь несколько попыток автоматического повторного включения. Это позволит разогреть предохранители настолько, что они перегорят до срабатывания основной защиты линии.

### 21.3.2 Уставка времени бестоковой паузы

При выборе уставки таймера бестоковой паузы важно принимать во внимание следующие факторы.

#### 21.3.2.1 Нагрузка

Благодаря большому разнообразию видов нагрузки встречающейся в системе, определение оптимального времени бестоковой паузы может оказаться трудной задачей. Однако можно рассматривать каждый вид нагрузки индивидуально и таким образом определить типовое время бестоковой паузы. Ниже приведены подходы к различным видам нагрузки.

Наименьшие перерывы питания без потери синхронизма допускают синхронные двигатели. На практике необходимо отключать синхронный двигатель от питающей сети при возникновении КЗ; время перерыва питания должно быть достаточным для срабатывания устройств защиты двигателя при потере питания. Обычно, перерыв питания длительностью 0,2-0,3с можно считать достаточным для срабатывания этих устройств.

Асинхронные двигатели с другой стороны способны выдержать перерывы питания до 0,5с с последующим успешным восстановлением нормального режима. Время бестоковой паузы АПВ продолжительностью 3-10с можно считать типовым, но могут быть отдельные случаи, когда потребуется более продолжительное время, необходимое для снятия оперативных команд управления и т.п.

Прекращения питания сетей освещения, например уличного освещения на время 10с и более может оказаться недопустимым из соображений безопасности движения транспорта.

Для многих энергосистем важным критерием в работу является количество минут потерянных для питания потребителей электроэнергии. Этот показатель снижается при использовании фидеров оснащенных АПВ и также зависит от продолжительности бестоковой паузы.

#### 21.3.2.2 Выключатель

При быстром автоматическом повторном включении (БАПВ), минимальное время бестоковой паузы зависит от минимального времени за которое выключатель способен выполнить операции отключения и повторного включения.

Поскольку выключатель является механическим устройством, он имеет собственное время размыкания контактов. У современных выключателей это время составляет порядка 50-100мс, но выключатели старых конструкций имеют большие времена.

После выполнения операции отключения, необходимо некоторое время для готовности механизма к выполнению команды включения. Это время зависит от типа выключателя и обычно составляет 0,1с.

Как только механизм выключателя пришел в состояние готовности, выключатель может начинать выполнение операции включения. Интервал времени между подачей напряжения на механизм включения и замыканием контактов называется временем включения. Из-за постоянной времени соленоида включения и инерции якоря, это может занять около 0,3с. выключатели с пружинным приводом выполняют операцию менее чем за 0,2с.

В тех случаях, когда требуется быстрое АПВ, для большинства электроустановок среднего напряжения, минимальное время бестоковой паузы определяется приводом выключателя. Однако, время деионизации изоляционного промежутка также должно приниматься во внимание.

БАПВ может быть необходимо для обеспечения устойчивости в сети с несколькими источниками генерации. Для обеспечения минимального времени нарушения режима в системе помимо БАПВ используются защиты, с временем срабатывания <50мс, такие как, например, дистанционные или дифференциальные защиты, быстродействующие выключатели, с временем отключения <100мс. Быстрое отключение повреждения сокращает время необходимое для деионизации изоляционного промежутка.

Для обеспечения устойчивости между двумя источниками генерации, обычно, бестоковая пауза не должна превышать 300мс. Минимальное время перерыва питания, в этом случае, определяется временем готовности привода после отключения и собственным временем включением выключателя, следовательно, выключатели с электромагнитными приводами не могут использоваться для этого, поскольку имеют слишком большое время включения.

#### 21.3.2.3 Время деионизации места пробоя изоляции

При использовании быстрого АПВ возможно наиболее важным фактором определяющим время бестоковой паузы является время деионизации изоляционного промежутка. Время деионизации это время в течении которого ионизированный воздух рассеется в месте замыкания до такой степени что изоляционные свойства воздуха будут восстановлены.

Упрощенная формула для расчета времени деионизации места КЗ.:

Время деионизации =  $(10,5 + ((\text{напряжение сети в кВ})/34,5))/\text{частота}$

Так для сети 50Гц напряжением 66кВ время составит 0,25с

Для сети напряжением 132кВ - 0,29с

#### 21.3.2.4 Возврат защит

Очень важно чтобы устройства релейной защиты полностью вернулись в исходное состояние в течение времени бестоковой паузы, для того чтобы обеспечить последующее срабатывание в соответствии с заданными уставками в случае включения на неустранившееся КЗ. При использовании быстрого АПВ требуется мгновенный возврат защит при отключении КЗ.

Типичные уставки времени АПВ, применяемые в сети 11/33кВ в Великобритании:

1-й цикл АПВ 5-10с

2-й цикл АПВ 30с

3-й цикл АПВ 60-100с

4-й цикл АПВ (обычно не используется, в отличие от некоторых стран) = 60-100с

#### 21.3.3 Время готовности АПВ

К факторам, определяющим выбор уставки таймера готовности АПВ относятся:

- Перерывы энергоснабжения – большое время готовности АПВ может привести нежелательному обесточиванию потребителей при неустойчивых КЗ
- Вероятность КЗ/Накопленный опыт – в тех случаях, когда высока вероятность замыканий в результате ударов молнии, требуется небольшое время готовности АПВ, во избежание ненужной блокировки при неустойчивых КЗ
- Время завода пружин – в случае использования быстрого АПВ, время готовности должно быть достаточным для запаса необходимого количества энергии в приводе выключателя для выполнения операций цикла О-ВО. Для АПВ с выдержкой времени, в этом нет необходимости, поскольку время бестоковой паузы продляется за счет интервала времени отведенного на подтверждение готовности привода, если к моменту истечения выдержки времени таймера бестоковой паузы АПВ, привод не готов, путем задания соответствующей уставки функции АПВ. Блокировка АПВ наступает, если по истечении этой выдержки времени привод выключателя по прежнему не готов.
- Техническое обслуживание – излишняя работа коммутационных аппаратов, вызванная малым временем готовности АПВ ведет к сокращению межремонтных сроков. Минимальное время готовности АПВ не менее 5с может потребоваться выключателю, выполнившему операции отключение – включение для повторной готовности к выполнению цикла отключение – включение – отключение. Это время зависит от технических характеристик выключателя.

Время готовности АПВ должно быть достаточным для срабатывания селективных ступеней защиты пускающих АПВ. В противном случае это приведет к блокированию схемы АПВ и вводу неселективных ступеней.

Если возникнет такая ситуация, то постоянное КЗ будет воспринято как последовательность неустойчивых КЗ с повторяющимися безуспешными попытками восстановить питание. Процесс нескончаемых попыток может быть прерван путем ввода уставки блокирования АПВ при недопустимо большой частоте КЗ.

Возможно использование малого времени готовности с блокированием времени готовности сигналами пуска защит. Если используются малые времена готовности АПВ то минимальное время будет определяться возможностями аппаратов распределительного устройства. Преимущество малого времени готовности АПВ является меньшее количество блокирования включения выключателя, однако, увеличение количества операций ведет к сокращению межремонтного периода.

Чувствительная защита от замыканий на землю используется для определения замыканий с большое активное сопротивлением и обычно имеет большую выдержку времени, порядка 10-15с. Возможно необходимо принять во внимание время работы этой защиты, если разрешено АПВ после ее срабатывания в течении работы таймера времени готовности АПВ и при этом таймер готовности не блокируется сигналом пуска этой защиты. Чувствительная защита предназначена работать в таких случаях как, например, замыкание оборванного провода на сухой грунт или деревянный забор. Такие замыкания не являются неустойчивыми и могут представлять опасность для населения.

Обычной практикой является блокирование АПВ при работе чувствительной защиты от замыканий на землю и блокирование включения выключателя.

При использовании выключателей с пружинным приводом в сочетании с быстрым АПВ, время готовности АПВ должно задаваться достаточным для запаса энергии в приводе выключателя для выполнения цикла О-ВО.

Типовое время готовности АПВ для сети напряжением 11/33кВ составляет 3-10с, что позволяет избежать излишних продолжительных отключений в случае грозы. Однако, времена готовности 60-180с также могут быть установлены, при необходимости.

## 22. КОНТРОЛЬ ПОЛОЖЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Дежурный персонал, находясь на удалении от электроустановки должен располагать достоверной информацией о положении коммутационных аппаратов распределительного устройства. Без индикации положения выключателей, дежурный не имеет достаточной информации для выполнения переключений. Реле типа MiCOM P120/P121/P122/P123 позволяют контролировать состояние выключателя для индикации его положения.

Индикация положения выключателя может быть выполнена как на передней панели реле (только для реле P122 - P123) или путем передачи в коммуникационную сеть объекта.

Контроль положения выключателя задается в меню *АВТОМАТИКА/ВХОДЫ (AUTOMAT.CTRL/Inputs)*, а также в меню *ПОСТРОЕНИЕ/ИНДИКАТОРЫ (CONFIGURATION/Led)*.

Более того, реле MiCOM P122 и P123 могут информировать дежурного о том, что выключатель не отключился после дистанционного получения команды отключения (подробнее в разделе «УРОВ»).

## 23. КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ (ТОЛЬКО P122 И P123)

При проведении очередного технического обслуживания выключателей необходимо убедиться в исправности цепи отключения и работоспособности привода выключателя, а также в том, что отключающая способность выключателя не снизилась до недопустимого уровня из-за ранее выполненных отключений токов короткого замыкания. Чаще всего техническое обслуживание выполняется в соответствии с заданной периодичностью или по факту выполнения определенного количества отключений токов короткого замыкания. Такой метод обслуживания ведет к сокращению межремонтных сроков для поддержания выключателя в технически исправном состоянии в течении всего межремонтного периода и следовательно к увеличению затрат на техническое обслуживание.

В реле регистрируется статистическая информация по выключателю, связанная с каждым отключением короткого замыкания, что позволяет более корректно контролировать техническое состояние выключателя. В следующих разделах приводится описание данной функции реле.

### 23.1 Функция контроля технического состояния выключателя

При каждом отключении выключателем тока короткого замыкания, реле записывает статистическую информацию приведенную в таблице в соответствии с меню контроля состояния выключателя. Ячейки меню **ЗАПИСИ/КОНТР.Выкл. (RECORDS/CB Monitoring)** показывают записи соответствующих счетчиков (накопление информации).

Данные этих ячеек могут быть лишь прочитаны (просмотрены):

ТЕКСТ МЕНЮ	
КОНТР. ВЫКЛ. (CB Monitoring)	
ВРЕМЯ ОТКЛ ВЫКЛ (CB Opening Time)	Показывает время отключения (примечание 1)
ВРЕМЯ ВКЛ ВЫКЛ (CB Closing Time)	Показывает время включения (примечание 2)
ЧИСЛО СРАБ ВЫКЛ (CB Operations)	Показывает количество операций отключения выключателя
I ОТКЛ ФАЗЫ А ( $\Sigma$ Amps(n) IA)	Показывает сумму токов (или квадратов токов) отключенных полюсом (фазой) «А»
I ОТКЛ ФАЗЫ В ( $\Sigma$ Amps(n) IB)	Показывает сумму токов (или квадратов токов) отключенных полюсом (фазой) «В»
I ОТКЛ ФАЗЫ С ( $\Sigma$ Amps(n) IC)	Показывает сумму токов (или квадратов токов) отключенных полюсом (фазой) «С»

Примечание 1: время отключения замеряется от команды на отключение (выходное реле отключения RL1) до изменения положения блок-контактов выключателя (оптовход 52a)

Примечание 2: время включения замеряется от команды на включение (выходное реле назначенное на включение) до изменения положения блок-контактов выключателя (оптовход 52a)

Показания, приведенных выше счетчиков, могут быть сброшены в ноль, например, после выполнения технического обслуживания или капитального ремонта выключателя.

Следующая таблица, детализирующая опции, предоставляемые функцией контроля технического состояния выключателя, составлена на основании соответствующего меню. Она включает конфигурирование опции учета отключаемых токов, а также определяет действие функции на сигнал либо на блокирование команд управления выключателем.

Данные уставки доступны в меню *АВТОМАТИКА/КОНТР.ВЫКЛ. (AUTOMAT.CTRL/CB supervision)*.

Текст меню	Диапазон регулирования уставки		Шаг
	MIN	MAX	
КОНТРОЛЬ ВЫКЛ.			
ВЫБОР КОНТР Т ОТ ВЫКЛ? (CB Open S'vision)	НЕТ	ДА	
УСТАВ КОНТР Т ОТ ВЫКЛ? (CB Open Time)	50 мс	1 000 мс	50 мс
ВЫБОР КОНТР Т ВК ВЫКЛ? (CB Close S'vision)	НЕТ	ДА	
УСТАВ КОНТР Т ВК ВЫКЛ? (CB Close Time)	50 мс	1 000 мс	50 мс
ФУНК СИГН МАКС ОТ ВЫКЛ.? (CB Open Alarm ?)	НЕТ	ДА	
СИГН МАКС ЧИСЛА ВЫКЛ= (CB Open NB)	0	50 000	1
СУММА АМП? (ΣAmps (n) ?)	НЕТ	ДА	
СУММА АМП? (ΣAmps (n) )	0	4 000 E6	1 E6
СУММА= (n)	1	2	1
УСТАВ ВРЕМЯ ОТКЛ (t Open Pulse)	100 мс	5 000 мс	100 мс
УСТАВ ВРЕМЯ ВКЛ (t Close Pulse)	100 мс	5 000 мс	100 мс

Показания счетчиков контроля технического состояния выключателя обновляются всякий раз при формировании команды отключения. Имеется также возможность обновления показаний счетчиков при отключении выключателя от внешних устройств защиты. Это выполняется путем конфигурирования реле на получение команды отключения от внешнего устройства по одному из оптовоходов или по коммуникационной сети.

## 23.2 Рекомендации по выбору уставок

### 23.2.1 Уставка по сумме отключенных токов $\Sigma I^n$

В тех случаях, если линии электропередачи, оснащенные масляными выключателями, подвержены частым коротким замыканиям, замена масла в коммутационных аппаратах в значительной степени определяет стоимость обслуживания распределительного устройства. В общем случае, замена масла производится после выполнения выключателем определенного количества операций по отключению токов короткого замыкания. Однако это может привести к неоправданно частой замене масла, если отключались токи меньшие чем расчетные и следовательно ресурс масла не исчерпан полностью.

Сумматор токов отключаемых каждым из полюсов выключателя  $\Sigma I^n$  служит для более точной оценки состояния дугогасящих камер выключателя.

Диэлектрические характеристики масла у масляных выключателей снижаются пропорционально функции  $\Sigma I^2 t$ . При этом 'I' это ток короткого замыкания отключаемый выключателем, и 't' – время горения дуги в дугогасительной камере (не путать с временем отключения КЗ). Поскольку время горения дуги не может быть определено точно, обычно задается уставка в реле на суммирование суммы квадратов токов ( $n=2$ ).



Для других типов выключателей, особенно в установках более высокого уровня напряжения, практический опыт может показать неприемлемость уставки  $n=2$ . В таких случаях, значение показателя степени суммируемых токов может быть задано равным 1.

Срабатывание функции на сигнал в этом случае, например, может служить признаком необходимости в проверке давления газа/вакуума в дугогасительной камере.

Следует также отметить, что график и объем технического обслуживания должен согласовываться с инструкциями завода-изготовителя оборудования.

#### 23.2.2 Уставка по предельному количеству выполненных операций отключения.

Каждая операция (включение/отключение) ведет к некоторому износу его механизмов. Следовательно, текущее обслуживание выключателя, например, смазка механизмов, может базироваться на подсчете количества выполненных операций. Следовательно, задание соответствующей уставки с действием на сигнал позволяет информировать эксплуатационный персонал о необходимости выполнения превентивного обслуживания данного выключателя.

Вторая ступень функции подсчета количества операций может быть задана на блокирование команды включения выключателя в случае не выполнения необходимого технического обслуживания. В этом случае наступает блокирование команд на включение выключателя, если не выполнено техническое обслуживание выключателя в соответствии с инструкциями завода-изготовителя.

Некоторые типы выключателей, такие как, например, масляные выключатели, требуют проведения технического обслуживания, после выполнения определенного количества операций отключения тока КЗ, поскольку при каждом отключении происходит коксование (науглероживание) масла снижающее его диэлектрические характеристики.

#### 23.2.3 Уставка по времени выполнения операции

Замедление во времени выполнения операции может служить признаком необходимости ревизии привода выключателя. Реле обеспечивает сигнализацию в том случае если выключатель выполняет операции в временем превышающим заданное значение уставки регулируемое в диапазоне от 100 до 5с. Значение задаваемой уставки определяется техническими характеристиками выключателя.

## 24. ЗАЩИТА МИНИМАЛЬНОГО ТОКА (ТОЛЬКО P122 И P123)

В реле типа MiCOM P122 и P123 предусмотрены два измерительных органа минимального тока. Один из них предназначен для определения отказа выключателя (см. раздел УРОВ).

Второй орган может быть использован для выполнения защиты минимального тока используемой для предотвращения повреждения или прекращения дальнейшего повреждения оборудования электроустановки. Типовое использование функции контроля минимального тока это контроль потери нагрузки.

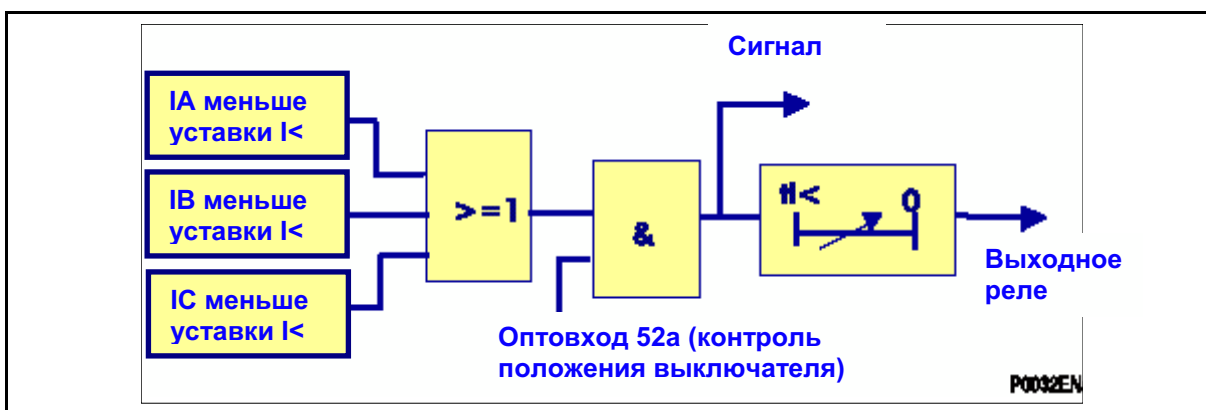


РИС 15 : ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ЗАЩИТЫ МИНИМАЛЬНОГО ТОКА

Функция защиты минимального тока доступна только в случае если к реле подключен блок-контакт выключателя контролирующий положение выключателя. Оптовход реле переходит в активное состояние при замыкании НО блок-контакта выключателя (52а).

Для этого один из логических входов реле (от 1 до 5 у реле P123 или от 1 до 3 у реле P122) конфигурируется как НО блок-контакт выключателя ('52а'). Назначение оптовхода на данную функцию выполняется в меню *АВТОМАТИКА/ВХОДЫ/ВХОД x =52а (AUTOMAT. CTRL/ Inputs x)*

Сигнал о срабатывании функции появляется если:

- хотя бы в одной из фаз ток снизился до уставки 'I <'
- **И** выключатель находится во включенном положении.

Если условия срабатывания функции сохраняются в течении времени, определяемого уставкой 'tl<', то срабатывает одно или несколько выходных реле, связанных с данной функцией.

Конфигурация действия функции на отключение (через выходное реле RL1) выполняется в меню *АВТОМАТИКА/ЗАКАЗ ОТКЛ./ОТКЛ. tl< = ДА/НЕТ (AUTOMAT. CTRL/trip commands/Trip tl<)*.

Конфигурация действия функции на срабатывание выходных реле RL2-RL6 (RL2-RL6 у реле P122) выполняется в меню *АВТОМАТИКА/ВЫХОДЫ/tl< (AUTOMAT. CTRL/Output Relays/ tl<)*.

Ввод в работу и регулирование уставок защиты минимального тока выполняется в меню *УСТАВКИ 1(2)/[37] МИН I / [37]I< =ДА/НЕТ (PROTECTION G1(2)/Undercurrent/ I<)*. Значение уставки 'I<' регулируется в диапазоне от 2% до 100%.

Выдержка времени регулируется в диапазоне от 0 до 150с в меню *УСТАВКИ 1(2)/[37] МИН I / [37]tl< (PROTECTION G1(2)/Undercurrent/ tl<)*.

## 25. УСТРОЙСТВО РЕЗЕРВИРОВАНИЯ ОТКАЗА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ: УРОВ (ТОЛЬКО P122 И P123)

При возникновении короткого замыкания срабатывают одно или несколько устройств защиты и посылают команду на отключение выключателя присоединения на котором произошло замыкание. Отключение выключателя должно локализовать повреждение для предотвращения или уменьшения объемов повреждения оборудования.

Кроме этого, замедление в отключении короткого замыкания на линиях электропередачи может вызвать нарушение устойчивости системы. Общепринятой практикой является использование устройств резервирования отказа выключателя, контролирующего отключение выключателя в течение заданного времени. Устройство резервирования отказа выключателя срабатывает в случае, если ток короткого замыкания не прекратился по истечении установленного времени после подачи команды на его отключение.

Функция УРОВ может быть использована для локализации повреждения путем отключения вышестоящего выключателя при отказе выключателя ближайшего к месту КЗ. Кроме этого, срабатывание функции УРОВ позволяет деблокировать защиты вышестоящего выключателя путем принудительного возврата своих выходных реле (срабатывающих без выдержки времени от пусковых органов ступеней), использованных для блокирования вышестоящих защит.

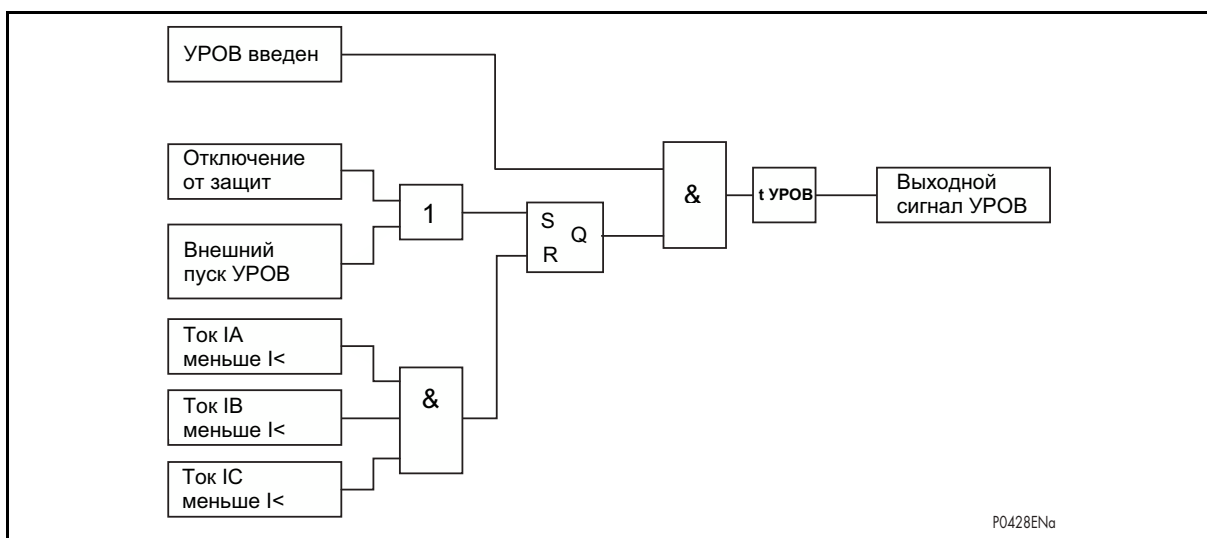


РИС 16 : ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА УРОВ

### 25.1 Принцип действия функции УРОВ

Функция резервирования отказа выключателя интегрированная в реле MiCOM и P122 P123, работает следующим образом.

Таймер функции УРОВ 't BF' запускается всякий раз, когда на выходное реле **RL1** поступает команда отключения. При этом, команда отключения может быть сформирована как одной из функций защиты интегрированных в реле, так и сигналом отключения от внешних устройств, полученным по дискретному входу. При поступлении команды отключения, реле MiCOM отслеживает по каждой из фаз наличие тока выходящего за пределы зоны определяемой уставкой 'I<'. Уставки функции задаются в меню *АВТОМАТИКА/УРОВ (AUTOMAT. CTRL/CB FAIL)*.

Вслед за пуском таймера выдержки времени УРОВ реле контролирует момент выхода мгновенного значения тока за пределы зоны ограниченной уставкой 'I<'. При обнаружении такого тока запускается другой таймер с нерегулируемой уставкой равной 20 выборкам.

При частоте выборок реле равной 32 выборкам за период, время работы таймера составляет 12,5мс при частоте сети 50Гц или 10,4мс при частоте сети равной 60Гц. В течение времени работы этого таймера реле вновь проверяет выход мгновенного значения тока за пределы зоны 'I<'. Если ток замыкания не отключен, то его

мгновенное значение вновь выйдет за установленные пределы через 16 выборок (10мс для сети 50Гц) после предыдущего выхода за пределы зоны.

При каждом выходе тока за пределы зоны ограниченной уставкой 'I<' реле запускает таймер продолжительностью в 20 выборок и вновь проверяет выход тока за пределы зоны 'I<'. При контроле тока в течении работы таймера 20 выборок контролируется, что мгновенное значение тока при каждом выходе за пределы зоны меняет знак на противоположный.

- Если реле не обнаруживает сигнала тока выходящего за пределы с противоположным знаком, делается вывод от том что данный полюс отключен. При этом формируется внутренний сигнал "Полюс выключателя отключен".
- Если реле обнаруживает сигнал тока выходящий за пределы зоны с противоположным знаком по отношению к предыдущему выходу за пределы зоны, делается вывод о том, что полюс выключателя по прежнему включен. При этом сохраняется ранее сформированный сигнал "Полюс выключателя включен".

По истечению выдержки времени таймера УРОВ, реле проверяет статус внутренних сигналов положения полюсов выключателя. Если согласно статусу внутренних сигналов один или несколько полюсов остались не отключились, реле P122/P123 выдает сигнал Отказ Выключателя. На дисплее реле появляется соответствующее сообщение.

Следует обратить внимание на то что функция УРОВ может быть запущена от внешнего сигнала, т.е. без срабатывания защит самого реле MiCOM. При этом внешний сигнал отключения поступает в реле по дискретному входу. Если выключатель не отключился по истечению выдержки времени УРОВ, реле выдает сигнал об отказе выключателя (срабатывает функция УРОВ).

Конфигурация оптовхода реле на прием сигнала «Пуск УРОВ» выполняется в меню АВТОМАТИКА/ВХОДЫ/ВХОД x = ПУСК УРОВ (АУТОМАТ. CTRL/Inputs/Input x =tBF)

На 17 показан принцип определения отказа выключателя при подаче команды на отключение :

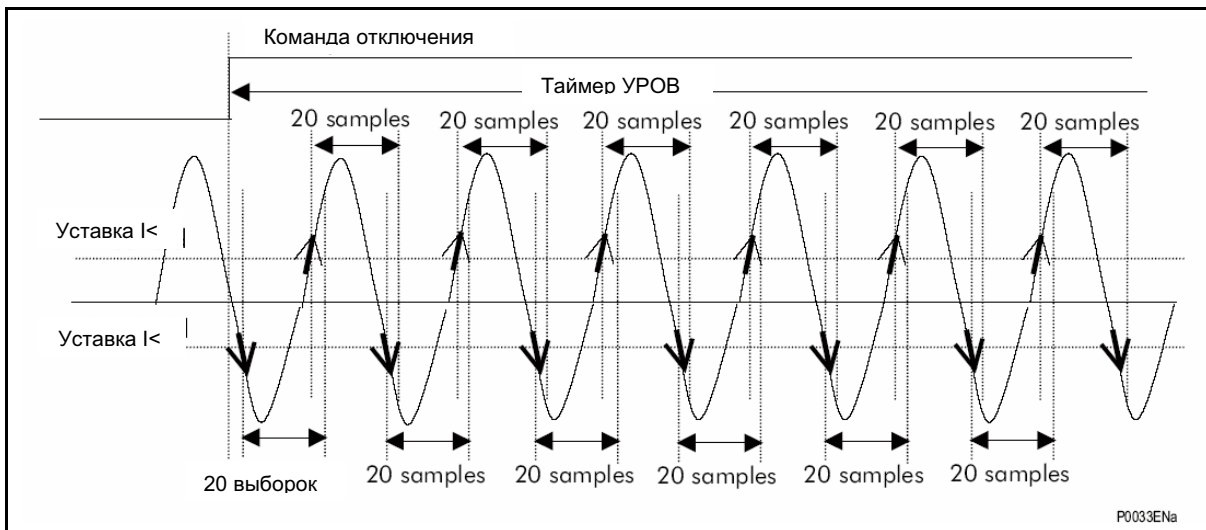


РИС 17 : ПРИНЦИП ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОТКАЗА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

На рис. 18 показана работа функции УРОВ при нормальной работе выключателя, т.е. без формирования сигнала отказа выключателя.

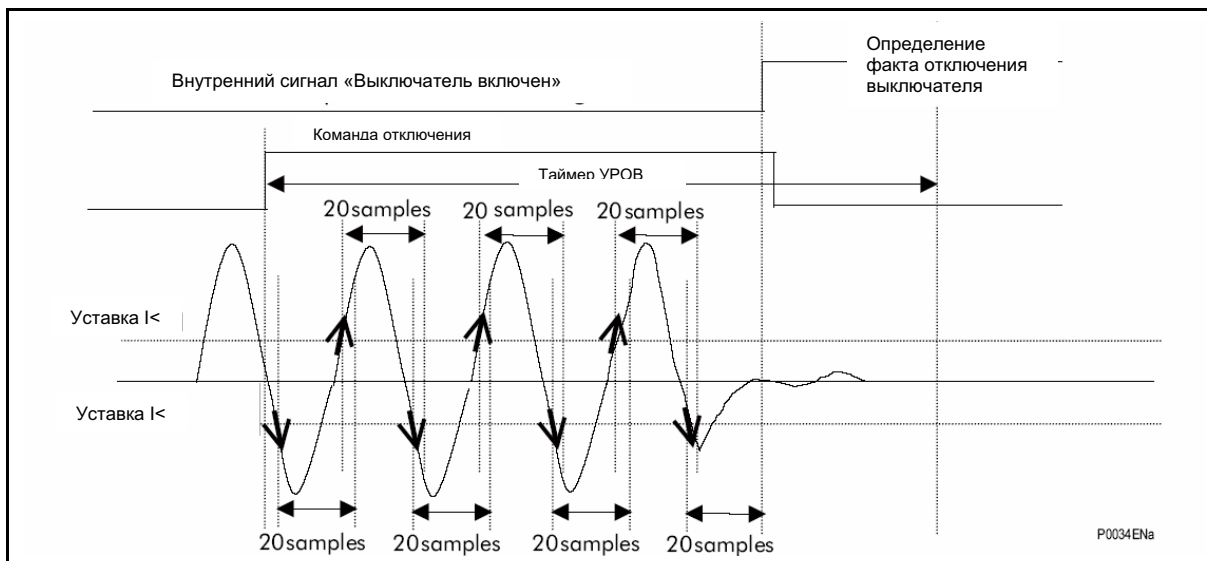


РИС 18 : ОТКЛЮЧЕНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ДО ИСТЕЧЕНИЯ ВЫДЕРЖКИ ВРЕМЕНИ УРОВ

На рис. 19 показан пример определения отказа выключателя. По истечении выдержки времени УРОВ реле не устанавливает факта отключения полюса выключателя. Срабатывает функция УРОВ с действием на сигнал и во внешние цепи.

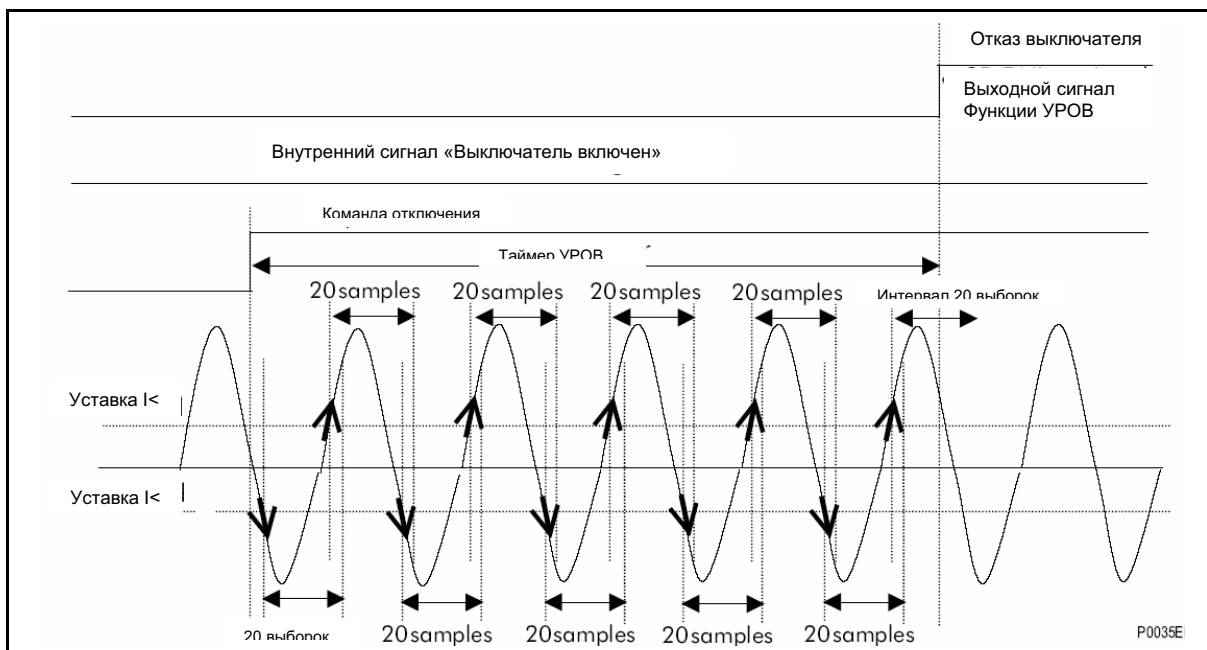


РИС 19 : ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ НЕ ОТКЛЮЧИЛСЯ ДО ИСТЕЧЕНИЯ ВЫДЕРЖКИ УРОВ

На рис. 20 показан еще один случай нормальной работы выключателя. При отключении КЗ ток в фазе по различным причинам может затухать в течении некоторого времени. Для трансформаторов тока класса TPY это является обычным явлением, поскольку они имеют воздушный зазор в магнитном сердечнике. В данном примере реле устанавливает факт отключения полюса выключателя до истечения выдержки времени таймера УРОВ, следовательно реле не выдает сигнала об отказе выключателя (УРОВ не срабатывает) как это и требуется. Стандартное устройство УРОВ выполненное на устройстве, контролирующем лишь выход тока за пределы зоны ограниченной уставкой 'I<' в данном случае обнаружило бы отказ выключателя, поскольку ток находится за пределами зоны к моменту истечения выдержки времени УРОВ.

**ПРИМЕЧАНИЕ :** Внутренние логические сигналы «Полюс выключателя включен» и «Полюс выключателя отключен» формируются функцией контроля отказа выключателя и не зависят от статуса оптоволоконных, сконфигурированных и подключенных к НО (52a) и НЗ (52b) блок-контактам выключателя.

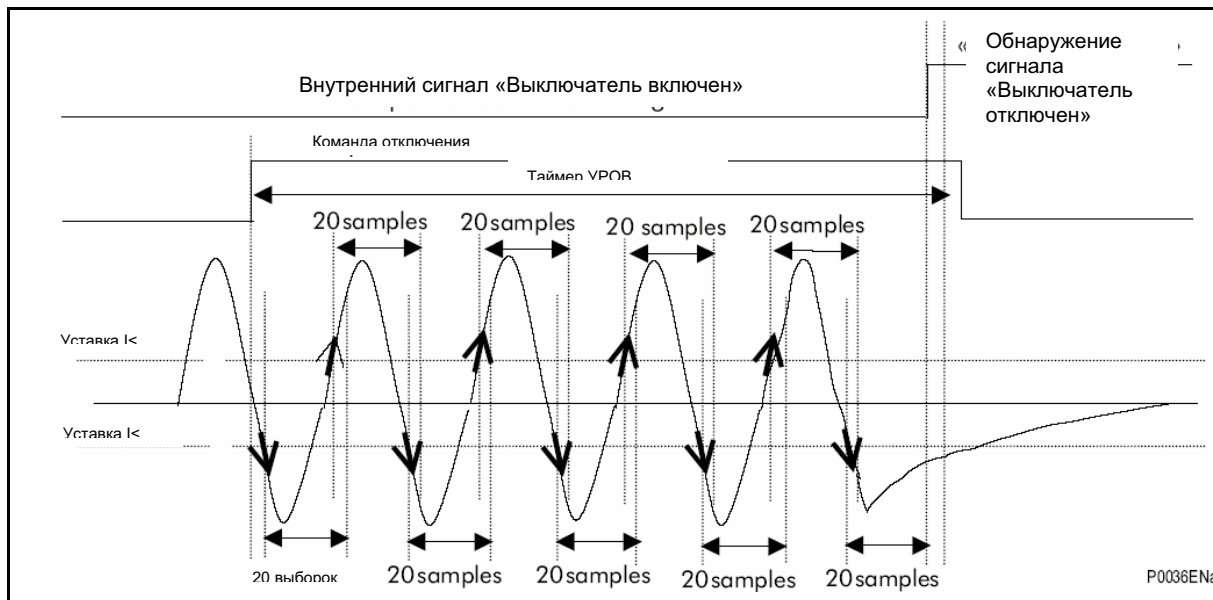


РИС 20 : РАБОТА УРОВ В УСЛОВИЯХ АПЕРИОДИЧЕСКОГО ЗАТУХАНИЯ ТОКА

Задание уставок функции УРОВ:

ТЕКСТ МЕНЮ	ДИАПАЗОН УСТАВОК		ШАГ
	MIN	MAX	
УРОВ ? (CB Fail ?)	ДА	НЕТ	
tУРОВ	0.03 с	10 с	10 мс
I<	0.02 I <sub>n</sub>	I <sub>n</sub>	0.01 I <sub>n</sub>

**25.2 Типовые значения уставок**

25.2.1 Выдержка времени таймера определения отказа выключателя.

Для выключателя с временем отключения в 2 ½ цикла типовой уставкой таймера считается время равное 150мс.

25.2.2 Уставка по минимальному току функции определения отказа выключателя.

Уставка по минимальному току (I<) должна быть меньше возможного тока нагрузки для того, чтобы срабатывание элемента контроля минимального тока (I<) подтверждало отключение полюса выключателя. Для кабельных и воздушных линий электропередачи, типовым значением можно считать уставку в 20%I<sub>n</sub>. Для УРОВ генераторных выключателей типовым значение считается уставка в 5%I<sub>n</sub>.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** время возврата реле P122 и P123 порядка 15мс.

## 26. КОНТРОЛЬ ЦЕПИ ОТКЛЮЧЕНИЯ (ТОЛЬКО P122 И P123)

Цепь отключения расположена в основном вне корпуса реле и проходит через ряд устройств как, например, предохранители, накладки, контакты реле и т.п.

Принимая во внимание важность данной цепи, необходимо выполнять постоянный контроль ее целостности.

Простейшим решением данной задачи является лампа с последовательно включенным резистором включенная параллельно контактам выходного реле отключения.

### 26.1 Принцип контроля целостности цепи отключения

Функция контроля цепи отключения интегрированная в реле **MiCOM P122** и **P123** работает следующим образом:

Один из логических входов реле конфигурируется на выполнения функции контроля цепи отключения. Ввод в работу функции выполняется в меню **АВТОМАТИКА/КОНТРОЛЬ ВЫКЛ./КОНТРОЛЬ СХ. ОТКЛ. = ДА (AUTOMAT.CTRL/ CB Supervision/ TC Supervision)**. Затем один из свободных оптопроводов реле конфигурируется на выполнение контроля цепи отключения в меню **АВТОМАТИКА/ВХОДЫ/ВХОД x = КОНТР.СХ.ОТК. (AUTOMAT.CTRL/Inputs/Input x = Trip Circ)**. Затем данный логический вход подключается к контролируемой цепи согласно одной из приведенных ниже схем.

Если функция контроля цепи отключения введена (ответ ДА в меню **АВТОМАТИКА/КОНТРОЛЬ ВЫКЛ./КОНТРОЛЬ СХ. ОТКЛ. = ДА (AUTOMAT.CTRL/ CB Supervision/TC Supervision=Yes)**), реле выполняет постоянный контроль целостности цепи отключения выключателя вне зависимости от положения самого выключателя (включен или отключен). Функция контроля введена (активна) в том случае когда выходное реле отключения (RL1) находится в несработанном положении и автоматически выводится (не активна), если срабатывает выходное реле.

Сигнализация о нарушении целостности цепи отключения (**52 Fail**) появляется если на оптопроводе реле, назначенном для контроля цепи отключения, напряжение исчезает на время большее чем задано уставкой таймера данной функции в меню **АВТОМАТИКА/КОНТРОЛЬ ВЫКЛ./ КОНТРОЛЬ СХ. ОТКЛ/ tКОНТ. СХ. ОТК = xx s (AUTOMAT.CTRL/ CB Supervision/TC Supervision/ t SUP= xx s)**

Поскольку данная функция автоматически выводится при срабатывании выходного реле отключения RL1, она также применима, если в реле используется функция подхвата (залипания) .

Уставки функции контроля цепи отключения приведены в таблице:

ТЕКСТ МЕНЮ	ДИАПАЗОН УСТАВКИ		ШАГ
	MIN	MAX	
КОНТРОЛЬ СХ. ОТКЛ? (TC Supervision?)	ДА	НЕТ	
tКОНТ. СХ. ОТК (tSUP)	100мс	10с	50мс

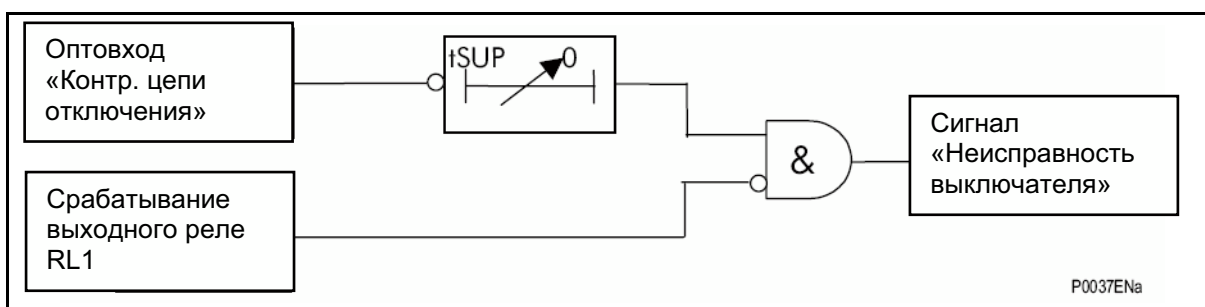


РИС 21 : ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА ФУНКЦИИ КОНТРОЛЯ ЦЕПИ ОТКЛЮЧЕНИЯ

Три примера выполнения контроля цепи отключения приведены ниже.

Примечание : предполагается, что выключатель оснащен собственным устройством предотвращающим его повреждение.

#### Пример 1

В данном примере в распоряжении имеется лишь НО блок-контакт (52а). Реле MiCOM контролирует целостность соленоида отключения вне зависимости от положения выключателя (включен/отключен).

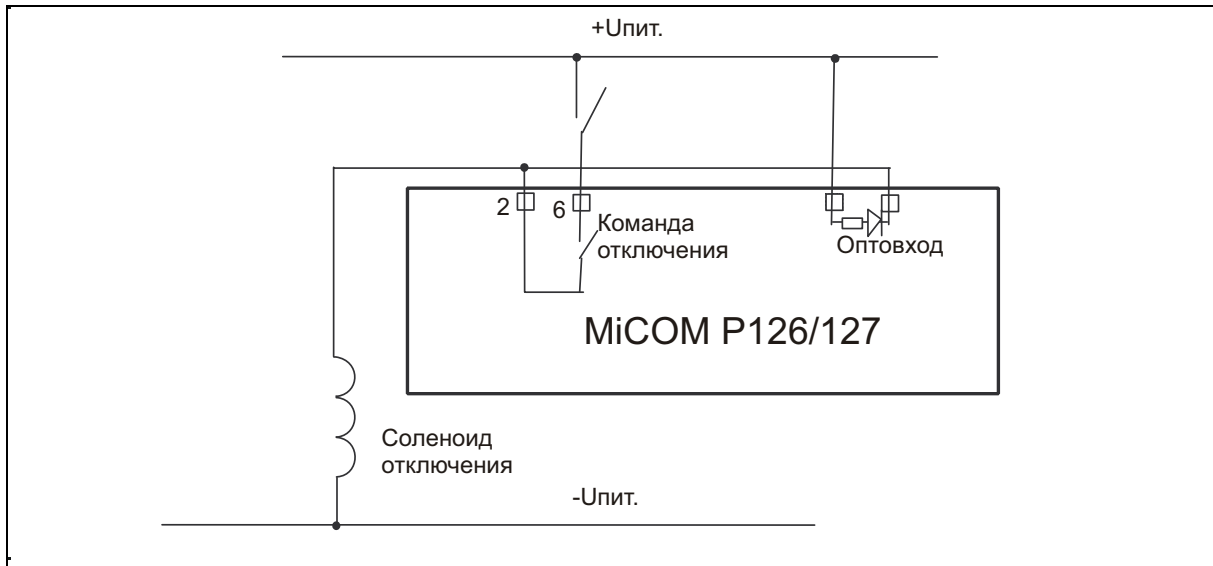


Рис. 22: Контроль цепи отключения



Пример 2

В этом примере в распоряжении имеются нормально открытый НО (52a) и нормально закрытый НЗ (52b) блок-контакты выключателя. Реле MiCOM контролирует полностью цепь отключения при включенном положении выключателя и часть цепи отключения при отключенном положении выключателя.

В этом случае необходимо использование резистора R1, подключенного последовательно с контактом 52b на тот случай, если используется функция подхвата выходного реле или он может находиться продолжительное время в замкнутом состоянии по другой причине, а также, если задан значительный по продолжительности импульс команды отключения выключателя.

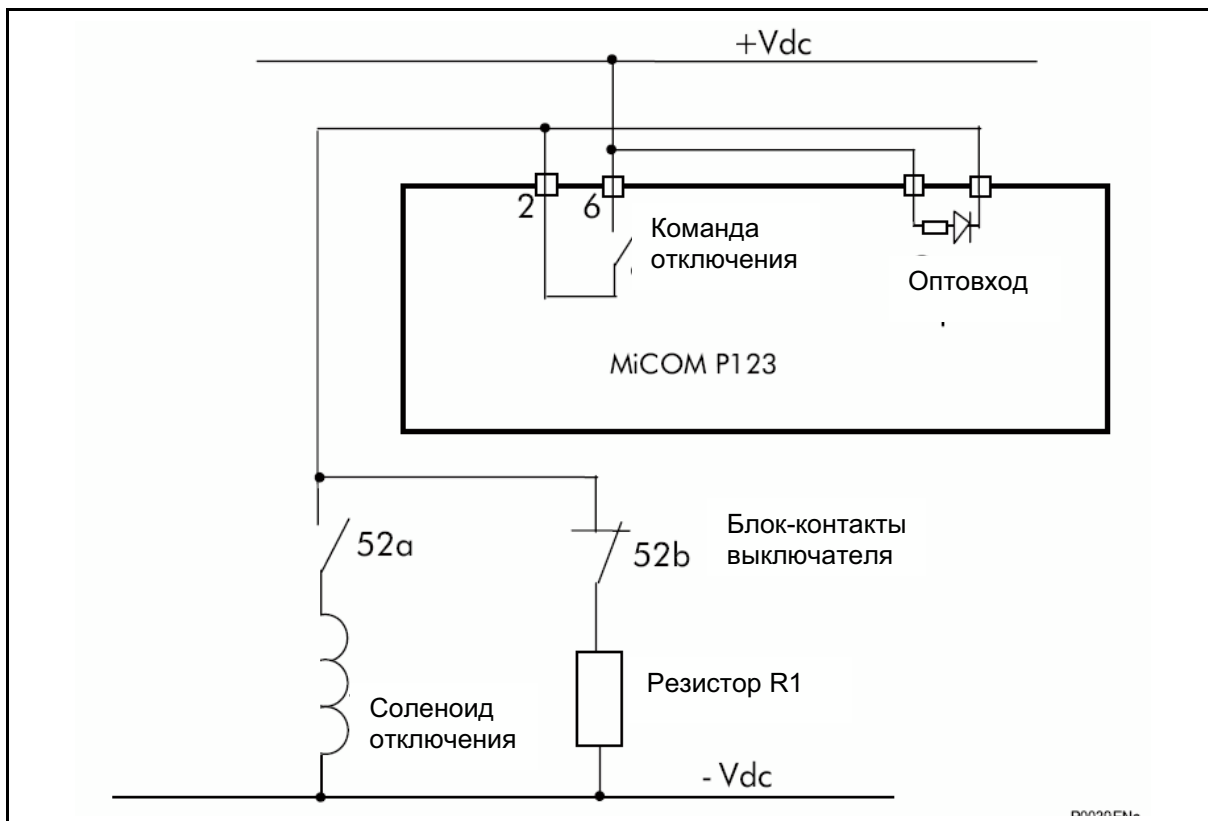


РИС 23 : КОНТРОЛЬ ЦЕПИ ОТКЛЮЧЕНИЯ И БЛОК-КОНТАКТОВ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

ПРИМЕР 3

В этом примере в распоряжении имеются блок-контакты выключателя 52a и 52b. Реле MiCOM контролирует всю цепь отключения выключателя вне зависимости от его положения (включен или отключен).

В этом случае резистор R1 используется для ограничения тока, протекающего через соленоид отключения при отключенном положении выключателя (52a разомкнут), если используется функция подхвата выходного реле или он может находиться продолжительное время в замкнутом состоянии по другой причине, а также, если задан значительный по продолжительности импульс команды отключения выключателя

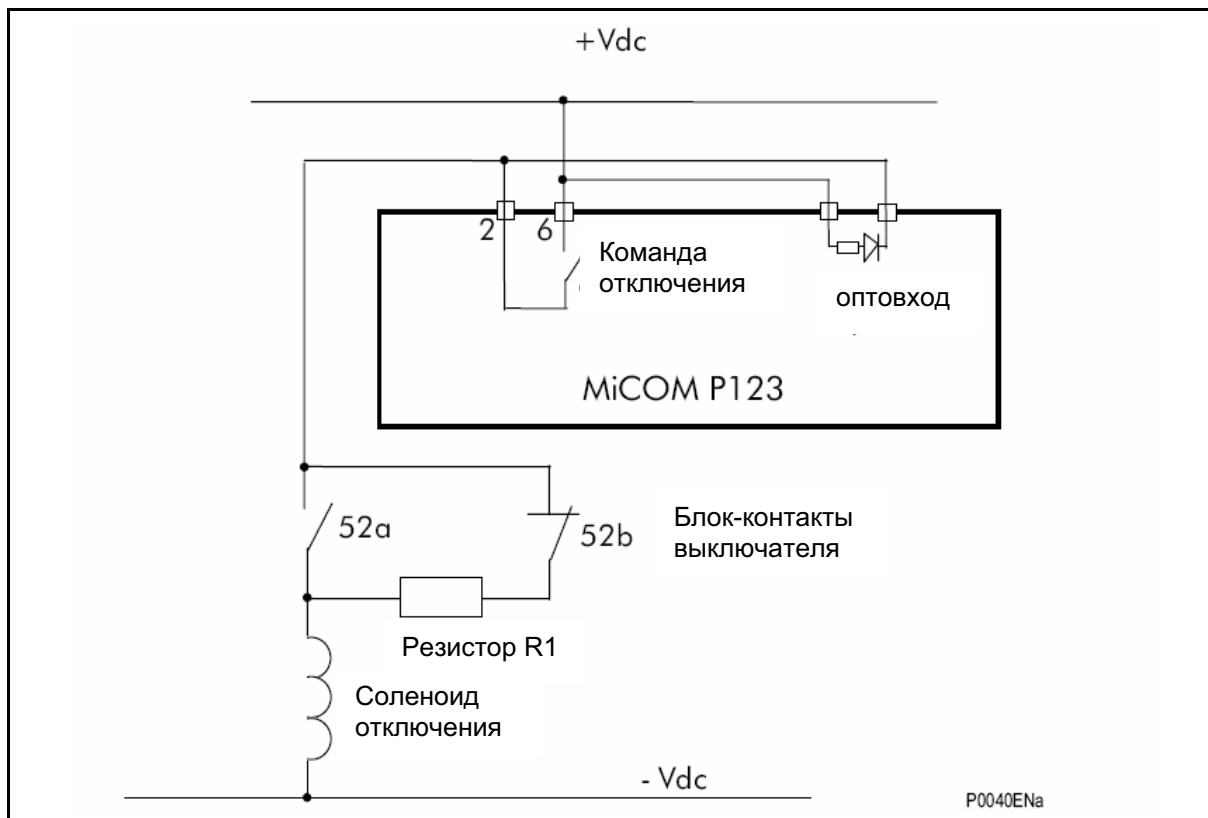


РИС 24 : КОНТРОЛЬ ЦЕПИ ОТКЛЮЧЕНИЯ И БЛОК-КОНТАКТОВ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЕГО ПОЛОЖЕНИЯ

## РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ВНЕШНЕГО РЕЗИСТОРА R1

При расчете величины сопротивления резистора R1 принимается во внимание минимальное значение тока протекающего по оптовходу реле. Минимальный ток оптовхода является функцией от номинального напряжения питания реле.

1 – Для примера No 2 :

Максимальное значение резистора R1 (в Омах) определяется по следующей формуле:

$$R1 < \frac{0,8 \times U_a - U_{\min}}{I_{\min}} [\text{Ohm}]$$

Где:

U<sub>a</sub> = напряжение питания реле (в данном примере это напряжение постоянного тока. См. в следующей таблице)

U<sub>min</sub> = минимальное напряжение необходимое для срабатывания оптовхода.

I<sub>min</sub> = минимальный ток срабатывания оптовхода.

Номинальный диапазон напряжения питания реле (U <sub>a</sub> )	
24-60 VDC (код заказа P12xx00Axxxxx)	48-250 VDC/AC (код заказа P12xx00Fxxxxx)
$R1 < (0,8 \times U_a - 15)/0.0035$	$R1 < (0,8 \times U_a - 25)/0.0035$

Допустимая мощность рассеивания резистора R1 (в Ваттах) рассчитывается по формуле:

$$P_{R1} > 2 \times \frac{(1,2 \times U_a)^2}{R1} [\text{W}]$$

2 – для примера № 3 :

Максимальное значение резистора R1 (в Омах) определяется по следующей формуле:

$$R1 < \frac{0,8 \times U_a - U_{\min}}{I_{\min}} - R_{\text{Coil}} [\text{Ohm}]$$

U<sub>a</sub> = напряжение питания реле (в данном примере это напряжение постоянного тока. См. в следующей таблице)

U<sub>min</sub> = минимальное напряжение необходимое для срабатывания оптовхода.

I<sub>min</sub> = минимальный ток срабатывания оптовхода.

R<sub>coil</sub> = сопротивление соленоида отключения.

Номинальный диапазон напряжения питания реле (U <sub>a</sub> )	
24-60 VDC (код заказа P12xx00Axxxxx)	48-250 VDC/AC (код заказа P12xx00Fxxxxx)
$R1 < (0,8 \times U_a - 15)/0.0035 - R_{\text{coil}}$	$R1 < (0,8 \times U_a - 25)/0.0035 - R_{\text{coil}}$

Допустимая мощность рассеивания резистора R1 (в Ваттах) рассчитывается по формуле:

$$P_{R1} > 2 \times \frac{(1,2 \times U_a)^2}{(R1 + R_{\text{Coil}})} [\text{W}]$$

Примечание : - При расчете сопротивления резистора R1 необходимо принимать во внимание все источники сопротивления в цепи отключения, например, обмотка реле блокировки от многократных включений.

- Предполагается, что максимально возможное отклонение напряжения оперативного тока от пределов рабочего диапазоне не превышает +/- 20%.

---

## 27. РЕГИСТРАТОР СОБЫТИЙ (ТОЛЬКО P122 И P123)

Реле выполняет запись с привязкой по времени до 75 событий, записи которых хранятся в энергонезависимой памяти (резервирование питания с помощью аккумуляторной батареи). Это предоставляет дополнительную возможность восстановления последовательности событий произошедших с участием данного реле при изменениях режимов работы системы, выполнении операций по переключениям, изменению уставок и т.п. При исчерпании доступного объема памяти, последние события замещают самые старые события.

Часы реального времени, встроенные в реле, используются в том числе и для привязки по времени всех событий с разрешением в 1мс.

События записанные в памяти реле доступны как через передний порт связи RS232 так и удаленным доступом по заднему порту связи RS485.

---

## 28. РЕГИСТРАТОР АВАРИЙ (ТОЛЬКО P122 И P123)

Запись регистратора аварий формируется и сохраняется в памяти при каждом превышении какой либо из заданных уставок. Регистратор аварий фиксирует и сохраняет в энергонезависимой памяти (резервируемой с помощью аккумуляторной батареи) до пяти записей аварий. Это позволяет оператору лучше понять и проанализировать аварии в энергосистеме. При исчерпании доступного объема памяти, последняя запись замещает самую старую.

Доступ к просмотру любой из пяти записей регистратора аварий выполняется в меню *ЗАПИСИ/ЗАПИСИ СОБЫТИЙ/НОМЕР СОБЫТИЯ (RECORD/Fault Record)*. Каждая запись начинается с флага (признака) события, даты и времени события, индикации измеренных аналоговых сигналов и т.д. Следует отметить, что метка времени записи аварии более точна чем соответствующая метка времени в регистраторе событий поскольку события датируются после того как выполнена соответствующая запись аварии.

Записи регистратора аварий доступны для просмотра либо на дисплее реле, либо через передний порт связи RS232 либо средствами удаленного доступа, через порт связи RS485.

Для извлечения из памяти реле данных о записанных авариях посредством удаленного доступа, руководствуйтесь к разделу «Распределение данных в памяти реле» технического руководства, в котором полностью описана данная процедура.

---

## 29. РЕГИСТРАТОР ПУСКОВ СТУПЕНЕЙ ЗАЩИТ (ТОЛЬКО P122 И P123)

При каждом превышении значения одной из заданных уставок выполняется запись мгновенных сигналов (пуски защит). Записи пусков выводятся на дисплей в меню *ЗАПИСИ/МГНОВЕННЫЙ (RECORDS/Instantaneous)*. При этом доступны последние пять пусков защит с указанием причины пуска (вида и ступени защиты) и длительности режима. На дисплее реле в меню *ЗАПИСИ/ЗАПИСИ СОБЫТИЙ* индицируются номер события, час, дата, причина (I>, I>>, I>>> или Ie>, Ie>>, Ie>>>), продолжительность, действие на отключение (Да или Нет).

### 30. ОСЦИЛЛОГРАФ (ТОЛЬКО P122 И P123)

Встроенный осциллограф имеет выделенную область памяти для выполнения записей переходных режимов. Выделенный объем памяти позволяет записать до пяти осциллограмм длительностью по три секунды. Записи выполняются до исчерпания свободной памяти; при последующих пусках осциллографа, последняя запись вытесняет самую старую.

Осциллограф записывает данные измерения мгновенных значений сигналов с частотой 32 выборки за секунду.

Каждая запись осциллографа состоит из записей аналоговых дискретных сигналов. (Обратите внимание на то, что заданные в реле коэффициенты трансформации трансформаторов тока также используются для представления записанных сигналов в первичных величинах).

Настройки параметров осциллографа в меню ЗАПИСИ/ЗАПИСИ ПЕРЕХОДН. (**RECORD/DISTURB RECORD**):

Текст меню	Диапазон уставки		Шаг
	MIN	MAX	
<b>Записи переходн. (Disturb Record)</b>			
ДО КЗ (Pre-Time)	100 мс	3000 мс	100 мс
ПОСЛЕ КЗ (Post-Time)	100 мс	3000 мс	100 мс
ЗАП. ЗАПИСИ (Disturb Rec Trig) (пуск осциллог.)	МГН – по факту пуска защит (On INST)	ОТК. – по факту отключения от защит (On Trip)	

Полное время записи (осциллограммы) определяется уставками продолжительности доаварийной и послеаварийной записи. Например, уставки по умолчанию задают время доаварийной записи равным 100мс, а время послеаварийной записи равно 2,5с. Следовательно, общая продолжительность осциллограммы составит 2,6с.

## 31. РАСЧЕТ СРЕДНИХ И МАКСИМАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ (ТОЛЬКО P122 И P123)

Реле **MiCOM P122** и **P123** предоставляют возможность сохранения по каждой из трех фаз обновляемых средних и максимальных (пиковых) значений токов рассчитываемых по заданному количеству интервалов времени. Описание принципа расчета приведено ниже.

MiCOM P122 and P123 relays can store the 3 phases rolling average and maximum subperiod values. The description and principle of calculation are presented hereafter.

### 31.1 Обновляемые средние значения токов

Вычисление обновляемых значений токов нагрузки по фазам А, В и С выполняется следующим образом:

- Вычисление среднего из среднеквадратичных значений за интервал времени определяемый уставкой "Rolling Sub Period".

Задание уставки длительности подпериода "Rolling Sub Period" выполняется в меню: **ЗАПИСИ/Rolling Demand/Sub Period**)

Диапазон регулирования уставки: от 1 до 60мин.

- Сохранение полученных значений в течение времени обновления данных.

Вычисление среднего из обновляемых средних значений (окно обновления данных) по заданному количеству подинтервалов (подпериодов) определяемых уставкой "Num of Sub Periods".

Уставка количества подпериодов "Num of Sub Per" задается в меню: **ЗАПИСИ/Rolling Demand/Num of Sub Per**)

Диапазон регулирования уставки : от 1 до 24.

- Первый результат в меню ИЗМЕРЕНИЯ появляется лишь только после того как рассчитано и сохранено последнее среднее значение последнего подпериода. Выводится индикация средних обновляемых значений токов трех фаз:

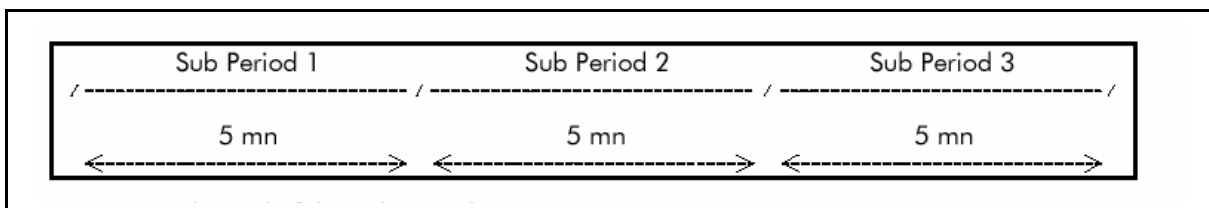
Rolling Average IA RMS  
Rolling Average IB RMS  
Rolling Average IC RMS

Сброс рассчитанных значений может быть сброшен либо «вручную» (нажатием клавиши «С») без использования пароля доступа, или средствами удаленного доступа при подаче соответствующей команды.

**ПРИМЕЧАНИЕ :** рассчитанные средние значения за указанное количество периодов не сохраняются при потере питания оперативного тока. Сброс показаний также происходит при изменении уставки длительности подпериода (Rolling Sub Period) или количества подпериодов (Num of Sub Periods).

Пример :

Длительность под педпериодов (Sub Period) = 5 mn  
Количество подпериодов (Num of Sub Period) = 2



В конце подпериода 2 :  
среднее значение = (среднее подпериода 1 + среднее подпериода 2)/2

В конце подпериода 3 :  
новое среднее значение = (среднее подпериода 2 + среднее подпериода 3)/2

### 31.2 Максимальные значения токов

Вычисление максимальных (пиковых) значений токов нагрузки по фазам А, В и С выполняется следующим образом:

Каждое новое среднее значение тока рассчитанное в подпериоде сравнивается со средним значением рассчитанным в предыдущем подпериоде. Если новое значение больше чем ранее сохраненное значение, то вместо прежнего значения сохраняется новое. И наоборот, если новое значение меньше чем ранее сохраненное значение, то сохраняется ранее сохраненное значение. Таким образом максимальное из средних значений тока обновляется в каждом подпериоде.

Для расчета максимального из средних значений уставки не задаются. В качестве уставки длительности подпериода используется уставка заданная в меню ЗАПИСИ

Максимальные из средних значений токов рассчитанные в предшествующих подпериодах выводятся на дисплей в меню *ИЗМЕРЕНИЯ (MEASUREMENTS)*

MAX SUBPERIOD IA RMS  
MAX SUBPERIOD IB RMS  
MAX SUBPERIOD IC RMS

- Сброс рассчитанных значений может быть сброшен либо «вручную» (нажатием клавиши «С») без использования пароля доступа, или средствами удаленного доступа при подаче соответствующей команды.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** рассчитанные максимальные значения потребления не сохраняются при потере питания оперативного тока. Сброс показаний также происходит при изменении уставки длительности подпериода (Rolling Sub Period).

## 32. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСФОРМАТОРАМ ТОКА

Требования к трансформаторам тока при использовании реле MiCOM P12x приведены ниже.

Требования к трансформаторам тока основаны на предположении, что максимальный ток замыкания в 50 раз больше номинального тока реле ( $I_n$ ) при том что уставка ступени без выдержки времени равна  $25I_n$ . Трансформатор тока должен обеспечивать работу всех органов устройства защиты.

В случае если условия применения реле более тяжелые чем сказано выше или фактическое сопротивление соединительных проводников выше чем указано в таблице, то требования к трансформаторам тока должны быть повышены в соответствии с приведенными ниже формулами.

Номинальный ток ТТ	Номинальная нагрузка ТТ	Класс точности	Коэффициент максимальной погрешности	Максимальное сопротивление проводов
1А	2.5 ВА	10Р	20	1.3 Ом
5А	7.5 ВА	10Р	20	0.11 Ом

### 32.1 МТЗ с зависимой или независимой характеристикой и защита от замыканий на землю

Требования к ТТ для МТЗ с выдержкой времени :

$$V_K \geq I_{cp}/2 * (R_{CT} + R_L + R_{rp})$$

Требования к ТТ ЗНЗ с выдержкой времени :

$$V_K \geq I_{cn}/2 * (R_{CT} + 2R_L + R_{rp} + R_m)$$

### 32.2 МТЗ и ЗНЗ без выдержки времени (мгновенные ступени)

Требования к ТТ для МТЗ без выдержки времени (токовая отсечка) :

$$V_K \geq I_{sp}/2 * (R_{CT} + R_L + R_{rp})$$

Требования к ТТ для ЗНЗ без выдержки времени (токовая отсечка) :

$$V_K \geq I_{sn}/2 * (R_{CT} + 2R_L + R_{rp} + R_m)$$

### 32.3 Чувствительная ЗНЗ (SEF) с независимой (DMT) /зависимой (IDMT) характеристикой

Чувствительная ЗНЗ с выдержкой времени:

$$V_K \geq I_{cn}/2 * (R_{CT} + 2R_L + R_{rp} + R_m)$$

Чувствительная ЗНЗ – питаемая от ТТ нулевой последовательности:

Необходимо использование трансформатора тока нулевой последовательности класса измерения; ограничивающее вторичное напряжение (точка перегиба) должно удовлетворять следующей формуле:

Требования к ТТ для ступеней с выдержкой времени:

$$V_K \geq I_{cn}/2 * (R_{CT} + 2R_L + R_{rp} + R_m)$$

Требования к ТТ для ступеней без выдержки времени :

$$V_K \geq I_{fn}/2 * (R_{CT} + 2R_L + R_{rp} + R_m)$$

Кроме того угловая погрешность трансформатора тока нулевой последовательности не должна превышать 90 минут при токе 10% от номинального и менее 150 минут при токе 1% от номинального тока.



Сокращения, использованные в приведенных выше формулах:

$V_K$	=	требуемое напряжение точки перегиба характеристики ТТ (вольты),
$I_{fn}$	=	максимальный предполагаемый вторичный ток замыкания на землю (Амперы),
$I_{fp}$	=	максимальный предполагаемый вторичный ток междуфазного замыкания (Амперы),
$I_{cn}$	=	максимальный предполагаемый вторичный ток замыкания на землю или 31-кратная уставка $I_{N>}$ (меньшее из перечисленного) (Амперы),
$I_{cp}$	=	максимальный предполагаемый вторичный ток междуфазного или 31-кратная уставка $I>$ (меньшее из перечисленного) (Амперы),
$I_{sn}$	=	уставки второй и третьей ступеней защиты от замыканий на землю (Амперы)
$I_{sp}$	=	уставки второй и третьей ступеней защиты от междуфазных замыканий (Амперы)
$R_{CT}$	=	сопротивление вторичной обмотки трансформатора тока (Ом)
$R_L$	=	сопротивление одного соединительного проводника от ТТ до реле (Ом)
$R_{rp}$	=	импеданс реле по входам токов фаз при токе $30I_n$ (Ом),
$R_{rn}$	=	импеданс реле по входу $3I_o$ при токе $30I_n$ (Ом)

#### 32.4 Низкоимпедансная защита от замыканий на землю (REF)

$$V_K \geq 24 * I_n * (R_{CT} + 2R_L) \text{ при } X/R < 40 \text{ и если } < 15I_n$$

$$V_K \geq 48 * I_n * (R_{CT} + 2R_L) \text{ при } X/R < 40, 15I_n < \text{если } < 40I_n \\ \text{и } 40 < X/R < 120, \text{ если } < 15I_n$$

где :

$V_K$	=	требуемое напряжение точки перегиба характеристики ТТ (вольты),
$I_n$	=	номинальный вторичный ток (Амперы),
$R_{CT}$	=	сопротивление вторичной обмотки трансформатора тока (Ом),
$R_L$	=	сопротивление одного соединительного проводника от ТТ до реле (Ом),
$I_f$	=	максимальный ток сквозного замыкания (Амперы)

#### 32.5 Высокоимпедансная защита от замыканий на землю (REF)

Высокоимпедансная защита от замыканий на землю должна оставаться стабильной при сквозных замыканиях и срабатывать не более чем через 40мс при КЗ в защищаемой зоне, если выполняются условия определяющие требования к трансформаторам тока и выбор резистора стабилизации:

$$R_s = [K * (I_f) * (R_{CT} + 2R_L)] / I_s$$

$$V_K \geq 4 * I_s * R_s$$

$$K = 1 \text{ для отношения } V_k/V_s \text{ менее или равного } 16$$

$$K = 1.2 \text{ для отношения } V_k/V_s \text{ более } 16$$

где :

$V_K$	=	требуемое напряжение точки перегиба характеристики ТТ (вольты),
$R_s$	=	величина резистора стабилизации (Ом),
$I_f$	=	максимальная величина тока сквозного замыкания (Амперы),
$V_K$	=	напряжение точки перегиба характеристики ТТ (Вольты),
$I_s$	=	токовая уставка защиты REF (Амперы),
$R_{CT}$	=	сопротивление вторичной обмотки трансформатора тока (Ом),
$R_L$	=	сопротивление одного проводника от реле до трансформатора тока (Ом).

**БАЗА ДАННЫХ MODBUS  
БАЗА ДАННЫХ COURIER  
IEC 60870-5-103  
DNP 3.0 DATABASE  
MiCOM P120 - P121 - P122 - P123  
ВЕРСИЯ V6.E**

**БАЗА ДАННЫХ MODBUS**  
MiCOM P120 - P121 - P122 - P123  
ВЕРСИЯ V6

## СОДЕРЖАНИЕ

---

<b>1.</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>4</b>
1.1	Цель настоящего документа	4
1.2	Сокращения	4
<hr/>		
<b>2.</b>	<b>ПРОТОКОЛ MODBUS</b>	<b>5</b>
2.1	Технические характеристики связи по протоколу MODBUS	5
2.1.1	Параметры связи MODBUS	5
2.1.2	Синхронизация обмена сообщениями	5
2.1.3	Проверка достоверности сообщения	5
2.1.4	Адрес реле MiCOM	5
2.2	Функции MODBUS реле MiCOM	6
2.3	Представление протокола MODBUS	6
2.3.1	Форматы фреймов посылаемых реле MiCOM	6
2.3.2	Проверка достоверности сообщения	7
<hr/>		
<b>3.</b>	<b>ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ РЕЛЕ MiCOM P120, P121, P122 И P123</b>	<b>8</b>
3.1	Описание распределения памяти для настроек реле	8
3.1.1	Уставки	8
3.1.2	Записи переходных процессов (P122, P123)	8
3.1.3	Записи событий (P122, P123)	9
3.1.4	Записи аварий (P122, P123)	9
3.1.5	Характеристики	9
3.2	Страница 0h (Доступна только для чтения)	10
3.3	Страница 1h	15
3.4	Страница 2h (доступ для чтения и записи)	22
3.5	Страница 3h (Доступ для чтения и записи)	26
3.6	Страница 4h	30
3.7	Страницы 5h/6h	30
3.8	Страница 7h	30
3.9	Страница 8h (P122, P123)	31
3.10	Характеристики доступа к памяти	32
3.11	Страницы от 9h до 21h	33
3.11.1	Формула расчета значений фазных токов	34
3.11.2	Формула расчета значений токов замыкания на землю	34
3.12	Страница 22h	35
3.13	Страница 35h (адреса от 3500h до 354Ah)	35

МiCOM P120/P121/P122/P123	3/168	
3.14	Страница 36h	38
3.15	Страница 37h	39
3.15.1	Значения кодов	40
3.15.2	Формула расчета значений фазных токов	40
3.15.3	Формула расчета значений токов замыкания на землю	40
3.16	Страница 3Eh	41
3.17	Страницы от 38h до 3Ch	41
3.17.1	Формула расчета значений фазных токов	42
3.17.2	Формула расчета значений тока замыкания на землю	42
3.18	Страница 3Dh	42
<hr/>		
4.	<b>ФОРМАТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПАМЯТИ, MiCOM P122 И P123</b>	<b>44</b>
4.1	Дополнительная информация по записям переходных процессов	52
4.1.1	Уточнение формы запроса MODBUS на запись переходного процесса.	52
4.1.2	Запрос на уточнение количества доступных осциллограмм в SRAM	52
4.1.3	Сервисный запрос	52
4.1.4	Запрос на выгрузку записи преходного процесса (осциллограммы)	52
4.1.5	Инекс фрейм запроса на выгрузку данных записей переходных процессов	53
4.1.6	Запрос для выгрузки самой старой записи из неподтвержденных событий	53
4.1.7	Запрос на считывание заданного события	54
4.1.8	Уточнение формы запроса MODBUS используемого для считывания аварийных записей	54
4.1.9	Зарос на считывание самой старой из неподтвержденной аварийных записей	54
4.1.10	Запрос на считывание заданной аварийной записи	54

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 Цель настоящего документа

Настоящий документ представляет описание характеристик протоколов MODBUS, K-Bus/COURIER и IEC 60870-5-103 связи с реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123**.

### 1.2 Сокращения

$I_r, I_s, I_t$  : измерения тока в соответствующих фазах (r, s, t)

$I_E$  : ток нейтрали измеренный по входу ЗНЗ (3Io)

pf : младшие разряды (вес) слова из 16 бит

PF : старшие разряды (вес) слова из 16 бит

## 2. ПРОТОКОЛ MODBUS

Реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** могут поддерживать связь по порту RS485 с устройством работающем по протоколу MODBUS RTU.

### 2.1 Технические характеристики связи по протоколу MODBUS

#### 2.1.1 Параметры связи MODBUS

Параметрами связи по MODBUS являются:

- Изолированная двух-проводная связь RS485 (2кВ, 50Гц)
- Протокол линии связи MODBUS в режиме RTU
- Скорость передачи информации может быть задана оператором с передней панели реле:

Скорость (Бод)
300
600
1200
2400
4800
9600
19200
38400

Режим передачи данных конфигурируется в режиме диалога реле-оператор.

Режим передачи
1 старт-бит / 8 бит данных / 1 стоп-бит: всего 10 бит
1 старт-бит / 8 бит данных / бит четности / 1 стоп-бит: всего 11 бит
1 старт-бит / 8 бит данных / бит нечетности / 1 стоп-бит: всего 11 бит
1 старт-бит / 8 бит данных / 2 стоп-бит: всего 11 бит

#### 2.1.2 Синхронизация обмена сообщениями

Все знаки полученные после периода молчания в линии более или равного времени необходимого для передачи трех знаков считаются как достоверный старт.

#### 2.1.3 Проверка достоверности сообщения

Достоверность фрейма проверяется с помощью циклического 16-битного избыточного кода (CRC). Генератор полиномиального алгоритма следующий:

$$1 + x^2 + x^{15} + x^{16} = 1010\ 0000\ 0000\ 0001 \text{ (двоичный код)} = A001h$$

#### 2.1.4 Адрес реле MiCOM

Адрес реле MiCOM в пределах одной сети MODBUS находится в пределах от 1 до 255. Адрес 0 зарезервирован для передачи широковещательного сообщения, рассылаемого всем устройствам одного сегмента сети.

## 2.2 Функции MODBUS реле MiCOM

В реле MiCOM интегрированы следующие функции MODBUS:

Функция 1 или 2:	Чтение n бит
Функция 3 или 4:	Чтение n слов
Функция 5:	Запись 1 бита
Функция 6:	Запись 1 слова
Функция 7:	Быстрое чтение 8 бит
Функция 8:	Чтение счетчиков диагностики
Функция 11:	Чтение счетчика событий
Функция 15:	Запись n бит
Функция 16:	Запись n слов

## 2.3 Представление протокола MODBUS

Протокол Ведущий – Водомый, обмен информацией предполагает ответ Водомого (устройства) на запрос посланный Ведущим (устройством).

Размер фрейма, принимаемого от реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123**:

Фрейм запроса, передаваемого ведущим (Master):

Номер ведомого (Slave number)	Код функции (Function code)	Информация (Information)	CRC16
1 байт	1 байт	n байтов	2 байта
0 до FFh	1 до 10h		

Номер ведомого (Slave number):

Номер ведомого располагается в пределах от 1 до 255.

Фрейм передаваемый с номером ведомого 0, является глобальным, т.е. адресован всем ведомым устройствам данного сегмента сети (broadcast frame).

Код функции (Function code):

Требуемая функция MODBUS (от 1 до 16)

Информация (Information):

Содержит параметры выбранной функции.

Циклический 16-битный избыточный код (CRC16):

Значение CRC16, вычисленное Ведущим (устройством).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Реле MiCOM не отвечают на глобальные сообщения, посылаемые Ведущим (устройством).

### 2.3.1 Форматы фреймов посылаемых реле MiCOM

Фрейм посылаемый реле MiCOM (ответ)

Номер ведомого	Код функции	Данные	CRC16
1 байт	1 байт	n байтов	2 байта
1 до FFh	1 до 10h		



Номер ведомого (устройства):

Номер ведомого (устройства) располагается в области от 1 до 255

Код функции:

Выполняемая функция MODBUS (от 1 до 16) .

Данные:

Содержит данные на запрос Ведущего (устройства).

CRC 16:

Значение CRC 16, рассчитанное Ведомым (устройством).

### 2.3.2 Проверка достоверности сообщения

Если реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** получают запрос от Ведущего, они проверяют достоверность фрейма (запроса):

Если CRC не совпадает, то фрейм считается недостоверным и реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** не отвечают на запрос. За исключением глобального запроса, это единственный случай когда реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** не отвечают на запрос Ведущего устройства.

Если CRC совпадает, но реле MiCOM не может выполнить запрос, реле посылает уведомление об исключительной ситуации.

Фрейм-предупреждение, посылаемый реле MiCOM (ответ)

Номер Ведомого	Код функции	Код предупреждения	CRC16
1 байт	1 байт	1 байт	2 байта
От 1 до FFh	81h или 83h или 8Ah или 8Bh		pf ... PF

Номер Ведомого (устройства):

Номер ведомого (устройства) располагается в области от 1 до 255

Код функции:

Код функции возвращаемой реле MiCOM в фрейме-предупреждении является кодом в котором наиболее важный 7-й бит (b7) принудительно установлен в 1.

Код предупреждения (Warning code):

Реле MiCOM управляет двумя из 8 кодов предупреждений существующих в протоколе MODBUS.

⇒ код 01: несанкционированный или неизвестный код функции

⇒ код 03: недопустимое значение в поле значений данных ( неверные данные ).

- Читаемое управление страницами
- Записываемое управление страницами
- Управление адресами страниц
- Длина сообщений запроса

CRC16:

Значение CRC16, рассчитанное Ведомым (устройством).

### **3. ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ РЕЛЕ MiCOM P120, P121, P122 И P123**

#### **3.1 Описание распределения памяти для настроек реле**

##### **3.1.1 Уставки**

Параметры настройки и конфигурации реле MiCOM P122 и P123 распределены на 9 страниц.

Стр. 0h: Информация об устройстве, дистанционная сигнализация, измерения

Стр. 1h: Общие параметры доступные дистанционно

Стр. 2h: Группа уставок 1, параметры доступные дистанционно

Стр. 3h: Группа уставок 2, параметры доступные дистанционно

Стр. 4h: Дистанционные команды управления

Стр. 5h/6h: Зарезервированные страницы

Стр. 7h: Байт быстрого чтения

Стр. 8h: Синхронизация времени (только для P122, P123)

##### **3.1.2 Записи переходных процессов (P122, P123)**

До выгрузки из реле записей переходных процессов (осциллограмм) необходимо послать сервисный запрос для выбора номера записи подлежащей копированию.

Ответ следующий на этот запрос содержит следующую информацию:

1. количество выборок (время доаварийной и послеаварийной записи)
2. коэффициент трансформации фазных трансформаторов тока
3. коэффициент трансформации трансформатора тока защиты нулевой последовательности
4. внутренние соотношения фаза/земля
5. номер последней страницы записи переходных процессов
6. количество выборок в этой последней странице записи переходных процессов

**Страницы используемые в этом сервисном запросе имеют номера от 38h до 3Ch**

**Страницы от 9h до 21h:** содержат данные записей переходных процессов (25 страниц)

Одна страница записей переходных процессов состоит из 50 слов:

От 0900 до 09FAh: 250 слов записей данных переходных процессов

От 0A00 до 0AFAh: 250 слов записей данных переходных процессов

От 0B00 до 0BFAh: 250 слов записей данных переходных процессов

От 2100 до 21FAh: 250 слов записей данных переходных процессов

**Страницы данных записей переходных процессов содержат выборки одного канала записи.**

**Страница 22h:** содержатся индексы записей переходных процессов

**Страницы от 38h до 3Ch:** выбор записи переходных процессов и каналов.

**Страница 3Dh:** специальный сервисный запрос который позволяет выяснить количество записей переходных процессов (осциллограмм) записанных в статическом запоминающем устройстве с произвольной выборкой (SRAM).

### 3.1.3 Записи событий (P122, P123)

Для копирования из реле записи регистратора событий предназначены два вида запроса:

**Страница 35h:** запрос на скачивание из реле записи регистратора событий без подтверждения (квитирования) этого события.

Используемые адреса:

3500h: событие № 1

.....

354Ah: событие № 75

**Страница 36h:** Запрос на скачивание из реле самого старого из не подтвержденных записей событий. Для подтверждения событий существуют два варианта: автоматическое подтверждение и или ручное подтверждение.

Режим задается статусом бита 12 в слове телекоманды (адрес 400h). Если этот бит установлен, то подтверждение выполняется в ручном режиме, иначе подтверждение автоматическое.

В автоматическом режиме чтение события одновременно является его подтверждением.

В ручном режиме необходимо записать специальную команду для подтверждения последнего события (установить значение 13-го бита в слове управления 400h)

### 3.1.4 Записи аварий (P122, P123)

**Страница 37h:** страница предназначена для скачивания записей регистратора аварий

Используемые адреса:

3700h: Авария № 1

3701h: Авария № 2

.....

3704h: Авария № 5

**Страница 3Eh:** Запрос на скачивание из сохраненных в памяти реле самой старой из не подтвержденных аварийной записи.

Имеется два варианта для подтверждения: автоматическое подтверждение и или ручное подтверждение.

Режим задается статусом бита 12 в слове телекоманды (адрес 400h). Если этот бит установлен, то подтверждение выполняется в ручном режиме, иначе подтверждение автоматическое.

В автоматическом режиме чтение записи регистратора аварий одновременно является подтверждением аварии.

В ручном режиме необходимо записать специальную команду для подтверждения последней аварии (установить значение 14-го бита в слове управления 400h)

### 3.1.5 Характеристики

Страница 0h может быть только прочитана по каналу связи.

Страницы 1h, 2h, 3h и 4h могут быть прочитаны и записаны.

Страница 7h может быть доступна только для быстрого чтения.

Страница 8h может быть записана (только P122, P123).

В следующих главах приведено более подробное описание (страниц).

### 3.2 Страница 0h (Доступна только для чтения)

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. изм.	Формат	Знач. по умолч.	Диапазон реле
0000	Информация о продукте	Тип реле знаки 1 и 2	32-127	1	-	F10		P120 - P123
0001		Тип реле знаки 3 и 4	32-127	1	-	F10	P1	P120 - P123
0002		Тип реле знаки 5 и 6	32-127	1	-	F10	23	P120 - P123
0003		Наименование присоед., знаки 1 и 2	32-127	1	-	F10	AL	P120 - P123
0004		Наименование присоед., знаки 3 и 4	32-127	1	-	F10	ST	P120 - P123
0005		Версия ПО	10-xx	1	-	F21		P120 - P123
0006		Передний порт связи	0-3	1	-	F41		P122-P123
0007		Внутренний коэфф. (фазный)			-	F1		P122-P123
0008		Внутренний коэфф. (защита по 3Io)			-	F1		P122-P123
0009 до 000C		Зарезервировано						P120 - P123
000D		Активная группа уставок (после принятия во внимание флага защит)	1-2			F1		P122-P123
000E		Пароль активен*			-	F24	0	P120 to P123
000F		Статус реле			-	F45		P120 to P123
0010	Дистанционные сигналы	Логические входы	от 0 до 7 или до 31	1	-	F12		P120 to P123
0011		Логические данные	От 0 до FFFF	2 <sup>n</sup>	-	F20		P120 to P123
0012		Внутренняя логика	От 0 до FFFF	2 <sup>n</sup>	-	F22		P120 to P123
0013		Выходные реле	От 0 до 127 или до 511	1	-	F13		P120 to P123
0014		Выходная информация : I>	от 0 до FFFF	1	-	F17		P121-P122-P123
0015		Выходная информация: I>>	от 0 до FFFF	1	-	F17		P121-P122-P123
0016		Выходная информация: I>>>	от 0 до FFFF	1	-	F17		P121-P122-P123
0017		Выходная информация: I <sub>E</sub> >	от 0 до FFFF	1	-	F16		P120 to P123

0018		Выходная информация : I <sub>E</sub> >>	от 0 до FFFF	1	-	F16		P120 to P123
0019		Выходная информация : I <sub>E</sub> >>>	от 0 до FFFF	1	-	F16		P120 to P123

\* начиная с версии ПО V3.A  
в прежних версиях ПО отсутствует.

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. изм.	Формат	Знач. по умолч.	Диапазон реле
001A		I> запоминание	от 0 до FFFF	1	-	F17		P121-P122-P123
001B		I>> запоминание	от 0 до FFFF	1	-	F17		P121-P122-P123
001C		I>>> запоминание	от 0 до FFFF	1	-	F17		P121-P122-P123
001D		tl> запоминание	от 0 до FFFF	1	-	F17		P121-P122-P123
001E		tl>> запоминание	от 0 до FFFF	1	-	F17		P121-P122-P123
001F		tl>>> запоминание	от 0 до FFFF	1	-	F17		P121-P122-P123
0020		Информация о тепловом состоянии	от 0 до 1	1	-	F37		P122-P123
0021		Выходная информация: I<	от 0 до FFFF	1	-	F17		P122-P123
0022		Выходная информация: I2>	от 0 до FFFF	1	-	F16		P122-P123
0023		Выходная информация: обрыв провода/ УРОВ / контроль тех. сост. выключателя	от 0 до FFFF	1	-	F38		P122-P123
0024		tl< запоминание	от 0 до FFFF	1	-	F17		P122-P123
0025		Сохраненный признак (флаг) наличия не подтвержденных сигналов			-	F36		P122-P123
0026		Количество доступных записей осциллографа	от 0 до 5	1	-	F31		P122-P123
0027		Статус выходного реле отключения (RL1)	от 0 до 1	1	-	F1		P122-P123
0028		Флаг контроля тех. сост. выключателя			-	F43		P122-P123
0029		Сохраненный признак 2 (флаг 2)			-	F44		P122-P123

		наличия не подтвержденных сигналов						
002A		Зарезервировано	Логические данные	0 до FFFF	2 <sup>n</sup>	-	F20 bis	P120 to P123
002B		Информация о превышении уставки: <code>linv&gt;&gt;</code>	от 0 до FFFF	1	-	F16		P122-P123
002C до 002F		зарезервировано						P120 to P123

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Един. измер.	Формат	Знач. умолч.	Диапазон реле
0030	Дистанционные измерения	Эффективное значение тока ф. А	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P121-P122-P123
0032		Эффективное значение тока ф. В	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P121-P122-P123
0034		Эффективное значение тока ф. С	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P121-P122-P123
0036		Эффективное значение тока $I_{\Sigma}$	от 0 до 120 000	1	A/100	F18		P120 - P123
0038 до 0039		Зарезервировано						P120 - P123
003A		Тепл. сост. (сохран.)			%	F1		P122-P123
003B		Частота	4500 до 6500	1	1/100 Гц	F1		P120 - P123
003C		Макс. эффективное значение тока ф. А	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P122-P123
003E		Макс. эффективное значение тока ф. В	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P122-P123
0040		Макс. эффективное значение тока ф. С	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P122-P123
0042		Среднее эффектив. значение тока ф. А	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P122-P123
0044		Среднее эффектив. значение тока ф. В	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P122-P123
0046		Среднее эффектив. значение тока ф. С	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P122-P123
0048		Гармоники в токе $I_{\Sigma}^*$	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P122-P123
004A		Ток обратной послед. (осн. гармоника)		1	A/100	F18		P122-P123
004C		Ток прямой послед.		1	A/100	F18		P122-P123
004E		Отношение $I_2/I_1$			%	F1		P122-P123
004F		Зарезервировано						P120 - P123
0050	Модуль Фурье	Модуль тока IA			-	F1		P121-P122-P123
0051		Модуль тока IB			-	F1		P121-P122-P123
0052		Модуль тока IC			-	F1		P121-P122-P123
0053		Модуль тока $I_E$			-	F1		P120 - P123

\* начиная с версии ПО V3.A

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. Изм.	Формат	Знач. Умолч.	Диапазон реле
0054	Аргумент Фурье	Фаза (угол) тока IA			-	F1		P121-P122-P123
0055		Фаза тока IB			-	F1		P121-P122-P123
0056		Фаза тока IC			-	F1		P121-P122-P123
0057		Фаза тока I <sub>0</sub>			-	F1		P120 - P123
0058		Модуль тока I2**			-	F1		P122-P123
0059		Модуль тока I1**			-	F1		P122-P123
005A	Статистика АПВ	Общее количество попыток АПВ			-	F1		P123
005B		Кол-во 1-крат. АПВ			-	F1		P123
005C		Кол-во 2-крат. АПВ			-	F1		P123
005D		Кол-во 3-крат. АПВ			-	F1		P123
005E		Кол-во 4-крат. АПВ			-	F1		P123
005F		Кол-во последних отключений при АПВ			-	F1		P123
0060		Кол-во включений			-	F1		P123
0061	Среднее потребление	Средний эфф. за интервал ток ф. А	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P122-P123
0063		Средний эфф. за интервал ток ф. В	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P122-P123
0065		Средний эфф. за интервал ток ф. С	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P122-P123
0067		Макс. из средних за подпериод ток ф. А	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P122-P123
0069		Макс. из средних за подпериод ток ф. В	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P122-P123
006B		Макс. из средних за подпериод ток ф. С	от 0 до 600 000	1	A/100	F18		P122-P123
006D до 006F		Зарезервировано						P122-P123
0070		Выходная информация: SOTF	от 0 до FFFF	1	-	F54		P123

\*\* только начиная с версии ПО V3.B



## 3.3 Страница 1h

Доступ для чтения и записи

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. Изм.	формат	Знач. по умолчан.	Диапазон реле
0100	Дистанционные параметры	Адрес	1 до 255	1	-	F1	1	P120 - P123
0101		Зарезервировано						P120 - P123
0102		Пароль доступа, знаки 1 и 2	32 -127	1	-	F10	AA	P120 - P123
0103		Пароль доступа, знаки 3 и 4	32 -127	1	-	F10	AA	P120 - P123
0104		Частота	50-60	10	Гц	F1	50	P120 - P123
0105		Обозначение фазы А **	L1-A-R	VTA	-	F25	A	P121-P122-P123
0106		Обозначение фазы В **	L2-B-S	VTA	-	F25	B	P121-P122-P123
0107		Обозначение фазы С **	L3-C-T	VTA	-	F25	C	P121-P122-P123
0108		Обозначение тока нейтрали ***	N-G-E	VTA	-	F25	N	P120 - P123
0109		Дисплей по умолчанию ***	1-4	1	-	F26	1	P120 - P123
010A		Ссылка пользователя (знаки 1 и 2)	32-127	1		F10	AL	P120 - P123
010B		Ссылка пользователя (знаки 3 и 4)	32-127	1		F10	ST	P120 - P123
010C		Номер аварии выводимой на дисплей	1-5	1		F31	5	P122-P123
010D		Конфигурация срабат. входов (ПО ФРОНТУ)		0		F12	0	P122-P123
010E		Номер пуска защит выводимого на дисплей	1-5	1		F31	5	P122-P123
010F		Вид напряжения питания оптовоходов	0-1	1		F50	0	P122-P123
0110	Контроль тех. сост. выкл-ля	Количество операций (отключения)		1	-	F1		P122-P123
0111		Время работы выключателя		1	1/100 сек	F1		P122-P123
0112		Сумма квадратов отключенных токов ф. А			An	F18		P122-P123
0114		Сумма квадратов отключенных токов ф. А			An	F18		P122-P123
0116		Сумма квадратов отключенных токов ф. А			An	F18		P122-P123

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. Изм.	формат	Знач. по умолчан.	Диапазон реле
0118		Время включения выключателя			1/100 сек	F1		P122-P123
0119 до 011D		Зарезервировано						P120 to P123
011E		Режим НАЛАДКА						P122-P123
011F		Самоподхват реле				F14		P121-P123
0120	Отношение (Ктт)	Первичный ток фазных трансформаторов тока	от 1 до 50000*	1	-	F1	1000	P121-P122-P123
0121		Вторичный ток фазных трансформаторов тока	1 или 5	4	-	F1	1	P121-P122-P123
0122		Первичный ток трансформатора тока ЗНЗ	от 1 до 50000*	1	-	F1	1000	P120 - P123
0123		Вторичный ток трансформатора тока ЗНЗ	1 или 5	4	-	F1	1	P120 - P123
0124 до 012E		Зарезервировано						P120 - P123
012F		Направление чередования фаз	от 0 до 1	1	-	F51	0	P121-P122-P123
0130	Связь	Скорость	от 0 до 7	1	-	F4	6 = 19200 Bd	P120 - P123
0131		Четность	от 0 до 2	1	-	F5	0 = без проверки	P120 - P123
0132		Биты данных	от 0 до 1	1	-	F28	1 = 8 бит	P120 - P123
0133		Стоп-бит	от 0 до 1	1	-	F29	0 = 1 стоп-бит	P120 - P123
0134		Наличие COM порта	от 0 до 1	1	-	F30	1=COM есть	P120 - P123
0135		Формат данных	от 0 до 1	1	-	F48	0=частный	P122-P123
0136 до 013F		Зарезервировано					0	P120 - P123
0140	Конфигурация	Группа уставок	от 1 до 2	1	-	F1	1	P122-P123
0141		Конфигурация: автоматический сброс сигналов пусков ступеней защиты	от 0 до 1	1	-	F1	0	P122-P123
0142		Конфиг. способа переключ. активн. группы уставок	от 0 до 1	1	-	F47	1	P122-P123
0143		Контроль состояния батареи и пит. RAM	от 0 до 1	1	-	F1	0	P122-P123
0144		Конфигурация: сброс LED при очередном КЗ	от 0 до 1	1		F1	0	P122-P123
0145 до 0149		Зарезервировано					0	P120 - P123

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. Изм.	формат	Знач. по умолчан.	Диапазон реле
014А	Назначение выходных реле	Макс. I2>>	от 0 до 31	1	-	F14	0	P122-P123
014В до 014F		Зарезервировано						P120 - P123
0150	Назначение светодиод.	ИНД. 5		1	-	F19	4	P120 - P123
0151		ИНД. 6		1	-	F19	16	P120 - P123
0152		ИНД. 7		1	-	F19	32	P120 - P123
0153		ИНД. 8		1		F19	64	P120 - P123
0154		ИНД. 5 (PF)		1		F19'	0	P122-P123
0155		ИНД. 6 (PF)		1		F19'	0	P122-P123
0156		ИНД. 7 (PF)		1		F19'	0	P122-P123
0157		ИНД. 8 (PF)		1		F19'	0	P122-P123
0158 до 015А		Зарезервировано						P122-P123
015В	Назначение логических входов	ВХОД 1	VTA		-	F15 Bis	0	P122-P123
015С		ВХОД 2	VTA		-	F15 Bis	0	P122-P123
015D		ВХОД 3	VTA		-	F15 Bis	0	P122-P123
015E		ВХОД 4	VTA		-	F15 Bis	0	P122-P123
015F		ВХОД 5	VTA		-	F15 Bis	0	P122-P123

\* Начиная с версии ПО V6.E  
Начиная с версии ПО V3.A до версии ПО V6.E: от 1 до 9999.  
Для предыдущих версий ПО : от 1 до 3000.

\*\* Для адресов n° 0105, 0106, 0107: для P121, эта информация доступна вплоть до версии ПО V2.X . Эта информация блокирована в последующих версиях ПО.

\*\*\* Для адресов n°0108 и 0109: для P120, P121, эта информация доступна вплоть до версии ПО V2.X . Эта информация блокирована в последующих версиях ПО.

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. изм.	Формат	Знач. по умолч.	Диапазон реле
0160	Назначение логических входов	ВХОД 1	VTA		-	F15	0	P120 - P123
0161		ВХОД 2	VTA		-	F15	0	P120 - P123
0162		ВХОД 3	VTA		-	F15	0	P122-P123
0163		ВХОД 4	VTA		-	F15	0	P123
0164		ВХОД 5	VTA		-	F15	0	P123
0165	Назначение выходных реле	Функция обнаружения обрыва проводника	0-31	1	-	F14	0	P122-P123
0166		УРОВ	0 - 31	1	-	F14	0	P122-P123
0167		I<	0 - 31	1	-	F14	0	P122-P123
0168		I2>	0 - 31	1	-	F14	0	P122-P123
0169		Тепловая защита (сигн.)	0 - 31	1	-	F14	0	P122-P123
016A		Тепловая защита (откл.)	0-31	1	-	F14	0	P122-P123
016B		Команда на включение выключателя	0-31	1	-	F14	0	P121-P123
016C		tДОП.1	0-31	1	-	F14	0	P122-P123
016D		tДОП.2	0-31	1	-	F14	0	P122-P123
016E		Сигнализ. ф-ции контр. тех. сост. выключателя	0-31	1	-	F14	0	P122-P123
016F		Контроль цепи отключения	0-31	1	-	F14	0	P123
0170		Активная группа устав. Выход =1, если активна группа уставок 2	0 - 31	1	-	F14	0	P122-P123
0171		Отключение	0 - 31	1	-	F14	1	P120-P123
0172		tI>	0 - 31	1	-	F14	0	P121-P123
0173		tI>>	0 - 31	1	-	F14	0	P121-P123
0174		tI>>>	0 - 31	1	-	F14	0	P121-P123
0175		tI <sub>E</sub> >	0 - 31	1	-	F14	0	P120-P123
0176		tI <sub>E</sub> >>	0 - 31	1	-	F14	0	P120-P123
0177		tI <sub>E</sub> >>>	0 - 31	1	-	F14	0	P120-P123
0178		I>	0 - 31	1	-	F14	0	P121-P123
0179		I>>	0 - 31	1	-	F14	0	P121-P123
017A		I>>>	0 - 31	1	-	F14	0	P121-P123

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. изм.	Формат	Знач. по умолч.	Диапазон реле
017B		$I_E >$	0 - 31	1	-	F14	0	P120-P123
017C		$I_E >>$	0 - 31	1	-	F14	0	P120-P123
017D		$I_E >>>$	0 - 31	1	-	F14	0	P120-P123
017E		Идет цикл АПВ	0 - 31	1	-	F14	0	P123
017F		Последнее отключение при работе АПВ	0 - 31	1	-	F14	0	P123
0180	Автоматика	отключение	от 0 до 63	1	-	F6	1	P120-P123
0181		Самоподхват реле	от 0 до 63	1	-	F8	0	P120-P123
0182		Логика блокирования 1	от 0 до 63	1	-	F8'	0	P120-P123
0183		Логика блокирования 2	от 0 до 63	1	-	F8'	0	P122-P123
0184		Определение обрыва провода	0 - 1	1	-	F24	0	P122-P123
0185		tBC (tОбыв. Пров.)	0 до 14400	1	-	F1	0	P122-P123
0186		Пуск-наброс (ввод)	0 - 1	1	-	F24	0	P122-P123
0187		Пуск-наброс (выбор ступеней для изм. уст.)	0 до 255	1	-	F33	0	P122-P123
0188		% изменения уставки	100 до 500	1		F1	50	P122-P123
0189		Пуск-наброс (время действия изм. уставки)	1 до 36000*	1	1/10 сек	F1	10	P122-P123
018A		УРОВ (ввод в работу)	0 - 1	1		F24	0	P122-P123
018B		tBF (tУРОВ)	0 до 1000	1	1/100 сек	F1	10	P122-P123
018C		Логика селективности 1	0 до 15	1	-	F40	0	P122-P123
018D		tSEL1 (время действия логики селективности 1)	0 до 15000	1	1/100 сек	F1	0	P122-P123
018E		Логика селективности 2	0 до 15	1	-	F40	0	P122-P123
018F		tSEL2 (время действия логики селективности 2)	0 до 15000	1	1/100 сек	F1	0	P122-P123
0190	Запись переходных процессов (осциллограф)	Время доаварийной записи	от 1 до 30	1	-	F1	1	P122-P123
0191		Время послеаварийной записи	от 1 до 30	1	-	F1	1	P122-P123
0192		Условие пуска осциллографа	0 - 1	1	-	F32	0	P122-P123

\* Начиная с версии ПО V3.A  
В предыдущих версиях: от 10 до 360, шаг 5, единицы изм. 1/100сек..

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. изм.	Формат	Знач. по умолч.	Диапазон реле
0193	Контроль тех. сост. выкл-ля	Контроль времени работы выкл-ля (Да/Нет)	0 - 1	1	-	F24	0	P122-P123
0194		Уставка макс. времени работы выключателя	от 5 до 100	5	1/100 сек	F1	5	P122-P123
0195		Контроль количества операций (Да/Нет)	0 - 1	1	-	F24	0	P122-P123
0196		Уставка макс. кол-во операций выключателя	0 - 50000	1	-	F1	0	P122-P123
0197		Контроль суммы отключаемых токов (степень n) (Да/Нет)	0 - 1	1	-	F24	0	P122-P123
0198		Уставка макс. суммы отключаемых токов		0 до 4000	$10^E 6 A^n$	F3		P122-P123
0199		Амперы или Амперы <sup>2</sup>	1 - 2	1		F1	1	P122-P123
019A		Макс. время включения	от 5 до 100	5	1/100 сек	F1	0	P122-P123
019B		Таймер ДОП. 1	0 до 20000	1	1/100 с	F1	0	P122-P123
019C		Таймер ДОП. 2	0 до 20000	1	1/100 с	F1	0	P122-P123
019D		Интервал времени расчета максимального значения тока	от 5 до 60	VTA	мин	F42	5	P122-P123
019E		I2/I1 уставка	20 до 100	1	%	F1	20	P122-P123
019F		Время отключения	10 до 500	5	1/100 с	F1	10	P122-P123
01A0		Время включения	10 до 500	5	1/100 с	F1	10	P122-P123
01A1		Подтверждение времени включения выключат.	0 - 1	1		F24	0	P122-P123
01A2		Подтверждение целостности цепи откл.	0 - 1	1		F24	0	P122-P123
01A3		t SUP (задержка сигнала о нарушении цепи отключения)	10 до 1000	5	1/100 сек	F1	10	P122-P123
01A4		I< уставка контроля минимального тока функции УРОВ	10 - 100	1	%In	F1	10	P122-P123
01A5		Деблокировка мгнов. ступеней МТЗ при срабатывании УРОВ	0 - 1	1	-	F24	0	P122-P123
01A6		Деблокировка мгнов. ступеней ЗНЗ при срабатывании УРОВ	0 - 1	1	-	F24	0	P122-P123
01A7	Потребление за интервал	Длительность подпериода	0 - 60	1	мин	F1		P122-P123
01A8		Количество подпериодов	0 - 24	1	-	F1		P122-P123

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. изм.	Формат	Знач. по умолч.	Диапазон реле
01A9	Назначение выходных реле	Управление по сети. Команда 1*	0 - 31	1	-	F14	0	P122-P123
01AA		Управление по сети. Команда 2*	0 - 31	1	-	F14	0	P122-P123
01AB		Управление по сети. Команда 3*	0 - 31	1	-	F14	0	P122-P123
01AC		Управление по сети. Команда 4*	0 - 31	1	-	F14	0	P122-P123
01AD		Задержка исполнения команды 1*	10 – 500	5	1/100 сек	F1	10	P122-P123
01AE		Задержка исполнения команды 2*	10 – 500	5	1/100 сек	F1	10	P122-P123
01AF		Задержка на исполнение команды 3*	10 – 500	5	1/100 сек	F1	10	P122-P123
01B0		Задержка на исполнение команды 4*	10 – 500	5	1/100 сек	F1	10	P122-P123
01B1		ДОП. 3	0 – 31	1	-	F14	0	P122-P123
01B2		ДОП. 4	0 – 31	1	-	F14	0	P123
01B3		Таймер ДОП. 3	0 – 20000	1	1/100с	F1	0	P122-P123
01B4		Таймер ДОП. 4	0 – 20000	1	1/100 сек	F1	0	P123
01B5 to 01BF		Зарезервировано						P120 - P123
01C0 to 01F5		Зарезервировано **						P123
01F6		Дистанционное откл.**	0 – 31	1	-	F14	0	P123
01F7		Дистанционное вкл.**	0 – 31	1	-	F14	0	P123
01F8		Функция SOTF **	0 – 1	1	-	F52	0	P123
01F9		Таймер ф-ции SOTF **	0 - 500	1	1/1000 сек	F1	0	P123
01FA		SOTF параметр  >> или  >>>**	0 - 1	1	-	F53	0	P123
01FB		ОТКЛ. bis**	0 до 63	1	-	F6'	0	P123
01FC		Самоподхват реле bis**	0 до 63	1	-	F7	0	P123
01FD	Назначение выходных реле	SOTF**	0 - 31	1	-	F14	0	P123

\* начиная с версии ПО V5.D

\*\* начиная с версии ПО V6.C

## 3.4 Страница 2h (доступ для чтения и записи)

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед.изм.	Формат	Знач. умолч.	Диапазон реле
0200	Группа уставок 1	I> (ввод в работу)	0-1	1	-	F24	0	P121-P123
0201		I> уставка по току срабатывания	от 10 до 2500	1	In/100	F1	10	P121-P123
0202		I> тип характеристики	от 0 до 2	1	-	F27	0	P121-P123
0203		I> IDMT тип кривой	от 0 до 10	1	-	F3	1	P121-P123
0204		I> значение TMS	от 25 до 1500	25	1/1000	F1	25	P121-P123
0205		I> K значение (для RI)	от 100 до 10000	5	1/1000	F1	100	P121-P123
0206		tI> значение	0 до 15000	1	1/100 с	F1	4	P121-P123
0207		I> тип возврата	0 - 1	1		F27	0	P122-P123
0208		I> RTMS значение	25 до 3200	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0209		I> tRESET значение	4 до 10000	1	1/100 с	F1	4	P122-P123
020A до 020F		Зарезервировано					0	P120- P123
0210		I>> (ввод в работу)	0-1	1	-	F24	0	P121-P123
0211		I>> уставка по току срабатывания	от 50 до 4000	5	In/100	F1	50	P121-P123
0212		tI>> значение	0 до 15000	1	1/100 s	F1	1	P121-P122-P123
0213		I>> вид характеристик.	0 – 2	1	-	F27	0	P122-P123
0214		I>> IDMT тип кривой	0 – 10	1	-	F3	1	P122-P123
0215		I>> TMS значение	25 – 1500	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0216		K значение (для RI)	100 – 10000	5	1/1000	F1	100	P122-P123
0217		I>> тип возврата	0 – 1	1	-	F27	0	P122-P123
0218		I>> RTMS значение	25 – 3200	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0219		I>> tRESET значение	4 – 10000	1	1/100 с	F1	4	P122-P123
021A до 021F		Зарезервировано					0	P120 - P123
0220		I>>> (ввод в работу)	0-1	1	-	F24	0	P121-P122-P123
0221		I>>> уставка по току срабатывания	от 50 до 4000	5	In/100	F1	50	P121-P122-P123
0222		tI>>> значение (выд. врем. DMT)	от 0 до 15000	1	1/100 сек	F1	1	P121-P122-P123
0223		I>>> «по выборкам» (выб. принципа раб.)	0 – 1	1	-	F24	0	P122-P123
0223 до 022F		Зарезервировано					0	P120 - P123



Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед.изм.	Формат	Знач. умолч.	Диапазон реле
0230		I <sub>E</sub> > (ввод в работу)	0-1	1	-	F24	0	P120 - P123
0231		I <sub>E</sub> > уставка по току срабатывания	от 10 до 1000	5	1/1000 I <sub>0n</sub>	F1	10	P120 - P123
0232		I <sub>E</sub> > тип характеристики	от 0 до 3	1	-	F27'	0	P120 - P123
0233		I <sub>E</sub> > IDMT тип кривой	от 0 до 10	1	-	F3	1	P120 - P123
0234		I <sub>E</sub> > TMS значение	25 до 1500	25	1/1000	F1	25	P120 - P123
0235		I <sub>E</sub> > К значение (для кривой RI)	от 100 до 10000	5	1/1000	F1	100	P120 - P123
0236		tI <sub>E</sub> > значение (время срабатывания) DMT	от 0 до 15000	1	1/100 сек	F1	4	P120 - P123
0237		I <sub>E</sub> > тип возврата	0 - 1	1		F27	0	P122-P123
0238		I <sub>E</sub> > RTMS значение	25 до 3200	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0239		I <sub>E</sub> > tRESET значение	от 4 до 10000	1	1/100 сек	F1	4	P122-P123
023A		I <sub>E</sub> > тип кривой (Бельгия)	0 – 2	0	1	F3'	0	P122-P123
023B to 023F		Зарезервировано						P120 to P123
0240		I <sub>E</sub> >> (ввод в работу)	0-1	1	-	F24	0	P120 to P123
0241		I <sub>E</sub> >> уставка срабатывания по току	10 to 8000	5	1/1000 I <sub>0n</sub>	F1	10	P120 to P123
0242		tI <sub>E</sub> >> значение (выдержка времени)	от 0 до 15000	1	1/100 сек	F1	1	P120 to P123
0243		I <sub>E</sub> >> тип характеристики сраб.	от 0 до 3	1	-	F27'	0	P122-P123
0244		I <sub>E</sub> >> IDMT вид кривой	от 0 до 10	1	-	F3	1	P122-P123
0245		I <sub>E</sub> >> TMS значение	25 до 1500	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0246		I <sub>E</sub> >> К значение (для кривой RI)	от 100 до 10000	5	1/1000	F1	100	P122-P123
0247		TReset тип возврата	0 – 1	1	-	F27	0	P122-P123
0248		Множитель времени TDMS	25 – 3200	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0249		Treset (время возвр.)	4 – 10000	1	1/100 сек	F1	4	P122-P123
024A		Тип кривой (Бельгия)	0 – 2	0	1	F3'	0	P122-P123
024B до 024E		Зарезервировано					0	P120 -P123
024F		I <sub>E</sub> >> «По выборкам» (принцип работы)	0 – 1	1	-	F24	0	P122-P123

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед.изм.	Формат	Знач. умолч.	Диапазон реле
0250		I <sub>E</sub> >>> (ввод в работу)	0-1	1	-	F24	0	P120 - P123
0251		I <sub>E</sub> >>> уставка срабатывания по току	от 10 до 8000	5	1/1000 I <sub>0n</sub>	F1	10	P120 - P123
0252		tI <sub>E</sub> >>> значение (выдержка на срабат.)	от 0 до 15000	1	1/100 сек	F1	1	P120 - P123
0253		I <sub>th</sub> > (ввод в работу)	0 - 1	1		F24	0	P122-P123
0254		I <sub>th</sub> > уставка макс. допустимого тока защищаемого объекта	от 10 до 320	5	1/100	F1	8	P122-P123
0255		I <sub>th</sub> > k кратн. пуска	100 до 150	1	1/100	F1	105	P122-P123
0256		I <sub>th</sub> > уставка на откл.	50 до 200	1	%	F1	100	P122-P123
0257		I <sub>th</sub> > действ. на сигнал	0 - 1	1		F24	0	P122-P123
0258		I <sub>th</sub> > уставка на сигнал	50 до 200	1	%	F1	90	P122-P123
0259		Постоянная времени защиты от теплового перегруза	от 1 до 200	1	мин	F1	1	P122-P123
025A		I< (ввод в работу)	0-1	1	-	F24	0	P122-P123
025B		I< уставка срабат.	от 0 до 100	1	% I <sub>n</sub>	F1	20	P122-P123
025C		I <sub>2</sub> > (ввод в работу)	0-1	1	-	F24	0	P122-P123
025D		I <sub>2</sub> > уставка срабат.	10 до 4000	1	I <sub>n</sub> /100	F1	10	P122-P123
025E		I <sub>2</sub> > тип характеристик.	от 0 до 2	1	-	F27	0	P122-P123
025F		I <sub>2</sub> > IDMT тип кривой	от 0 до 9	1	-	F3	1	P122-P123
0260		I <sub>2</sub> > TMS значение	25 до 1500	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0261		I <sub>2</sub> > K значение (для кривой RI)	от 100 до 10000	5	1/1000	F1	100	P122-P123
0262		tI <sub>2</sub> > значение (выдержка а срабат.)	от 0 до 15000	1	1/100 s	F1		P122-P123
0263		I <sub>2</sub> > тип возврата	0 - 1	1		F27	0	P122-P123
0264		I <sub>2</sub> > RTMS значение	25 до 3200	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0265		I <sub>2</sub> > tRESET значение	4 до 10000	1	1/100 s	F1	4	P122-P123
0266		I <sub>inv</sub> >> (I <sub>2</sub> >>) (ввод в работу)	0 – 1	1	-	F24	0	P122-P123
0267		I <sub>inv</sub> >> уставка срабат.	10 – 4000	1	1/100 I <sub>n</sub>	F24	10	P122-P123
0268		tI <sub>inv</sub> >> выдержка времени на срабат.	0 до 15000	1	1/100 сек	F1		P122-P123
0269 to 026E		Зарезервировано					0	P120 to P123
026F		tI< значение (время срабатывания)	от 0 до 15000	1	1/100 сек	F1		P122-P123
0270	АПВ	АПВ подтверждается	0 - 1	1		F24	0	P123
0271		Выключатель включен	0 - 1	1		F1	0	P123

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед.изм.	Формат	Знач. умолч.	Диапазон реле
0272-0273		Время готовности выключателя	от 1 до 60000	1	1/100 сек	F18	1	P123
0274		Использование входа для внешнего блокирования АПВ (Да/Нет)	0 – 1	1		F24	0	P123
0275 до 0276		Зарезервировано						P120 - P123
0277		Время первого цикла АПВ	от 0 до 30000	1	1/100 сек	F1	1	P123
0278		Время второго цикла АПВ	от 0 до 30000	1	1/100 сек	F1	1	P123
0279-027A		Время третьего цикла АПВ	от 0 до 60000	1	1/100 сек	F18	1	P123
027B-027C		Время четвертого цикла АПВ	от 0 до 60000	1	1/100 сек	F18	1	P123
027D-027E		Время готовности АПВ	от 2 до 60000	1	1/100 сек	F18	2	P123
027F-0280		Время запрета АПВ (после руч. вкл.)	от 2 до 60000	1	1/100 s	F18	2	P123
0281		Кол-во циклов АПВ от ступеней МТЗ	от 0 до 4	1		F1	0	P123
0282		Кол-во циклов АПВ от ступеней ЗНЗ	от 0 до 4	1		F1	0	P123
0283		I> конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123
0284		I>> конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123
0285		I>>> конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123
0286		I <sub>E</sub> > конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123
0287		I <sub>E</sub> >> конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123
0288		I <sub>E</sub> >>> конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123
0289		TAUX1 конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123
028A		TAUX2 конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123

## 3.5 Страница 3h (Доступ для чтения и записи)

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. изм.	Формат	Знач. умолч.	Диапазон реле
0300	Группа уставок 2	I> (ввод в работу)	0-1	1	-	F24	0	P121-P123
0301		I> уставка по току срабатывания	от 10 до 2500	1	In/100	F1	10	P121-P123
0302		I> тип характеристики	от 0 до 2	1	-	F27	0	P121-P123
0303		I> IDMT тип кривой	от 0 до 10	1	-	F3	1	P121-P123
0304		I> значение TMS	от 25 до 1500	25	1/1000	F1	25	P121-P123
0305		I> K значение (для RI)	от 100 до 10000	5	1/1000	F1	100	P121-P123
0306		tI> значение (выдержка на срабатывание)	от 0 до 15000	1	1/100 сек	F1	4	P121-P123
0307		I> тип возврата	0 - 1	1		F27	0	P122-P123
0308		I> RTMS значение	25 до 3200	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0309		I> tRESET значение	от 4 до 10000	1	1/100 сек	F1	4	P122-P123
030A до 030F		Зарезервировано					0	P120- P123
0310		I>> (ввод в работу)	0 - 1	1	-	F24	0	P121-P123
0311		I>> уставка по току срабатывания	от 50 до 4000	5	In/100	F1	50	P121-P123
0312		tI>> значение (выдержка на срабат.)	0 до 15000	1	1/100 сек	F1	1	P121-P122-P123
0313		I>> вид характеристики	0 – 2	1	-	F27	0	P122-P123
0314		I>> IDMT тип кривой	0 – 10	1	-	F3	1	P122-P123
0315		I>> TMS значение	25 – 1500	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0316		K значение (для кривой RI)	100 – 10000	5	1/1000	F1	100	P122-P123
0317		I>> тип возврата	0 – 1	1	-	F27	0	P122-P123
0318		I>> RTMS значение	25 – 3200	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0319		I>> tRESET значение	4 – 10000	1	1/100 сек	F1	4	P122-P123
031A до 031F		Зарезервировано					0	P120 - P123
0320		I>>> (ввод в работу)	0-1	1	-	F24	0	P121- P123
0321		I>>> уставка по току срабатывания	от 50 до 4000	5	In/100	F1	50	P121- P123
0322		tI>>> значение (выд. врем. DMT)	от 0 до 15000	1	1/100 сек	F1	1	P121 -P123

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. изм.	Формат	Знач. умолч.	Диапазон реле
0323		I <sub>E&gt;&gt;</sub> «по выборкам» (выб. принципа раб.)	0 – 1	1	-	F24	0	P122-P123
0323 до 032F		Зарезервировано	0-1	1	-	F24	0	P120- P123
0330		I <sub>E&gt;</sub> (ввод в работу)						
0331		I <sub>E&gt;</sub> уставка по току срабатывания	от 10 до 1000	5	1/1000 I <sub>0n</sub>	F1	10	P120 - P123
0332		I <sub>E&gt;</sub> тип характеристики	от 0 до 3	1	-	F27'	0	P120 - P123
0333		I <sub>E&gt;</sub> IDMT тип кривой	от 0 до 10	1	-	F3	1	P120 - P123
0334		I <sub>E&gt;</sub> TMS значение	25 до 1500	25	1/1000	F1	25	P120 - P123
0335		I <sub>E&gt;</sub> K значение (для кривой RI)	от 100 до 10000	5	1/1000	F1	100	P120 - P123
0336		tI <sub>E&gt;</sub> значение (время срабатывания) DMT	0 до 15000	1	1/100 с	F1	4	P120 - P123
0337		I <sub>E&gt;</sub> тип возврата	0 - 1	1		F27	0	P122-P123
0338		I <sub>E&gt;</sub> RTMS значение	25 до 3200	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0339		I <sub>E&gt;</sub> tRESET значение	4 до 10000	1	1/100 с	F1	4	P122-P123
033A		I <sub>E&gt;</sub> тип кривой (Belgium)	0 – 2	0	1	F3'	0	P122-P123
033B до 033F		Зарезервировано						P120 - P123
0340		I <sub>E&gt;&gt;</sub> (ввод в работу)	0-1	1	-	F24	0	P120 - P123
0341		I <sub>E&gt;&gt;</sub> уставка срабатывания по току	от 10 до 8000	5	1/1000 I <sub>0n</sub>	F1	10	P120 - P123
0342		tI <sub>E&gt;&gt;</sub> значение (выдержка времени)	от 0 до 15000	1	1/100 сек	F1	1	P120 -P123
0343		I <sub>E&gt;&gt;</sub> тип характеристики сраб.	0 до 3	1	-	F27'	0	P122-P123
0344		I <sub>E&gt;&gt;</sub> IDMT вид кривой	0 до 10	1	-	F3	1	P122-P123
0345		I <sub>E&gt;&gt;</sub> TMS значение	25 до 1500	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0346		I <sub>E&gt;&gt;</sub> K значение (для кривой RI)	100 до 10000	5	1/1000	F1	100	P122-P123
0347		TReset Тип возврата	0 – 1	1	-	F27	0	P122-P123
0348		Множитель времени TDMS	25 – 3200	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0349		TReset (время возвр.)	4 – 10000	1	1/100 сек	F1	4	P122-P123
034A		Тип кривой (Бельгия)	0 – 2	0	1	F3'	0	P122-P123
034B до 034F		Зарезервировано					0	P120 to P123
0350		I <sub>E&gt;&gt;&gt;</sub> (ввод в работу)	0-1	1	-	F24	0	P120 to P123

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. изм.	Формат	Знач. умолч.	Диапазон реле
0351		$I_{E>>>}$ уставка по току срабатывания	от 10 до 8000	5	1/1000 In	F1	10	P120 to P123
0352		$tI_{E>>>}$ уставка по току срабатывания	от 0 до 15000	1	1/100 сек	F1	1	P120 to P123
0353		$I_{th}$ (ввод в работу защиты от теплового перегруза)	0 - 1	1		F24	0	P122-P123
0354		$I_{th}$ уставка макс. допустимого тока защищаемого объекта	от 10 до 320	5	1/100	F1	8	P122-P123
0355		$I_{th}$ k коэфф. пусковой кратности	100 до 150	1	1/100	F1	105	P122-P123
0356		$I_{th}$ уставка на откл.	50 до 200	1	%	F1	100	P122-P123
0357		$I_{th}$ ввод действия на сигнал	0 - 1	1		F24	0	P122-P123
0358		$I_{th}$ уставка на сигнал	50 до 200	1	%	F1	90	P122-P123
0359		Постоянная времени нагрева/остывания	от 1 до 200	1	мин	F1	1	P122-P123
035A		$I_{<}$ (ввод в работу)	0-1	1	-	F24	0	P122-P123
035B		$I_{<}$ уставка срабатывания по току	0 до 100	1	% In	F1	20	P122-P123
035C		$I_{2>}$ (ввод в работу)	0-1	1	-	F24	0	P122-P123
035D		$I_{2>}$ уставка срабат.	10 до 4000	1	In/100	F1	10	P122-P123
035E		$I_{2>}$ тип характеристики	от 0 до 2	1	-	F27	0	P122-P123
035F		$I_{2>}$ IDMT тип кривой	от 0 до 9	1	-	F3	1	P122-P123
0360		$I_{2>}$ TMS значение	25 до 1500	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0361		$I_{2>}$ K значение (для кривой RI)	от 100 до 10000	5	1/1000	F1	100	P122-P123
0362		$tI_{2>}$ уставка времени срабатывания	0 до 15000	1	1/100 сек	F1		P122-P123
0363		$I_{2>}$ тип возврата	0 - 1	1		F27	0	P122-P123
0364		$I_{2>}$ RTMS значение	25 до 3200	25	1/1000	F1	25	P122-P123
0365		$I_{2>}$ tRESET значение	4 до 10000	1	1/100 сек	F1	4	P122-P123
0366		$I_{inv>>}$ ( $I_{2>>}$ ) (ввод в работу)	0 – 1	1	-	F24	0	P122-P123
0367		$I_{inv>>}$ уставка срабатывания по $I_2$	10 – 4000	1	1/100 In	F24	10	P122-P123
0368		$tI_{inv>>}$ время срабат.	0 до 15000	1	1/100 сек	F1		P122-P123
0369 до 036E		Зарезервировано					0	P120 - P123

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. изм.	Формат	Знач. умолч.	Диапазон реле
036F		tI< время срабат защиты мин. тока	0 до 15000	1	1/100 сек	F1		P122-P123
0370	АПВ	АПВ подтверждается	0 - 1	1		F24	0	P123
0371		Выключатель включен	0 - 1	1		F1	0	P123
0372-0373		Время готовности выключателя	от 1 до 60000	1	1/100 сек	F18	1	P123
0374		Использование входа для внешнего блокирования АПВ (Да/Нет)	0 – 1	1		F24	0	P123
0375 до 0376		Зарезервировано						P120 - P123
0377		Время первого цикла АПВ	от 0 до 30000	1	1/100 с	F1	1	P123
0378		Время второго цикла АПВ	от 0 до 30000	1	1/100 с	F1	1	P123
0379-037A		Время третьего цикла АПВ	от 0 до 60000	1	1/100 с	F18	1	P123
037B-037C		Время четвертого цикла АПВ	от 0 до 60000	1	1/100 с	F18	1	P123
037D-037E		Время готовности АПВ	от 2 до 60000	1	1/100 с	F18	2	P123
037F-0380		Время запрета АПВ (после руч. вкл.)	от 2 до 60000	1	1/100 с	F18	2	P123
0381		Кол-во циклов АПВ от ступеней МТЗ	от 0 до 4	1		F1	0	P123
0382		Кол-во циклов АПВ от ступеней ЗНЗ	от 0 до 4	1		F1	0	P123
0383		I> конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123
0384		I>> конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123
0385		I>>> конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123
0386		I <sub>E</sub> > конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123
0387		I <sub>E</sub> >> конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123
0388		I <sub>E</sub> >>> конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123
0389		TAUX1 конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123
038A		TAUX2 конфигурация циклов АПВ	0 – 2222	1		F49	0	P123

**3.6 Страница 4h**

Доступ для записи

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. изм.	Формат	Знач. умолч.	Диапазон реле
0400	Дистанционное управление	Дистанционное управление: Слово 1	от 0 до 31	1	-	F9	0	P120 - P123
0401		Зарезервировано					0	P120 - P123
0402		Дистанционное управление: Слово 2 (команда на один выход)	от 0 до 511	1	-	F39	0	P122 - P123
0403		Дистанционное управление: Слово 3	от 0 до 1	1	-	F46	0	P122 - P123

**3.7 Страницы 5h/6h**

Данные страницы зарезервированы.

**3.8 Страница 7h**

Доступна только при быстром чтении (MODBUS функция 07)

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. изм.	Формат	Знач. по умолч.
0700	<b>Байт быстрого чтения</b>	Описание автоконтроля защиты		1	-	F23	0



### 3.9 Страница 8h (P122, P123)

Синхронизация времени: доступ для записи n слов (функция 16). Формат синхронизации времени основывается на 8 битах (4 слова)

Если формат даты (0135h) является частной датой, то формат следующий:

Таймер	@страница	Номер бита	Диапазон значений	Единицы измерения
Год рF+pf	8	2		Год
Месяц	8	1	1 - 12	Месяц
День	8	1	1 - 31	День
Час	8	1	0 - 23	Час
Минута	8	1	0 - 59	Минута
миллисекунда рF+pf	8	2	0 - 59999	Миллисекунда

В противном случае формат следующий (инвертированный IEC 870-5-4 CP56Time2a):

Таймер	@страница	Номер бита	Диапазон значений	Единицы измерения
	8	1	0	
Год	8	1	0 – 99	Год
Месяц	8	1	1 – 12	Месяц
День недели / день месяца	8	1	1 – 12 1 – 31	День
Летнее время / 00/ Час	8	1	0 – 1 / 00 / 0 – 23	Час
Недействительный/ Минута	8	1	0-1 / 0 / 0 – 59	Минута
Миллисекунда рF+pf	8	2	0 – 59999	Миллисекунда

### 3.10 Характеристики доступа к памяти

⇒ Описание доступных адресов при чтении слов (**функция 03 и 04**).

#### P121

СТРАНИЦА 00h от 0000h до 006Fh	СТРАНИЦА 01h от 0100h до 0190h	СТРАНИЦА 02h от 0200h до 025Fh
СТРАНИЦА 03h от 0300h до 035Fh	СТРАНИЦА 05h от 0500h до 052Ah	

#### P122, P123

СТРАНИЦА 00h от 0000h до 006Fh	СТРАНИЦА 01h от 0100h до 01BFh	СТРАНИЦА 02h от 0200h до 028Ah
СТРАНИЦА 03h от 0300h до 038Ah	СТРАНИЦА 05h от 0500h до 052Ch	

⇒ Описание доступных адресов при записи одного слова (**функция 06**).

#### P121

СТРАНИЦА 01h от 0100h до 0190h	СТРАНИЦА 02h от 0200h до 025Fh	СТРАНИЦА 03h от 0300h до 035Fh
СТРАНИЦА 04h от 0400h до 0403h	СТРАНИЦА 05h от 0500h до 052Ah	

#### P122, P123

СТРАНИЦА 01h от 0100h до 01BFh	СТРАНИЦА 02h от 0200h до 028Ah	СТРАНИЦА 03h от 0300h до 038Ah
СТРАНИЦА 04h от 0400h до 0403h	СТРАНИЦА 05h от 0500h до 052Ch	

⇒ Описание доступных адресов при записи n слов (**функция 16**).

#### P121

СТРАНИЦА 01h от 0100h до 0190h	СТРАНИЦА 02h от 0200h до 025Fh
СТРАНИЦА 03h от 0300h до 035Fh	СТРАНИЦА 05h от 0500h до 052Ah

#### P122, P123

СТРАНИЦА 01h от 0100h до 01BFh	СТРАНИЦА 02h от 0200h до 028Ah	СТРАНИЦА 03h от 0300h до 038Ah
СТРАНИЦА 05h от 0500h до 052Ch	СТРАНИЦА 08h от 0800h до 0803h	

⇒ Описание доступных адресов при чтении бит (**функция 01 и 02**).

**ВНИМАНИЕ: НОМЕР БИТА НЕ МОЖЕТ БЫТЬ БОЛЬШЕ 16. АДРЕСА ПРИВЕДЕНЫ В АДРЕСАХ БИТОВ**

#### P121:

СТРАНИЦА 00h от 0100h до 01F0h	СТРАНИЦА 01h от 1500h до 1830h
-----------------------------------	-----------------------------------

#### P122, P123:

СТРАНИЦА 00h от 0100h до 0250h	СТРАНИЦА 01h от 1500h до 1830h
-----------------------------------	-----------------------------------

⇒ Описание доступных адресов при записи одного бита (**функция 05**).

**ВНИМАНИЕ:** НОМЕР БИТА НЕ ДОЛЖЕН БЫТЬ БОЛЕЕ 16.

P121, P122, P123:

СТРАНИЦА 04h

от 4000h до 4002h

⇒ описание доступных адресов при записи n бит (**функция 15**).

**ВНИМАНИЕ:** НОМЕР БИТА НЕ ДОЛЖЕН БЫТЬ БОЛЕЕ 16.

P121, P122, P123:

СТРАНИЦА 01h

от 1500h до 1830h

СТРАНИЦА 04h

от 4000h до 400Fh и

от 4030h до 403Fh (только P122, P123)

### 3.11 Страницы от 9h до 21h

Данные записей осциллографа (25 страниц). Доступ для записи слов (**функция 03**)

Каждая страница состоит из 250 слов.

Адреса	Содержание
от 0900h до 09FAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 0A00h до 0AFAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 0B00h до 0BFAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 0C00h до 0CFAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 0D00h до 0DFAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 0E00h до 0EFAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 0F00h до 0FFAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1000h до 10FAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1100h до 11FAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1200h до 12FAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1300h до 13FAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1400h до 14FAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1500h до 15FAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1600h до 16FAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1700h до 17FAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1800h до 18FAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1900h до 19FAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1A00h до 1AFAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1B00h до 1BFAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1C00h до 1CFAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1D00h до 1DFAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1E00h до 1EFAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 1F00h до 1FFAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 2000h до 20FAh	250 слов данных записей переходных процессов
от 2100h до 21FAh	250 слов данных записей переходных процессов

**ПРИМЕЧАНИЕ:** страницы данных записей переходных процессов содержат значения одного канала одной из записанных осциллограмм.

Значение каждого из каналов

⇒ Каналы IA, IB, IC и I<sub>0</sub>:

Значением является 16-битное слово (со знаком), эквивалентное значению АЦП

### 3.11.1 Формула расчета значений фазных токов

Первичный фазный ток линии = значение выборки фазного тока (например, слово 10, 11, 12 или 13) \* отношение первичный номинальный ток фазного ТТ/ коэффициент внутреннего фазного ТТ (адрес памяти 0007) \*  $\sqrt{2}$

### 3.11.2 Формула расчета значений токов замыкания на землю

Формула зависит от номинального тока замыкания на землю.

#### Диапазон от 0.1 до 40 I<sub>оп</sub>

Первичный ток замыкания на землю = значение выборки тока замыкания на землю (например, слово 10 или 14) \* первичный номинальный ток ТТ нулевой последовательности/внутренний коэффициент трансформации тока замыкания на землю (адрес 0008=800) \*  $\sqrt{2}$

#### Диапазон от 0.01 до 8 I<sub>оп</sub>

Первичный ток замыкания на землю = значение выборки тока замыкания на землю (например, слово 10 или 14) \* первичный номинальный ток ТТ нулевой последовательности/внутренний коэффициент трансформации тока замыкания на землю (адрес 0008=3277) \*  $\sqrt{2}$

#### Диапазон от 0.002 до 1 I<sub>оп</sub>

Первичный ток замыкания на землю = значение выборки тока замыкания на землю (например, слово 10 или 14) \* первичный номинальный ток ТТ нулевой последовательности/внутренний коэффициент трансформации тока замыкания на землю (адрес 0008=32700) \*  $\sqrt{2}$

⇒ Канал частоты:

Время между двумя выборками в микросекундах

⇒ Логические каналы:

Логические каналы	Содержание
Бит 0	Реле отключения (RL1)
Бит 1	Выходное реле 2 (RL2)
Бит 2	Выходное реле 3 (RL3)
Бит 3	Выходное реле 4 (RL4)
Бит 4	Сторожевое реле (RL0)
Бит 5	Выходное реле 5 (RL5)
Бит 6	Выходное реле 6 (RL6)
Бит 7	Выходное реле 7 (RL7)
Бит 8	Выходное реле 8 (RL8)
Бит 9	Зарезервировано

Бит 10	Логический вход 1 (EL1)
Бит 11	Логический вход 2 (EL2)
Бит 12	Логический вход 3 (EL3)
Бит 13	Логический вход 4 (EL4)
Бит 14	Логический вход 5 (EL5)
Бит 15	Зарезервировано

### 3.12 Страница 22h

Индекс фрейм записи переходных процессов (от 7 до 9 слов)

Доступ к чтению слова (функция 03)

Адрес	Содержание
2200h	Индекс фрейм записи переходных процессов

Индекс фрейм записи переходных процессов

Слово	Содержание
н° 1	Номер записи (осциллограммы)
н° 2	Дата окончания записи (секунды)
н° 3	Дата окончания записи (секунды)
н° 4	Дата окончания записи (миллисекунды)
н° 5	Дата окончания записи (миллисекунды)
н° 6	Причина пуска осциллографа: 1: команда отключения (RL1) 2: пуск защит (превышение уставки срабатывания) 3: дистанционная команда (по сети) 4: от логического входа
н° 7	Частота после пуска
н° 8	(=0) Опция
н° 9	(=0) Опция

### 3.13 Страница 35h (адреса от 3500h до 354Ah)

Данные записей регистратора событий (9 слов)

Слово н° 1: Описание (значение) события

Слово н° 2: значение ассоциируемое с протоколом MODBUS

Слово н° 3: адрес для протокола MODBUS

Слово н° 4: адрес ячейки для протокола COURIER

Слова н° 5 & 6 если формат даты *частный*:

Дата события (секунда) количество секунд начиная с 01/01/94

Слова н° 7 & 8 если формат даты *частный*:

Дата события (миллисекунда)

Слова N°5, 6, 7, 8, если формат даты Инвертированный IEC 870-5-4 CP56Time2a:

См. формат § 3.9 Страница 8h (P122, P123)

Слово н° 9: Подтверждение

0=событие не подтверждено

1= событие подтверждено

Код	Описание события	Тип	Адрес MODBUS	Ячейка COURIER
00	Нет события	-		-
01	Дистанционное включение	F9	013h	021
02	Дистанционное отключение	F9	013h	021
03	Пуск осциллографа	F9		-
04	Сброс подхвата команды отключ.	F9	013h	021
05	Изменение уставок	адрес		-
06	Дистанционный сброс тепл. сост.	F9		-
07	Режим Наладка	F9 ↑ ↓	0400h	-
08	Реле управления в режиме Наладка	F39 ↑ ↓	013h	-
09	I>	F17 ↑ ↓	014h	023
10	I>>	F17 ↑ ↓	015h	023
11	I>>>	F17 ↑ ↓	016h	023
12	I <sub>E</sub> >	F16 ↑ ↓	017h	023
13	I <sub>E</sub> >>	F16 ↑ ↓	018h	023
14	I <sub>E</sub> >>>	F16 ↑ ↓	019h	023
15	Тепловая перегрузка (сигнал)	F37 ↑ ↓	020h	023
16	Тепловая перегрузка, превышение уставки	F37 ↑ ↓	020h	023
17	tI>	F17 ↑ ↓	014h	023
18	tI>>	F17 ↑ ↓	015h	023
19	tI>>>	F17 ↑ ↓	016h	023
20	tI <sub>E</sub> >	F16 ↑ ↓	017h	023
21	tI <sub>E</sub> >>	F16 ↑ ↓	018h	023
22	tI <sub>E</sub> >>>	F16 ↑ ↓	019h	023
23	tI<	F16 ↑ ↓	021h	023
24	Обрыв проводника	F38 ↑ ↓	023h	024
25	t ДОП. 1	F38 ↑ ↓	023h	024
26	t ДОП. 2	F38 ↑ ↓	023h	024
27	УРОВ	F38 ↑ ↓	023h	024
28	Логика селективности 1	F20 ↑ ↓	011h	020
29	Логика селективности 2	F20 ↑ ↓	011h	020
30	Логика блокирования 1	F20 ↑ ↓	011h	020
31	Логика блокирования 2	F20 ↑ ↓	011h	020
32	Изменение группы уставок	F20	011h	020
33	52a (измен. полож. блок-конт.)	F20 ↑ ↓	011h	020

Код	Описание события	Тип	Адрес MODBUS	Ячейка COURIER
34	52b (измен. полож. блок-конт.)	F20 ↑ ↓	011h	020
35	Подтверждение снятия «самоподхвата» выходных реле сигналом от логического входа.	F20 ↑ ↓	011h	020
36	SF6 (Элегаз) (готовность привода выключателя)	F20 ↑ ↓	011h	020
37	Пуск-наброс (пуск функции)	F20 ↑ ↓	011h	020
38	Изменение состояния логического входа	F12 ↑ ↓	010h	020
39	Отключение от тепловой перегр.	F37	013h	021
40	tI> действие на отключение	F13	013h	021
41	tI>> действие на отключение	F13	013h	021
42	tI>>> действие на отключение	F13	013h	021
43	tI <sub>E</sub> > действие на отключение	F13	013h	021
44	tI <sub>E</sub> >> действие на отключение	F13	013h	021
45	tI <sub>E</sub> >>> действие на отключение	F13	013h	021
46	tI< действие на отключение	F13	013h	021
47	Защита от обрыва проводника, действие на отключение	F13	013h	021
48	tДОП. 1 действие на отключение	F13	013h	021
49	tДОП. 2 действие на отключение	F13	013h	021
50	Команда на выходные реле	F39 ↑ ↓	013h	021
51	Квитирование одного сигнала с передней панели реле	-		-
52	Квитирование всех сигналов с передней панели реле	-		-
53	Дистанционное квитирование одного сигнала	-		-
54	Дистанционное квитирование всех сигналов одновременно	-		-
55	Критическая аппаратная неисправность	F45 ↑ ↓	00Fh	022
56	Не критическая аппаратная неисправность	F45 ↑ ↓	00Fh	022
57	I2>	F16 ↑ ↓	022h	024
58	tI2>	F16 ↑ ↓	022h	024
59	Время отключения (выключателя)	F43 ↑ ↓	028h	024
60	Количество операций (выкл-ля)	F43 ↑ ↓	028h	024
61	Сумма отключенных токов	F43 ↑ ↓	028h	024
62	Контроль цепи отключения	F43 ↑ ↓	028h	024

Код	Описание события	Тип	Адрес MODBUS	Ячейка COURIER
63	Время включения (выключателя)	F43 ↑ ↓	028h	024
64	Успешное АПВ	F43 ↑ ↓	028h	024
65	АПВ заблокировано	F43 ↑ ↓	028h	024
66	Ошибка при задании уставок АПВ	F43 ↑ ↓	028h	024
67	I2> действие на отключение	F16 ↑ ↓	013h	021
68	Общий Пуск			
69	АПВ в работе (готово)			
70	Выключатель включен от АПВ			
71	«Самоподхват» реле			
72	Внешний сигнал Пуск УРОВ			
73	I<	F16 ↑ ↓	021h	023
74	I2>>	F16 ↑ ↓	022h	024
75	tI2>>	F16 ↑ ↓	022h	024
76	I2>> действие на отключение	F16 ↑ ↓	013h	021
77	Зарезервировано			
78	«Самоподхват» реле откл. (RL1)			
79	t ДОП.3	F38	023h	025
80	t ДОП.3 действ. на отключение	F13	013h	021
81	t ДОП. 4	F38	023h	025
82	t ДОП. 4 действ. на отключение	F13	013h	021
83	t Reset I> (время возврата)	F17 ↑ ↓	014h	025
84	t Reset I>> (время возврата)	F17 ↑ ↓	015h	025
85	t Reset Ie> (время возврата)	F16 ↑ ↓	017h	025
86	t Reset Ie>> (время возврата)	F16 ↑ ↓	018h	025
87	t Reset I2> (время возврата)	F16 ↑ ↓	022h	025
88	УРОВ, срабатывание функции			

ПРИМЕЧАНИЕ: двойные стрелки ↑ ↓ означают что соответствующие записи генерируются как при появлении события (↑) так и при его исчезновении (↓).

При появлении события соответствующий бит связанного формата устанавливается «1». При исчезновении события, соответствующий бит устанавливается «0».

### 3.14 Страница 36h

Самое старое из записей событий

Доступ для чтения слова (**функция 03**)

адреса	содержание
3600h	Самое старое событие (запись)



**3.15 Страница 37h**

Данные записей регистратора аварий

Доступ для чтения слова (**функция 03**)

Адреса	содержание
3700h	Запись аварии n°1
3701h	Запись аварии n°2
3702h	Запись аварии n°3
3703h	Запись аварии n°4
3704h	Запись аварии n°5

Слово n° 1: номер аварии

Слова n° 2 и 3 если формат даты *Частный*:

Дата события (секунда) количество секунд начиная с 01/01/94

Слова n° 4 и 5 если формат даты *Частный*:

Дата события (миллисекунды)

Слово n° 6 если формат даты *Частный*:

Дата аварии (сезон)

0= зима

1= лето

2= неопределенно

Слова n° 5, 6, 7, 8, если формат даты *Инвертированный IEC 870-5-4 CP56Time2a*:

См. формат § 3.9 Страница 8h (P122, P123)

Слово n° 6, если формат даты *Инвертированный IEC 870-5-4 CP56Time2a*:

Нулевое значение

Слово n° 7: Активная группа уставок в момент аварии (1 или 2)

Слово n° 8: Место повреждения

0= не определено

1= фаза А

2= фаза В

3= фаза С

4= фазы А-В

5= фазы А-С

6= фазы В-С

7= фазы А-В-С

8= на землю

Слово n° 9: Причина пуска регистратора аварий

**3.15.1 Значения кодов**

Код	Причина пуска регистратора аварий
00	Нулевое событие
01	Дистанционное отключение
02	Отключение от защиты тепловой перегрузки
03	tl> действие на отключение
04	tl>> действие на отключение
05	tl>>> действие на отключение
06	tl <sub>E</sub> > действие на отключение
07	tl <sub>E</sub> >> действие на отключение
08	tl <sub>E</sub> >>> действие на отключение
09	tl< действие на отключение
10	Отключение от защиты от обрыва провода
11	t ДОП. 1 действие на отключение
12	t ДОП. 2 действие на отключение
13	tl2> действие на отключение
14	tl2>> действие на отключение
15	t ДОП. 3 действие на отключение
16	t ДОП. 4 действие на отключение
17	Срабатывание функции УРОВ
18	SOTF (работа защиты при включении на повреждение)

Слово n° 10:	Ток замыкания (основная величина)
Слово n° 11:	Ток в фазе А (эффективное значение)
Слово n° 12:	Ток в фазе В (эффективное значение)
Слово n° 13:	Ток в фазе С (эффективное значение)
Слово n° 14:	Ток 3I <sub>0</sub> (эффективное значение)
Слово n° 15:	подтверждение аварии 0: авария не подтверждена 1: авария подтверждена

**3.15.2 Формула расчета значений фазных токов**

Первичный фазный ток линии = значение выборки фазного тока (например, слово 10, 11, 12 или 13) \* отношение первичный номинальный ток фазного ТТ/ коэффициент внутреннего фазного ТТ (адрес памяти 0007) \*  $\sqrt{2}$

**3.15.3 Формула расчета значений токов замыкания на землю**

Формула зависит от номинального тока замыкания на землю.

**Диапазон от 0.1 до 40 I<sub>оп</sub>**

Первичный ток замыкания на землю = значение выборки тока замыкания на землю (например, слово 10 или 14) \* первичный номинальный ток ТТ нулевой последовательности/внутренний коэффициент трансформации тока замыкания на землю (адрес 0008=800) \*  $\sqrt{2}$

**Диапазон от 0.01 до 8 Iop**

Первичный ток замыкания на землю = значение выборки тока замыкания на землю (например, слово 10 или 14) \* первичный номинальный ток ТТ нулевой последовательности/внутренний коэффициент трансформации тока замыкания на землю (адрес 0008=3277) \*  $\sqrt{2}$

**Диапазон от 0.002 до 1 Iop**

Первичный ток замыкания на землю = значение выборки тока замыкания на землю (например, слово 10 или 14) \* первичный номинальный ток ТТ нулевой последовательности/внутренний коэффициент трансформации тока замыкания на землю (адрес 0008=32700) \*  $\sqrt{2}$

**3.16 Страница 3Eh**

Наиболее старая запись данных аварии.

Доступ для чтения слова (**функция 03**)

Адрес	Содержание
3E00h	Наиболее старая запись аварии

**3.17 Страницы от 38h до 3Ch**

Выбор записанной осциллограммы и канала (от 11 до 13 слов выгружаются для каждого прочитанного адреса)

Доступ для чтения слова (**функция 03**)

Адрес	Номер осциллограммы	Формат
3800h	1	IA
3801h	1	IB
3802h	1	IC
3803h	1	I <sub>E</sub>
3804h	1	Частота
3805h	1	Логические входы и выходы
3900h	2	IA
3901h	2	IB
3902h	2	IC
3903h	2	I <sub>E</sub>
3904h	2	Частота
3905h	2	Логические входы и выходы
3A00h	3	IA
3A01h	3	IB
3A02h	3	IC
3A03h	3	I <sub>E</sub>
3A04h	3	Частота
3A05h	3	Логические входы и выходы
3B00h	4	IA
3B01h	4	IB
3B02h	4	IC
3B03h	4	I <sub>E</sub>

3B04h	4	Частота
3B05h	4	Логические входы и выходы
3C00h	1	IA
3C01h	1	IB
3C02h	1	IC
3C03h	1	I <sub>ε</sub>
3C04h	1	Частота
3C05h	1	Логические входы и выходы

Слово n° 1:	общее количество выборок в выделенной области
Слово n° 2:	номер выборки в доаварийной области
Слово n° 3:	номер выборки в послеаварийной области
Слово n° 4:	первичный ток фазных ТТ
Слово n° 5:	вторичный ток фазных ТТ
Слово n° 6:	первичный ток ТТ 3I <sub>0</sub>
Слово n° 7:	вторичный ток ТТ 3I <sub>0</sub>
Слово n° 8:	коэфф. трансформации встроенных фазных ТТ
Слово n° 9:	коэфф. Трансформации встроенных ТТ для тока 3I <sub>0</sub>
Слово n° 10:	размещение в памяти номера последней страницы
Слово n° 11:	количество слов в размещении последней страницы
Слово n° 12:	коэффициент конверсии выборок (=1) (Опция)
Слово n° 13:	Опорная величина конверсии выборок (=1) (Опция)

### 3.17.1 Формула расчета значений фазных токов

Первичный фазный ток линии = значение фазной выборки (например, адрес 3800h, 3801h или 3802h) \* первичный ток фазных ТТ \* (1 / внутренний коэффициент трансформации фазного тока) \* √2

### 3.17.2 Формула расчета значений тока замыкания на землю

Первичный ток замыкания на землю линии – значение выборки тока 3I<sub>0</sub> (например, адрес 3803h) \* первичный ток трансформатора 3I<sub>0</sub> \*(1 / внутренний коэффициент трансформации тока замыкания на землю) \* √2

### 3.18 Страница 3Dh

Количество доступных (записанных) осциллограмм

Доступ для чтения слова (**функция 03**)

Адреса	Содержание
3D00h	Количество записанных осциллограмм

Слово n° 1:	Количество доступных (записанных) осциллограмм
Слово n° 2:	Номер самой старой записи (осциллограммы) (n)
Слово n° 3 & 4:	дата самой старой записи (секунды)
Слово n° 5 & 6:	дата самой старой записи (миллисекунды)

Слово н° 7:	причина пуска осциллографа 1= работа реле отключения (RL1) 2= превышение уставок защиты 3= дистанционный пуск 4= пуск через логический вход
Слово н° 8:	подтверждение
Слово н° 9:	номер предыдущей осциллограммы (n+1)
Слова н° 10 и 11:	дата предыдущей записи (секунды)
Слова н° 12 и 13:	дата предыдущей записи (миллисекунды)
Слово н° 14:	причина пуска осциллографа 1= работа реле отключения (RL1) 2= превышение уставок защиты 3= дистанционный пуск 4= пуск через логический вход
Слово н° 15:	подтверждение
Слово н° 16:	номер предыдущей осциллограммы (n+2)
Слова н° 17 & 18:	дата предыдущей записи (секунды)
Слова н° 19 & 20:	дата предыдущей записи (миллисекунды)
Слово н° 21:	причина пуска осциллографа 1= работа реле отключения (RL1) 2= превышение уставок защиты 3= дистанционный пуск 4= пуск через логический вход
Слово н° 22:	подтверждение
Слово н° 23:	номер предыдущей осциллограммы (n+3)
Слова н° 24 & 25:	дата предыдущей записи (секунды)
Слова н° 26 & 27:	дата предыдущей записи (миллисекунды)
Слово н° 28:	причина пуска осциллографа 1= работа реле отключения (RL1) 2= превышение уставок защиты 3= дистанционный пуск 4= пуск через логический вход
Слово н° 29:	подтверждение
Слово н° 30:	номер предыдущей осциллограммы (n+4)
Слова н° 31 & 32:	дата предыдущей записи (секунды)
Слова н° 33 & 34:	дата предыдущей записи (миллисекунды)
Слово н° 35:	причина пуска осциллографа 1= работа реле отключения (RL1) 2= превышение уставок защиты 3= дистанционный пуск 4= пуск через логический вход
Слово н° 36:	подтверждение

#### 4. ФОРМАТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПАМЯТИ, MiCOM P122 И P123

Код	Описание
F1	Целое число без знака – цифровые данные: 65535
F2	Целое число со знаком – цифровые данные: -32768 – 32767
F3	Целое число без знака – тип кривой 0: STI (IEC) 1: SI (IEC) 2: VI (IEC) 3: EI (IEC) 4: LTI (IEC) 5: STI (C02) 6: MI (ANSI) 7: LTI (CO8) 8: VI (ANSI) 9: EI (ANSI) 10: RC (IEC) кривая выпрямителя
F3'	Целое число без знака – Бельгийские типы кривых чувствительной защиты от замыканий на землю 0: Сеть 1 (Laborellec) 1: Сеть 2 (Laborellec) 2: Источник 3 (Laborellec)
F4	Целое число без знака: скорость передачи данных в MODBUS 0: 300 1: 600 2: 1200 3: 2400 4: 4800 5: 9600 6: 19200 7: 38400
F5	Целое число без знака: проверка четности 0: без 1: четный 2: нечетный
F6	Целое число без знака: Конфигурация отключения от защит бит 0: tl> бит 1: tl>> бит 2: tl>>> бит 3: tl <sub>E</sub> > бит 4: tl <sub>E</sub> >> бит 5: tl <sub>E</sub> >>> бит 6: l< бит 7: tlth> (тепловая защита от перегруза) бит 8: Обнаружение обрыва провода бит 9: t ДОП. 1 бит 10: t ДОП. 2 бит 11: tl2> бит 12: tl2>> бит 13: t ДОП. 3 бит 14: t ДОП. 4 бит 15: УРОВ
F6'	Целое число без знака: Конфигурация отключения от защит бит 0: SOTF (защита при включении на повреждение) бит 1: Дистанционное отключение биты от 2 до 15: Зарезервировано

Код	Описание
F7	Целое число без знака: Конфигурация «самоподхвата» функций бит 0: SOFT (защита при включении на повреждение) биты от 1 до 15: Зарезервировано
F8	Целое число без знака: Конфигурация «самоподхвата» функций бит 0: I> подхват бит 1: I>> бит 2: I>>> бит 3: I <sub>E</sub> > бит 4: I <sub>E</sub> >> бит 5: I <sub>E</sub> >>> бит 6: I< бит 7: tlth> бит 8: Функция определения обрыва провода бит 9: t ДОП. 1 бит 10: t ДОП. 2 бит 11: tl2> бит 12: tl2>> бит 13: t ДОП. 3 бит 14: t ДОП. 4 бит 15: УРОВ
F8'	Целое число без знака: Конфигурация логики блокирования бит 0: I> блокирование бит 1: I>> бит 2: I>>> бит 3: I <sub>E</sub> > бит 4: I <sub>E</sub> >> бит 5: I <sub>E</sub> >>> бит 6: зарезервировано бит 7: tlth> бит 8: функция определения обрыва провода бит 9: t ДОП. 1 бит 10: t ДОП. 2 бит 11: tl2> бит 12: tl2>> бит 13: t ДОП. 3 бит 14: t ДОП. 4 бит 15: зарезервировано
F9	Целое число без знака: Команда 1 дистанционного управления бит 0: Снятие подхвата реле отключения бит 1: Подтверждение 1-го сигнала бит 2: Подтверждение (квитирование) всех сигналов бит 3: Дистанционное отключение бит 4: Дистанционное включение бит 5: Изменение группы уставок бит 6: Сброс теплового состояния бит 7: Сброс среднего и максимального значений тока за интервал бит 8: Дистанционный пуск осциллографа бит 9: Режим НАЛАДКА бит 10: Сброс статистики АПВ бит 11: Сброс АПВ бит 12: Ручное подтверждение с передней панели реле бит 13: Подтверждение самого старого события бит 14: Подтверждение самой старой аварийной записи бит 15: Подтверждение сигнала неисправности ОЗУ
F10	2 знака ASCII 32 –127 = ASCII знак 1

Код	Описание
	32 – 127 = ASCII знак 2
F11	Зарезервировано
F12	<p>Целое число без знака: Статус логических входов</p> <p>бит 0: Логический вход номер 1  бит 1: Логический вход номер 2  бит 2: Логический вход номер 3  бит 3: Логический вход номер 4  бит 4: Логический вход номер 5  биты от 5 до 15: Зарезервировано</p>
F13	<p>Целое число без знака: Статус логических выходов</p> <p>бит 0: Логический выход номер RL1 (отключение)  бит 1: Логический выход номер RL2  бит 2: Логический выход номер RL3  бит 3: Логический выход номер RL4  бит 4: Логический выход номер RL0 (watchdog)  бит 5: Логический выход номер RL5  бит 6: Логический выход номер RL6  бит 7: Логический выход номер RL7  бит 8: Логический выход номер RL8  биты от 9 до 15: Зарезервировано</p>
F14	<p>Целое число без знака: Конфигурация логических выходов</p> <p>бит 0: Выбор логического выхода номер RL2  бит 1: Выбор логического выхода номер RL3  бит 2: Выбор логического выхода номер RL4  бит 3: Выбор логического выхода номер RL5  бит 4: Выбор логического выхода номер RL6  бит 5: Выбор логического выхода номер RL7  бит 6: Выбор логического выхода номер RL8</p>
F15	<p>Целое число без знака: Конфигурация логических входов</p> <p>бит 0: назначение деблокирования  бит 1: назначение 52 a  бит 2: назначение 52 b  бит 3: назначение Недостаток Элегаза SF6  бит 4: назначение Внешний вход 1 (ДОП.1)  бит 5: назначение Внешний вход 2 (ДОП.2)  бит 6: назначение Логика блокирования 1  бит 7: назначение Логика блокирования 2  бит 8: назначение Внешний пуск осциллографа  бит 9: назначение Пуск-Наброс  бит 10: назначение Логика селективности 1  бит 11: назначение Логика селективности 2  бит 12: назначение Изменение активной группы уставок  бит 13: назначение Блокирование АПВ  бит 14: назначение Сброс теплового состояния  бит 15: назначение Контроль целостности цепи отключения</p>
F15bis	<p>бит 0: назначение Внешний пуск УРОВ  бит 1: Сброс сигналов выведенных на светоиндикаторы (LED)  бит 2: Режим Наладка  бит 3: назначение Внешний вход 3 (ДОП.3)  бит 4: назначение Внешний вход 4 (ДОП.4)  бит 5: SOFT/TOR (защита при включении на повреждение/отключение при включении от АПВ) (начиная с версии V6.C)  бит 6: Местное/Дистанционное (начиная с версии V6.C)</p>



Код	Описание
F16	<p>Целое число без знака: информация о превышении уставок ступеней защиты от замыкания на землю</p> <p>бит 0: информация о превышении уставки (<math>I_E &gt;</math> или <math>I_E &gt;&gt;</math> или <math>I_E &gt;&gt;&gt;</math>)</p> <p>бит 1: зарезервировано</p> <p>бит 2: зарезервировано</p> <p>бит 3: зарезервировано</p> <p>бит 4: зарезервировано</p> <p>бит 5: информация о работе на отключение ступени без выдержки времени <math>I_E &gt;</math> или <math>I_E &gt;&gt;</math> или <math>I_E &gt;&gt;&gt;</math></p> <p>бит 6: информация о работе на отключение ступени с выдержкой времени <math>t_{I_E} &gt;</math> или <math>t_{I_E} &gt;&gt;</math> или <math>t_{I_E} &gt;&gt;&gt;</math></p> <p>биты от 7 до 15: Зарезервированы</p>
F17	<p>Целое число без знака: информация о превышении уставок ступеней защиты от междуфазных замыканий</p> <p>бит 0: информация о превышении одной из уставок (<math>I &gt;</math> или <math>I &gt;&gt;</math> или <math>I &gt;&gt;&gt;</math>)</p> <p>бит 1: Мгновенный IA</p> <p>бит 2: Мгновенный IB</p> <p>бит 3: Мгновенный IC</p> <p>бит 4: зарезервировано</p> <p>бит 5: информация о работе на отключение ступени без выдержки времени <math>I &gt;</math> or <math>I &gt;&gt;</math> or <math>I &gt;&gt;&gt;</math></p> <p>бит 6: информация о работе на отключение ступени с выдержкой времени <math>t_I &gt;</math> или <math>t_I &gt;&gt;</math> или <math>t_I &gt;&gt;&gt;</math></p> <p>биты от 7 до 15: зарезервированы</p>
F18	Длинное целое число
F19	<p>Целое число без знака: назначение светоиндикаторов (LED)</p> <p>бит 0: <math>I &gt;</math></p> <p>бит 1: <math>t_I &gt;</math></p> <p>бит 2: <math>I &gt;&gt;</math></p> <p>бит 3: <math>t_I &gt;&gt;</math></p> <p>бит 4: <math>I &gt;&gt;&gt;</math></p> <p>бит 5: <math>t_I &gt;&gt;&gt;</math></p> <p>бит 6: <math>I_E &gt;</math></p> <p>бит 7: <math>t_{I_E} &gt;</math></p> <p>бит 8: <math>I_E &gt;&gt;</math></p> <p>бит 9: <math>t_{I_E} &gt;&gt;</math></p> <p>бит 10: <math>I_E &gt;&gt;&gt;</math></p> <p>бит 11: <math>t_{I_E} &gt;&gt;&gt;</math></p> <p>бит 12: Отключение от защит от теплового перегруза</p> <p>бит 13: <math>t_{I2} &gt;</math></p> <p>бит 14: Отключение от защиты при обрыве провода</p> <p>бит 15: УРОВ</p> <p>бит 16: Логический вход 1</p> <p>бит 17: Логический вход 2</p> <p>бит 18: Логический вход 3</p> <p>бит 19: Логический вход 4</p> <p>бит 20: Логический вход 5</p> <p>бит 21: АПВ в процессе работы</p> <p>бит 22: АПВ заблокировано</p> <p>бит 23: t ДОП.1</p> <p>бит 24: t ДОП.2</p> <p>бит 25: <math>t_{I2} &gt;&gt;</math></p> <p>бит 26: SOFT (защита при включении на повреждение) (начиная с V6.C)</p>

Код	Описание
F20	Целое число без знака: Данные о статусе логических входов бит 0: Логика селективности 1 бит 1: Логика селективности 2 бит 2: Снятие самоподхвата реле бит 3: Положение выключателя (52 a) (НО блок-контакт) бит 4: Положение выключателя (52 b) (НЗ блок-контакт) бит 5: Недостаток элегаза SF6 (неготовность привода выключателя) бит 6: ДОП. 1 (внешний сигнал 1) бит 7: ДОП. 2 (внешний сигнал 2) бит 8: Логика блокирования 1 бит 9: Логика блокирования 2 бит 10: Внешний пуск осциллографа бит 11: Включение нагрузки (пуск функции Пуск-Наброс) бит 12: Изменение активной группы уставок бит 13: АПВ заблокировано бит 14: Сброс теплового состояния бит 15: Контроль целостности цепи отключения выключателя
F20 bis	бит 0: Внешний сигнал Неисправность выключателя (Пуск УРОВ) бит 1: Сброс сигнализации на светоиндикаторах (LED) бит 2: Режим Наладка
F21	Целое число без знака: Версия программного обеспечения (ПО) 10: Версия 1.A 11: Версия 1.B 20: Версия 2.A
F22	Целое число без знака: данные внутренней логики бит 0: Самоподхват бит 1: зарезервировано
F23	Целое число без знака: статус реле бит 0: Статус реле бит 1: Некритичная аппаратная неисправность бит 2: Наличие неподтвержденных событий бит 3: Состояние синхронизации бит 4: Наличие неподтвержденных записей осциллограмм бит 5: Наличие неподтвержденных записей аварий бит 6: зарезервировано бит 7: зарезервировано
F24	Статус функций реле 0: Выведено 1: Введено
F25	2 знака ASCII
F26	1: индикация измерения тока IA (эфф. значение) 2: индикация измерения тока IB (эфф. значение) 3: индикация измерения тока IC (эфф. значение) 4: индикация измерения тока IN (эфф. значение)
F27	0: характеристика с независимой выдержкой времени (DMT) 1: характеристика с зависимой выдержкой времени (IDMT) 2: характеристика с зависимой выдержкой времени типа RI
F27'	0: характеристика с независимой выдержкой времени (DMT) 1: характеристика с зависимой выдержкой времени (IDMT) 2: характеристика с зависимой выдержкой времени типа RI 3: характеристика с зависимой выдержкой времени типа Laborec
F28	0: 7 биты данных 1: 8 биты данных

Код	Описание
F29	0: 1 стоп - бит 1: 2 стоп - бита
F30	0: Связь не доступна (отсутствует) 1: Связь доступна
F31	Целое число без знака: Количество доступных записей событий 0: Нет 1: доступна 1 запись события 2: доступны 2 записи событий 3: доступны 3 записи событий 4: доступны 4 записи событий 5: доступны 5 записи событий
F32	Целое число без знака: 0: Условие пуска осциллографа (по факту пуска ступеней защит) (On INST) 1: Условие пуска осциллографа (по факту отключения от защит) (On TRIP)
F33	Выбор ступеней для изменения уставки при пуске функции Пуск-Наброс бит 0: t1> бит 1: t1>> бит 2: t1>>> бит 3: t1E> бит 4: t1E>> бит 5: t1E>>> бит 6: Отключение от защиты от тепловой перегрузки бит 7: t12> бит 8: t12>> биты от 9 до 15: зарезервировано
F34	Зарезервировано
F35	0: Не выгружено ни одной осциллограммы 1: Идет процесс выгрузки осциллограмм
F36	Сохраненные флаги (признаки) не подтвержденных (не квитированных) сигналов: бит 0: I <sub>E</sub> > бит 1: tI <sub>E</sub> > бит 2: I <sub>E</sub> >> бит 3: tI <sub>E</sub> >> бит 4: I <sub>E</sub> >>> бит 5: tI <sub>E</sub> >>> бит 6: Защита от теплового перегруза (действие на сигнал) бит 7: Защита от теплового перегруза (действие на отключение) бит 8: Защита определения обрыва проводника бит 9: УРОВ бит 10: I <sub>2</sub> >> бит 11: I <sub>2</sub> > бит 12: tI <sub>2</sub> > бит 13: t ДОП. 1 бит 14: t ДОП. 2 бит 15: tI <sub>2</sub> >>
F37	Целое число без знака: Информация о работе защиты от теплового перегруза бит 0: Защита от теплового перегруза (действие на сигнал) бит 1: Защита от теплового перегруза (действие на отключение)

Код	Описание
F38	Целое число без знака: бит 0: зарезервировано бит 1: УРОВ бит 2: Отключение полюса (выключателя) А бит 3: Отключение полюса (выключателя) В бит 4: Отключение полюса (выключателя) С бит 5: Обрыв провода бит 6: t ДОП. 1 бит 7: t ДОП. 2 бит 8: Выдержка времени функции определения обрыва провода бит 9: Выдержка времени УРОВ бит 10: Выдержка времени функции Пуск-Наброс бит 11: Сигналы функции контроля выключателя или биты 0,1,2,4 из F43 бит 12: t ДОП. 3 бит 13: t ДОП. 4
F39	Целое число без знака: дистанционное слово выходных реле в режиме наладка бит 0: RL1 (отключение) бит 1: RL2 бит 2: RL3 бит 3: RL0 (watch-dog) бит 4: RL4 бит 5: RL5 бит 6: RL6 бит 7: RL7 бит 8: RL8
F40	Целое число без знака: конфигурация Логика Селективности бит 0: tl>> бит 1: tl>>> бит 2: tl <sub>E</sub> >> бит 3: tl <sub>E</sub> >>>
F41	0: связь по MODBUS для переднего и заднего портов связи 1: передний порт MODBUS и задний порт связи по Courier 2: передний порт MODBUS и задний порт связи по IEC103 3: передний порт MODBUS и задний порт связи по DNP3
F42	5, 10, 15, 30 или 60 минут
F43	бит 0: Превышение допустимого времени отключения выключателя бит 1: Превышение допустимого количества операций выключателя бит 2: Превышение суммы отключенных токов (или квадратов токов) бит 3: Самоконтроль цепи отключения бит 4: Превышение допустимого времени включения выключателя бит 5: АПВ заблокировано бит 6: Успешное АПВ бит 7: АПВ в процессе работы (продолжается цикл АПВ) бит 8: Команда включения генерирована функцией АПВ бит 9: Ошибка конфигурации АПВ бит 10: Только для VDEW: АПВ в работе
F44	бит 0: сохраненный сигнал – превышение допустимого времени отключения бит 1: сохраненный сигнал – превышение количества операций бит 2: сохраненный сигнала – превышение суммы отключенных токов бит 3: сохраненный сигнал – самоконтроль цепи отключения выключателя бит 4: сохраненный сигнал – превышение допустимого времени включения бит 5: сохраненный сигнал - t ДОП. 3 бит 6: сохраненный сигнал - t ДОП. 4 бит 7: Зарезервировано бит 8: SOFT (защита при включении на повреждение)

Код	Описание
F45	Целое число без знака: статус реле бит 0: Watchdog (реле контроля внутренних неисправностей) бит 1: Неисправность связи бит 2: Ошибка данных электрически стираемого ППЗУ (EEPROM) бит 3: Ошибка аналогового канала бит 4: Ошибка канала данных бит 5: Ошибка калибровки электрически стираемого ППЗУ (EEPROM) бит 6: Неисправность статического ОЗУ (SRAM) бит 7: Неисправность батареи биты от 8 до 15: зарезервировано
F46	бит 0: Инициация расчета гармоник в токе $I_0$ бит 1: внутреннее резервирование только для целей деблокирования самоподхвата реле (RL1), но не так как бит 0 в F9. бит 2: Подтверждение самой старой записи осциллограммы бит 3: Окончание режима Наладка бит 4: Сброс данных среднего потребления (средние значения и таймеры) бит 5: Сброс максимального значения из средних за подпериод бит 6: Сброс светоиндикаторов (LED) бит 7: Внутренний сброс не установленного на подхват светодиода ОТКЛ. бит 8: дистанционная Команда 1 (по каналу связи) бит 9: дистанционная Команда 2 бит 10: дистанционная Команда 3 бит 11: дистанционная Команда 4
F47	0: пользователь задает работу логических входов по ФРОНТУ (восходящему или нисходящему) (конфигурация может быть выполнена по каналу связи либо с передней панели реле) 1: пользователь задает работу логических входов по УРОВНЮ (высокому или низкому)
F48	0: Частный формат Даты 1: Формат даты по IEC (МЭК)
F49	бит 0: Конфигурация Цикла 1 (отключение и пуск АПВ) бит 1: Конфигурация Цикла 1 (блокировать отключение в цикле) биты 2, 3: Зарезервированы бит 4: Конфигурация Цикла 2 (отключение и пуск АПВ) бит 5: Конфигурация Цикла 2 (блокировать отключение в цикле) биты 6, 7: Зарезервированы бит 8: Конфигурация Цикла 3 (отключение и пуск АПВ) бит 9: Конфигурация Цикла 3 (блокировать отключение в цикле) биты 10, 11: Зарезервированы бит 12: Конфигурация Цикла 4 (отключение и пуск АПВ) бит 13: Конфигурация Цикла 4 (блокировать отключение в цикле)
F50	0: Напряжение постоянного тока (DC) 1: Напряжение переменного тока (AC)
F51	0: Прямое чередование фаз ABC 1: Обратное чередование фаз ACB
F52	Статус функции SOTF (Защита при включении на КЗ) 0: Выведена 1: Введена
F53	Параметры функции SOTF (выбор ускоряемых ступеней) 0: Пуск I>> 1: Пуск I>>>
F54	Бит 0: информация о работе функции SOTF Бит 1: Информации о срабатывании мгновенных ступеней (пусков. органы) Бит 2: Информация о действии на отключение

#### 4.1 Дополнительная информация по записям переходных процессов

##### 4.1.1 Уточнение формы запроса MODBUS на запись переходного процесса.

Для выгрузки из реле записи переходного процесса (осциллограммы), необходимо послать запрос в строгом соблюдении следующей последовательности:

1. (Опция/не обязательно): послать запрос для уточнения количества доступных осциллограмм записанных в статической памяти произвольного доступа (SRAM)
2. (Обязательно): Послать запрос с номером записи и номером канала.
3. (Обязательно): Послать один или несколько запросов для выгрузки данных записи переходных процессов. Это будет зависеть от количества выборок.
4. (Обязательно): Послать запрос для выгрузки фрейма индекса.

##### 4.1.2 Запрос на уточнение количества доступных осциллограмм в SRAM

Номер Ведомого устройства	Код функции	Слово адреса	Слово номера	CRC (циклический избыточный код)
xx	03h	3Dh 00	00 24h	xx xx

На этот запрос может быть получено сообщение об ошибке с указанием ее кода:

EVT\_NOK(OF): Нет доступных записей

ПРИМЕЧАНИЕ: Если доступно менее 5 записей (осциллограмм), то в ответе на месте не использованных слов будут стоять 0.

##### 4.1.3 Сервисный запрос

Это запрос должен быть послан до начала выгрузки из реле данных выборок канала записанной осциллограммы. Он позволяет узнать номер записи и номер канала для выгрузки. Кроме этого данный запрос позволяет узнать количество выборок в канале.

Номер ведомого устройства	Код функции	Слово адреса	Слово номера	CRC
xx	03h	Согласно таблиц распределения (см. выше)	00 0Bh	xx xx

На запрос может быть получено сообщение об ошибке с одним из двух следующих кодов:

CODE\_DEF\_RAM(02): Неполладки статического ОЗУ (SRAM)

CODE\_EVT\_NOK(03): В статическом ОЗУ (SRAM) отсутствуют доступные записи

##### 4.1.4 Запрос на выгрузку записи переходного процесса (осциллограммы)

Номер ведомого устройства	Код функции	Слово адреса	Слово номера	CRC
xx	03h	Согласно табл. распределения памяти	От 01 до 7Dh	xx xx

На этот запрос может быть получено сообщение об ошибке с одним из двух следующих кодов:

CODE\_DEP\_DATA(04): Номер запрашиваемой записи больше номер записи сохраненной в памяти.

CODE\_SERV\_NOK(05): Не был предварительно послан сервисный запрос с указанием номера записи и номера канала.

#### 4.1.5 Индекс фрейм запроса на выгрузку данных записей переходных процессов

Номер ведомого устройства	Код функции	Слово адреса	Слово номера	CRC
xx	03h	22h 00	00 07h	xx xx

На этот запрос может быть получено сообщение об ошибке с указанием ее кода:

CODE\_SERV\_NOK(05): Не был предварительно послан сервисный запрос с указанием номера записи и номера канала.

Для выгрузки из реле данных регистратора событий имеется два пути:

- Послать запрос для выгрузки самой старой записи из неподтвержденных событий.
- Послать запрос на выгрузку конкретного события.

#### 4.1.6 Запрос для выгрузки самой старой записи из неподтвержденных событий

Номер ведомого устройства	Код функции	Слово адреса	Слово номера	CRC
xx	03h	36h 00	00 09h	xx xx

На этот запрос может быть получено сообщение об ошибке с указанием ее кода:

EVT\_EN\_COURS\_ECRIT (5): Событие было записано в сохраненной RAM.

ПРИМЕЧАНИЕ: при выгрузке записей событий, существуют две возможности касающиеся подтверждения (квотирования) событий:

а) *Автоматическое* подтверждение записей событий при их выгрузке из реле.

б) *Не автоматическое* подтверждение записей событий при их выгрузке (считывании).

##### а) Автоматическое подтверждение записей событий при их выгрузке из реле:

Бит 12 фрейма дистанционной инструкции (формат F9 – адрес памяти 0400h) должен быть установлен 0. При выгрузке записи событий эта запись подтверждается (квотируется).

##### б) Не автоматическое подтверждение записей событий при их выгрузке:

Бит 12 фрейма дистанционной команды (инструкции) (формат F9 – адрес памяти 0400h) должен быть установлен 1. При выгрузке записи событий эта запись не подтверждается (не котируется).

Для подтверждения этого события, необходимо посылать на реле другую дистанционную команду. Бит 13 этого фрейма (формат F9 – адрес памяти 0400h) должен быть установлен 1.

#### 4.1.7 Запрос на считывание заданного события

Номер ведомого устройства	Код функции	Слово адреса	Слово номера	CRC
xx	03h	Согласно табл. распределения памяти	00 09h	xx xx

На запрос о событии может быть получено сообщение об ошибке с указанием ее кода:

EVT\_EN\_COURS\_ECRIT (5): Событие записано в сохраненную память произвольного доступа (RAM).

ПРИМЕЧАНИЕ: Считывание (по сети) данного события не подтверждает данное событие

#### 4.1.8 Уточнение формы запроса MODBUS используемого для считывания аварийных записей

Для считывания аварийных записей имеются два пути:

- Посылка запроса на считывание (выгрузку из реле) самой старой из неподтвержденных аварийных записей.
- Посылка запроса на считывание конкретной (заданной) аварийной записи

#### 4.1.9 Запрос на считывание самой старой из неподтвержденной аварийных записей

Номер ведомого устройства	Код функции	Слово адреса	Слово номера	CRC
xx	03h	3Eh 00	00 0Fh	xx xx

ПРИМЕЧАНИЕ: имеются две возможности подтверждения аварийных записей:

- Автоматическое* подтверждение аварийных записей при считывании записей регистратора аварий
- Не автоматическое* подтверждение аварийных записей при считывании записей регистратора аварий

a) Автоматическое подтверждение аварийных записей при их считывании:

Бит 12 фрейма дистанционной команды (инструкции) (формат F9 – адрес памяти 0400h) должен быть установлен 0. При выгрузке записи аварии эта запись подтверждается.

b) Не автоматическое подтверждение аварийных записей при их считывании:

Бит 12 фрейма дистанционной команды (инструкции) (формат F9 – адрес памяти 0400h) должен быть установлен 1. При выгрузке записи аварии эта запись не подтверждается.

Для подтверждения этой аварийной записи, необходимо посылать на реле другую дистанционную команду. Бит 14 этого фрейма (формат F9 – адрес памяти 0400h) должен быть установлен 1.

#### 4.1.10 Запрос на считывание заданной аварийной записи

Номер ведомого устройства	Код функции	Слово адреса	Слово номера	CRC
xx	03h	Согласно распр. памяти	00 0Fh	xx xx



MiCOM P120/P121/P122/P123

# **БАЗА ДАННЫХ COURIER**

**MiCOM P120 - P121 - P122 - P123**

**ВЕРСИЯ V6.E**

## СОДЕРЖАНИЕ

---

<b>1.</b>	<b>ПРОТОКОЛ K-BUS И ЯЗЫК COURIER</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>K-BUS</b>	<b>3</b>
1.1.1	Уровень передачи в сети K-Bus.	3
1.1.2	Подключения в сети K-Bus	3
1.1.3	Вспомогательное оборудование	4
<b>1.2</b>	<b>База данных Courier</b>	<b>4</b>
<b>1.3</b>	<b>Изменения уставок</b>	<b>4</b>
<b>1.4</b>	<b>Данные интеграции в систему</b>	<b>4</b>
1.4.1	Адрес реле.	4
1.4.2	Изменяемые параметры	5
1.4.3	Слово статуса	5
1.4.4	Слово статуса Устройства.	5
1.4.5	Слово статуса Управления	5
1.4.6	Слово статуса Дискретных входов	5
1.4.7	Слово статуса Выходных реле	5
1.4.8	Статус внутренних сигналов управления	6
1.4.9	Индикаторы работы защит	6
1.4.10	Контроль достоверности команд/измерений	7
1.4.11	Изменение дистанционных измерений	7
<b>1.5</b>	<b>Считывание событий</b>	<b>8</b>
1.5.1	Автоматическое считывание событий	8
1.5.2	Типы событий	8
1.5.3	Формат события	8
1.5.4	Ручное считывание событий	9
<b>1.6</b>	<b>Считывание записей осциллографа (только P122, P123)</b>	<b>9</b>
<hr/>		
<b>2.</b>	<b>СПИСОК СОБЫТИЙ ФОРМИРУЕМЫХ В РЕЛЕ</b>	<b>10</b>
<b>3.</b>	<b>ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ COURIER В РЕЛЕ MiCOM P120</b>	<b>13</b>
<b>4.</b>	<b>ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗА ДАННЫХ COURIER РЕЛЕ MiCOM P121</b>	<b>21</b>
<b>5.</b>	<b>ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ COURIER РЕЛЕ MiCOM P122, P123</b>	<b>31</b>

**BLANK PAGE**

## • ПРОТОКОЛ K-BUS И ЯЗЫК COURIER

Последовательная связь по K-Bus является многоабонентной сетью предлагающей мгновенный интерфейс по стандартам IEC 870 - 5 - FT1.2. При этом используется язык и протокол Courier. Такая концепция позволяет базовым устройствам системы иметь доступ к большому количеству реле разных типов без необходимости запуска индивидуальных программ для связи с реле каждого типа. Реле формируют распределенную базу данных, в которой оперирует центральное устройство системы в поисках необходимой информации посредством селективных обращений к ведомым реле.

Концепция функций селективных обращений протокола связи Courier не допускает прямого обращения периферийных ведомых устройств к центральному блоку даже если ведомое устройство имеет информацию для информирования центрального устройства системы. Ведомые устройства должны ожидать запроса на передачу информации с центральной рабочей станции системы управления. В Courier всякая информация передается в бокс/ящик с кодом, содержащим информацию о размере базы и типе информации/базы. Зная формат базы данных, принимаемая с периферии информация может быть прочитана.

### 4.2 K-BUS

Система коммуникации K-Bus разработана для связи ведомых периферийных устройств находящихся на удалении от центрального модуля системы и предоставляющая возможности реализации функций дистанционного мониторинга и управления с использованием специального языка связи. Система K-Bus не предусматривает прямой диалог между ведомыми (периферийными) устройствами. Возможно установление связи только между центральным устройством и периферией. Принципиальными в системе коммуникации являются ее рентабельность, высокий уровень надежности/безопасности, простота монтажа и дружелюбие к пользователю.

#### 4.2.1 Уровень передачи в сети K-Bus.

На уровнях приема поддерживается порт связи и напряжение передачи RS485 с гальванической развязкой с помощью трансформатора. При этом используется протокол селективных вызовов/запросов. Ни одному из реле не разрешается передача данных без получения достоверного подтверждения от центрального устройства системы, проверенного на предмет отсутствия ошибок. Передача является синхронной, по паре изолированных проводов. Данные, кодированные FMO (частотная модуляция) с тактовым/синхронизирующим сигналом для исключения всех отраженных сигналов (CC-component), проходят через трансформатор.

Все узлы сети, за исключением центрального модуля, являются пассивными. Следовательно, ни одно неисправное периферийное устройство не может помешать установить связь между центральным модулем и другими устройствами. Сообщения передаются в формате HDLC. Скорость передачи данных составляет 64кбит/с.

#### 4.2.2 Подключения в сети K-Bus

Подключения к клеммам порта K-Bus выполняются «под кольцо» с помощью винтового соединения 4мм стандарта MIDOS или «под-фастон». Для подключения достаточно использование двухжильного кабеля, при этом соблюдение полярности не требуется. Рекомендуется применять заземление экрана на «землю» со стороны ведущего устройства сети. Экран должен быть подключен по винт M4 согласно схемы подключения (Техническое руководство: P12X/EN T). Гарантируется функционирование сети K-Bus при подключении до 32 устройств с помощью кабеля 1000м. Благодаря методу кодирования данных, полярность подключения к шине K-Bus не имеет значения.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Сеть K-Bus должна заканчиваться резистором 150 Ом на каждом из концов шины данных. Центральное устройство сети может быть в любом месте сети. Эта точка формирования команд должна быть уникальной.

#### 4.2.3 Вспомогательное оборудование

Для установления связи с реле необходимо использовать, по крайней мере, один конвертер протокола K-Bus/IEC870-5 типа KITZ, компьютер с совместимым программным обеспечением, кабель связи для соединения RS232 для подключения KITZ к компьютеру, а также программное обеспечение центрального устройства, поддерживающее протокол Courier.

#### 4.3 База данных Courier

В реле база данных Courier имеет двухразмерную структуру, каждая ячейка базы данных имеет номер строки (ряда) и номер колонки. Значение ряда или колонки располагается в диапазоне от 0 до 255. Адреса в базе данных представляются значениями в шестнадцатеричной системе исчисления, например 02A02, что означает колонка 0A (соответствует 10 в десятичной системе счета) и ряд 02. Связанные с ячейкой уставки/данные будут являться частью той же самой колонки, нулевой ряд которой содержит текстовую строку для идентификации содержимого колонки.

Эта база данных приведена в параграфе \_\_\_ 4, 5.

#### 4.4 Изменения уставок

Для выполнения изменения уставок используется комбинация из трех команд:

Перевод в режим УСТАВКИ – проверка возможности изменения уставки в данной ячейки и диапазона изменения

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ УСТАВКИ – Запись нового значения в ячейку, при этом обратно возвращается сигнал подтверждающий отсутствие сбоев, допустимость данной уставки при этой операции не проверяется.

ВЫПОЛНЕНИЕ УСТАВКИ – Подтверждается выполнение изменения уставки и если данное изменение допустимо (находится в пределах допустимого диапазона и т.п.) посылается соответствующий положительный ответный сигнал. Если изменение уставки невозможно (не произошло), в ответ ведомое устройство посылает сообщение об ошибке.

ОТМЕНИТЬ УСТАВКУ – эта команда может посылаться для отказа от изменения уставки.

Этот метод является наиболее надежным/безопасным для редактирования уставок в режиме ON-LINE, поскольку допустимые диапазоны изменения уставки получают от реле до редактирования уставки. Однако, этот метод может оказаться медленным в тех случаях когда выполняется массовое изменение уставок, поскольку для каждого изменения уставки требуется посылка трех команд.

#### 4.5 Данные интеграции в систему

##### 4.5.1 Адрес реле.

Реле может иметь адрес в диапазоне от 1 до 254 включительно. Адрес 255 соответствует глобальному адресу, т.е. адресованному ко всем ведомым устройствам системы. Протокол Courier предполагает, что ни одно из периферийных устройств не посылает ответ на сообщения посланные по глобальному адресу. Это позволяет избежать ситуации когда периферийные устройства одновременно посылают сообщения создавая тем самым конфликтную ситуацию на шине данных.

Все реле поставляются с сетевым адресом 255 для того, что бы при подключении этого реле в действующую сеть гарантировать отсутствие конфликта с существующими адресами устройств уже работающих в сети. Для того чтобы новое устройство было полностью работоспособно для работы в сети на нем необходимо установить его сетевой адрес. Сетевой адрес, заданный по умолчанию (255) может быть изменен вручную, путем ввода пароля с передней панели устройства, аналогично процедуре изменения уставок.

Аналогичным образом, если используется функция сети по автоматическому формированию сетевых адресов, адрес реле может быть установлен 0 для активирования характеристики автоматической адресации программного обеспечения компьютера. Затем реле получает по шине данных следующий действительный адрес.

Если адрес реле 255 или неизвестен, то он может быть изменен посылкой нового адреса с глобальным сообщением периферийным устройствам имеющим свой индивидуальный серийный номер. Этот способ используется для периферийных устройств не имеющих пользовательского интерфейса для считывания или для изменения адреса.

#### 4.5.2 Измеряемые параметры

Измерения каждого параметра может периодически извлекаться из базы реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** путем селективного запроса.

#### 4.5.3 Слово статуса

Каждый ответ ведомого периферийного устройства содержит байт (octet) статуса. Этот байт повторно посылается реле в начале каждого сообщения с важными данными сигнализации. Ведущая рабочая станция может быть сконфигурирована на автоматическую реакцию на эти важные данные.

Возможны следующие индикаторы (компоненты) байта статуса:

Бит 0 - 1 =	Записана осциллограмма доступная для считывания (из реле)
Бит 1 - 1 =	Изменение слова статуса устройства (блока)
Бит 2 - 1 =	Изменение слова статуса (команд) управления
Бит 3 - 1 =	Реле занято, ответ в данное время невозможен
Бит 4 - 1 =	Реле выведено из эксплуатации
Бит 5 - 1 =	Записаны события доступные для считывания (из реле)
Бит 6 - 1 =	Переключился индикатор работы сигнализации
Бит 7 - 1 =	Переключился индикатор команды отключения

Для реле типа **P120** и **P121** используется только бит 3.

#### 4.5.4 Слово статуса Устройства.

Слово статуса устройства располагается в ячейке меню **000C**.

Каждая пара бит слова статуса служит для индикации статуса (состояния) элементов устройства контролируемая самим реле.

Данная функциональность не поддерживается в реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123**.

#### 4.5.5 Слово статуса Управления

Слово статуса Управления располагается в ячейке меню **000D**.

Оно используется для передачи команд управления от ведомых периферийных устройств в центральное устройство системы.

Однако, реле описанные в данном руководстве являются в первую очередь реле защиты, не использующими данные характеристики функции управления

#### 4.5.6 Слово статуса Дискретных входов

Состояние логических входов может быть получено путем селективного (адресного) обращения к ячейке меню **0020**. Два младших бита полученного ответа показывают статус каждого из 2 логических входов. Данная ячейка доступна только для чтения.

Бит 0:	Логический вход 1
Бит 1:	Логический вход 2
Бит 2:	Логический вход 3
Бит 3:	Логический вход 4
Бит 4:	Логический вход 5

#### 4.5.7 Слово статуса Выходных реле

Состояние выходных реле может быть получено путем селективного (адресного) обращения к ячейке меню **0021**. Восемь младших бит полученного ответа говорят о статусе каждого из 5 выходных реле. Данная ячейка доступна только для чтения.

Бит 0:	Реле 1 (TRIP)
Бит 1,2,3:	Свободно назначаемые (программируемые) реле № 2,3,4

Бит 4: Реле контроля исправности (Watchdog)  
 Бит 5,6,7,8: Свободно назначаемые (программируемые) реле 5,6,7,8

#### 4.5.8 Статус внутренних сигналов управления

Статус внутренних сигналов управления переключаемых программой автоматического контроля реле может быть получен путем селективного обращения к ячейке меню **0022**.

Биты с 0 по 6 индицируют результаты самотестирования устройства:

Бит 0	Ошибка аналогового выхода
Бит 1	Ошибка связи
Бит 2	Ошибка данных в EEPROM
Бит 3	Ошибка аналоговая
Бит 4	Ошибка генератора тактовых импульсов
Бит 5	Ошибка калибровки в EEPROM
Бит 6	Ошибка RAM
Бит 7	Неисправность батареи (встроенная)
Бит 8	Зарезервировано
Бит 9	Переход на уставки по умолчанию (заводские уставки)
Бит от 10 до 15	Зарезервировано

#### 4.5.9 Индикаторы работы защит

Индикаторы работы защит дают статус различных функций (ступеней) защиты в реле. Регистрация аварий (КЗ) генерируется с этими индикаторами. Они передаются в регистратор событий в случае аварийной записи. Это единственный путь для доступа к статусу этих индикаторов.

Статус индикаторов работы интегрированных в реле защит может быть получен путем селективного обращения к ячейке меню **0023** и **0024**.

В следующей таблице представлены индикаторы, статус которых записан в ячейке 0023:

Бит	Функция защиты
0	>
1	>>
2	>>>
3	le>
4	le>>
5	le>>>
6	tl>
7	tl>>
8	tl>>>
9	tle>
10	tle>>
11	tle>>>
12	Тепловая защита (сигнал)
13	Тепловая защита (откл.)
14	tl<
15	Зарезервировано

В следующей таблице представлены индикаторы, статус которых записан в ячейке 0024:

Бит	Функция защиты
0	Обрыв провода
1	t Доп. 1
2	t Доп. 2
3	УРОВ
4	I2>
5	tI2>
6	Время работы на отключение
7	Количество операция отключения
8	Сума отключенных токов
9	Контроль цепи отключения
10	Время работы на включение
11	Успешное АПВ
12	АПВ заблокировано
13	Ошибка конфигурации АПВ
14	I2>>
15	tI2>>

#### 4.5.10 Контроль достоверности команд/измерений

Функции управления в серии реле **MiCOM P12x** могут быть выполнены посредством последовательной связи. Эти функции используются при изменении индивидуальных уставок реле, при изменении группы уставок, при дистанционном управлении выключателем, а также при функционировании или блокировании выбранных выходных реле.

Дистанционное управление реле серии **MiCOM P12x** ограничено функциями управления, имеющимися в таблице меню реле. Для контроля достоверности команды управления используется CRC (циклический, избыточный код) и контроль длительности каждого принимаемого сообщения. Ответ не дается при получении сообщения и выявлении ошибки. Ведущее устройство сети может быть повторно инициализировано столько раз сколько необходимо для того что бы послать команду если оно не получило никакого ответа или при обнаружении ошибок.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Реализация команд управления обычно заключается в изменения содержимого ячейки. При этом имеется в распоряжении тот же принцип обеспечения безопасности/надежности. Не допускается посылка ответного сообщения на глобальные команды во избежание конфликта шины данных. Для этого типа команд используется двойной пуск для верификации сообщения реле. Реле предаёт затем подтверждение говорящее о том, что команда на изменение уставки принята. Если этого не происходит, реле посылает сообщение с кодом ошибки.

#### 4.5.11 Изменение дистанционных измерений

Реле реагируют на команды изменения уставок по порту последовательной связи, только если установлено SD0=1. Выбор SD0=1 блокирует все изменения дистанционного задания уставки за исключением изменения уставок командами логических связей и фиксируется/сохраняется пароль. Если установлено SD0=0, то дистанционное изменение уставок защищено паролем.



Для изменения настроек дистанционной связи, необходимо, прежде всего, фиксация пароля дистанционного управления, а затем установление функциональных связей SD и SD0 равными 1.

#### 4.6 Считывание событий

Записи регистратора событий могут быть считаны автоматически или вручную. При автоматическом считывании все события считываются в последовательном порядке с использованием стандартной процедуры Courier, включая записи аварии. При ручном считывании, пользователь имеет возможность произвольного выбора из записей в памяти событий или аварийных записей для считывания.

##### 4.6.1 Автоматическое считывание событий

Этот метод предназначен для последовательного считывания событий и аварийных записей, поскольку это делается через заданий порт связи.

При генерировании нового события бит Событие устанавливается в 1 в байте Статуса, что сигнализирует ведущему устройству о том что доступна информация о новом событии. Самое старое не считанное событие может быть считано из реле при использовании команды Послать Событие. Реле ответит посылкой данных событий сообщением, которое может быть событием Courier Тип 0 или Тип 3. Событие Тип 3 используется для записей регистратора аварий.

Как только событие считывается из реле, используется команда Событие Принято, для подтверждения факта успешного считывания события. Если все события считаны из реле бит Событие возвращается в исходное состояние. Если же в реле остаются еще не считанные события, то доступ к ним возможен при использовании той же команда Послать Событие.

##### 4.6.2 Типы событий

Записи регистратора событий формируются в реле в следующих случаях:

- ⇒ Изменение состояния контактов выходных реле
- ⇒ Изменение состояния оптовоходов
- ⇒ Срабатывание функций защиты
- ⇒ Срабатывание сигнализации
- ⇒ Изменение группы уставок
- ⇒ Аварийная запись (Тип 3 события Courier)

##### 4.6.3 Формат события

Команда Послать Событие формирует поля которые заполняются в ответном сообщении от запрашиваемого реле

- ⇒ Ссылка на ячейку
- ⇒ Время/дата события
- ⇒ Текст в ячейке
- ⇒ Значение в ячейке

В параграфе 2 приведена таблица событий формируемых в реле поясняющая каким образом интерпретируется содержание вышеупомянутых полей. Аварийная запись события Courier Тип 3 содержит те же упомянутые выше поля плюс два дополнительных поля:

- ⇒ Колонка считываемого события
- ⇒ Номер события

Такие события содержат дополнительную информацию, которая считывается из реле с использованием ссылки на считываемую колонку. Ряд 01 в считываемой колонке содержит уставку которая позволяет сделать выбор аварийной записи. Эта уставка

должна бы установлена как номер события посылаемого с аварийной записью. Извлекаемые данные могут быть получены из реле путем считывания из колонки текста и данных.

#### 4.6.4 Ручное считывание событий

Колонка 02 базы данных может быть использована для ручного считывания записей аварий. Содержание этой колонки будет зависеть от характера выбранной записи. Имеется возможность прямого считывания аварийной записи.

Выбор аварийной записи (Ряд 01) – эта ячейка может быть использована для прямого выбора аварийной записи путем выбора значения от 0 до 4, тем самым выбирая одну из пяти аварийных записей (0 соответствует последней аварийной записи а 4 соответственно самой старой). Затем в колонке будут содержаться информация по выбранной аварийной записи (ряды от 02 до 0A).

Следует отметить, что если эта колонка будет использована для считывания из реле информации о событиях, номер связанный (ассоциированный) с конкретной записью изменится, если произойдут новые аварии.

#### 4.7 Считывание записей осциллографа (только P122, P123)

Записи осциллографа, записанные в реле, доступны для считывания по интерфейсу Courier.

Выбор номера записи (Ряд 01) – эта ячейка может быть использована для выбора записи подлежащей считыванию из реле. Запись с номером 0 является самой старой из не считанных записей, более старым записям присваиваются положительные номера, а отрицательные числа используются для нумерации более свежим записям. Для запуска автоматической процедуры считывания записей осциллографа через задний порт связи, реле устанавливает бит Осциллограф в байте Статуса в случае наличия не считанных записей осциллографа.

Как только сделан выбор записи, с использование вышеупомянутой ячейки, время и дата записи могут быть прочитаны в ячейке 02. Сама запись осциллографа может быть считана с использованием процедуры поблочной передачи данных (block-transfer) из ячейки B00B.

Как было отмечено ранее, задний порт связи по интерфейсу Courier может быть использован для автоматического считывания из реле записей осциллографа по мере их появления. Эта операция выполняется с использование стандартных процедур протокола Courier описанных в главе 8 Руководства для пользователя по Courier.

## 5. СПИСОК СОБЫТИЙ ФОРМИРУЕМЫХ В РЕЛЕ

Код	Текст в ячейке	Ссылка на ячейку
00	НЕИЗВЕСТНОЕ СОБЫТИЕ	-
01	ДИСТАНЦИОННОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ	0
02	ОТКЛЮЧЕНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ	0
03	ДИСТАНЦИОНН. ПУСК ОСЦ.	0
04	ДЕБРЛОКИРОВАНИЕ ОТКЛ.	0
05	ИЗМЕНЕНИЕ АКТ. ГРУППЫ УСТ.	0
06	СБРОС ТЕПЛООВОГО СОСТОЯН.	0
07	ПЕРЕВОД В РЕЖИМ НАЛАДКИ	0
08	ПЕРЕВОД РЕЛЕ В РЕЖИМ НАЛАДКИ	0021
09	I> (ПРЕВЫШЕНА УСТАВКА)	0023
10	I>> (ПРЕВЫШЕНА УСТАВКА)	0023
11	I>>> (ПРЕВЫШЕНА УСТАВКА)	0023
12	I <sub>E</sub> > (ПРЕВЫШЕНА УСТАВКА)	0023
13	I <sub>E</sub> >> (ПРЕВЫШЕНА УСТАВКА)	0023
14	I <sub>E</sub> >>> (ПРЕВЫШЕНА УСТАВКА)	0023
15	ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА (СИГН.)	0023
16	ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА (ОТКЛ.)	0023
17	tI> (ИСТЕКЛА ВЫДЕРЖКА)	0023
18	tI>> (ИСТЕКЛА ВЫДЕРЖКА)	0023
19	tI>>> (ИСТЕКЛА ВЫДЕРЖКА)	0023
20	tI <sub>E</sub> > (ИСТЕКЛА ВЫДЕРЖКА)	0023
21	tI <sub>E</sub> >> (ИСТЕКЛА ВЫДЕРЖКА)	0023
22	tI <sub>E</sub> >>> (ИСТЕКЛА ВЫДЕРЖКА)	0023
23	tI< (ИСТЕКЛА ВЫДЕРЖКА)	0023
24	ОБРЫВ ПРОВОДА	0024
25	t ДОП.1 (ИСТЕКЛА ВЫДЕРЖКА)	0024
26	t ДОП.2 (ИСТЕКЛА ВЫДЕРЖКА)	0024
27	УРОВ	0024
28	СЕЛЕКТИВНОСТЬ 1	0020
29	СЕЛЕКТИВНОСТЬ 2	0020
30	БЛОКИРОВКА 1	0020
31	БЛОКИРОВКА 2	0020
32	ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВКИ	0020
33	52 a	0020
34	52 b	0020
35	ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ВСЕХ СИГН.	0020
36	SF6 (НЕИСПРАВНОСТЬ)	0020

Код	Текст в ячейке	Ссылка на ячейку
	ПРИВОДА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ)	
37	ПУСК-НАБРОС	0020
38	Работа Сигнализации	0020
39	ОТКЛ: ТЕПЛОВАЯ ЗАЩИТА	0
40	ОТКЛ: tI>	0
41	ОТКЛ: tI>>	0
42	ОТКЛ: tI>>>	0
43	ОТКЛ: tIE>	0
44	ОТКЛ: tIE>>	0
45	ОТКЛ: tIE>>>	0
46	ОТКЛ: tI<	0
47	ОТКЛ: ОБРЫВ ПРОВОДА	0
48	ОТКЛ: t ДОП. 1	0
49	ОТКЛ: t ДОП 2	0
50	ВЫХ. РЕЛЕ	0021
51	ПОДТВЕРЖДЕНИЕ 1 СИГНАЛА (с передней панели реле)	0
52	ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ВСЕХ СИГН. (с передней панели реле)	0
53	ПОДТВЕРЖДЕНИЕ 1 СИГНАЛА (по СОМ порту)	0
54	ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ВСЕХ СИГНАЛОВ (по СОМ порту)	0
55	Сигнал о Критической неисправности реле	0022
56	Сигнал о Не Критической неисправности реле	0022
57	I2 > (ПРЕВЫШЕНИЕ УСТАВКИ)	0024
58	t 2 > (ИСТЕКЛА ВЫДЕРЖКА)	0024
59	ВРЕМЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ ВЫК-ЛЯ (больше контрольной уставки)	0024
60	КОЛИЧЕСТВО ОПЕРАЦИЙ ОТКЛЮЧЕНИЯ (достигнут предел	0024
61	СУММА ОТКЛЮЧЕННЫХ ТОКОВ	0024
62	ОБРЫВ ЦЕПИ ОТКЛЮЧЕНИЯ	0024
63	ВРЕМЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ВЫК-ЛЯ (больше контрольной уставки)	0024
64	УСПЕШНОЕ АПВ	0024
65	АПВ БЛОКИРОВАНО	0024
66	ОШИБКА КОНФИГУРАЦИИ АПВ	0024
67	ОТКЛ: t I2 >	0021
68	Зарезервировано	
69	Зарезервировано	

Код	Текст в ячейке	Ссылка на ячейку
70	Зарезервировано	
71	САМОПОДХВАТ ВЫХ. РЕЛЕ	
72	ВНЕШ. ПУСК УРОВ	
73	I< (Превышение уставки)	0023
74	I2>> (Превышение уставки)	0024
75	tI2>> (Истекла выдержка)	0024
76	ОТКЛ: tI2>>	0021
77	Зарезервировано	
78	САМОДХВАТ РЕЛЕ ОТКЛ. (RL1)	
79	t ДОП. 3 (Истекла выдержка)	0025
80	ОТКЛ: t ДОП.3	0021
81	t ДОП. 4 (Истекла выдержка)	0025
82	ОТКЛ: t ДОП.4	0021
83	t Сброса I>	0025
84	t Сброса I>>	0025
85	t Сброса I0>	0025
86	t Сброса I0>>	0025
87	t Сброса I2>	0025
88	ОТКЛ. от УРОВ	
89	t УРОВ (истекла выдержка)	
90	РУЧНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ (Inp)	
91	t ВКЛЮЧЕНИЕ НА ПОВРЕЖД. (Истекла выдержка)	
92	ОТКЛ. от ЗАЩИТЫ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ НА ПОВРЕЖДЕНИЕ ( t SOTF)	
93	РЕЖИМ МЕСТНЫЙ	
	ОБЩЕЕ ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВОК	

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Если ссылка на ячейку отличается от 0, то это означает, что запись события генерируется при появлении события иначе запись генерируется при исчезновении события.

Если ссылка на ячейку равна 0, то запись события генерируется в момент появления события.

Для описания содержимого ячейки в базе Courier имеется в распоряжении 12 бит в строке символов.

При появлении события соответствующий бит ассоциированного формата устанавливается «1».

При исчезновении события соответствующий бит ассоциированного формата устанавливается «0».

## 6. ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ COURIER В РЕЛЕ MiCOM P120

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
00	00	<b>СИСТЕМНЫЕ ДАННЫЕ</b>						
	01	ЯЗЫК	Вер.>: строка индекса	0 1 2 3	Яз.1 (Французский) Яз.2 (Английский) * Яз.3 (Немецкий) Яз.4 (Испанский)		Уставка	0/3/1
	02	Пароль	ASCII Пароль(4 байта)		AAAA		Уставка	32/127/1
	03	<i>Функциональные Связи: НЕ ВЫПОЛНЯЮТСЯ</i>						
	04	Описание	ASCII Текст (6 байт)		“ P120 ”*		Уставка	32/127/1
	05	Имя фидера	ASCII Текст (4 байта)		“ Ссылка на завод ”		Уставка	32/127/1
	06	Номер модели	ASCII Текст (16 байт)		“ Номер модели ”		Данные	
	07	Номер ПО	ASCII Текст (16 байт)		“ Номер ПО ”		Данные	
	08	Серийный номер	ASCII Текст (16 байт)		“ Серийный номер ”		Данные	
	09	Частота	Целое без знака (2 байта)		XXXX Гц		Уставка	50/60/10
	0A	Уровень связи (коммуникации)	Целое без знака (2 байта)		1		Данные	
	0B	Адрес реле	Целое без знака (2 байта)		1*		Уставка	1/255/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	0C	Слово Статуса Объекта: НЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ						
	0D	Слово Статуса внутренних команд Управления: НЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ						
	0E	Группа Уставок	Целое число без знака				Данные	Всегда = 1
	0F	Степень АЧР: НЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ						
	10	Управление выключателем	Двоичный флаг (3 бита)		0: Не работает 1: Отключение 2: Включение		Данные	
	11	Ссылка на ПО	ASCII Текст (16 символов)				Данные	
	12-1F	Не использ. резерв						
	20	Статус Логических Входов	Двоичный флаг (3 бита)		0: Лог. Вход 1 1: Лог. Вход 2		Данные	
	21	Статус Выходных Реле	Двоичный флаг (5 бит)		0: реле 1 (откл.) 1: реле 2 2: реле 3 3: реле 4 4: реле конт. исправ (WD)		Данные	

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	22	Сигналы	Двоичный флаг (16 бит)		0: Ошибка анал. вых. 1: Ошибка связи 2: Ошибка EEPROM 3: Ошибка ТТ 4: Зарезервировано 5: Ошиб. калибровки Eeprom 6: Зарезервировано 7: Зарезервировано 8: Зарезервировано 9: Уставки по умолч. От 10 до 15: резерв		данные	
	23	Псевдо-логический Вход  Группа статуса 1	Двоичный флаг (12 бит)		3: I0> 4: I0>> 5: I0>>> 9: t I0> 10: t I0>> 11: t I0>>>		Данные	
<b>01</b>	<b>00</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ</b>						
	01	Дистанционное управление (контроль) 1	Двоичный флаг (5 бит)		0: Деблок. реле откл.* 1: Подтвердить первый сигнал 2: Подтвердить все сигналы 3: Команда ОТКЛ. 4: Команда ВКЛ. 5 до 15: Резерв		Уставка	0/ 31/1



Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
<b>03</b>	<b>00</b>	<b>ИЗМЕРЕНИЯ</b>						
	01	Ю (эффективное значение)	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	09	ЧАСТОТА	Число Courier с плавающей запятой				Дата	Начиная с V5.F
<b>0E</b>	<b>00</b>	<b>КОЭФФ. ТТ</b>						
	01	ПЕРВ. ТОК. ТТ	Целое число без знака (2 байта)		1000 *		Уставка	1/3000/1
	02	ВТОР. ТОК ТТ	Целое число без знака (2 байта)		1 *		Уставка	1/5/4
		<i>Защиты Группа № 1</i>						
<b>21</b>	<b>00</b>	<b>ЗНЗ</b>						
	01	1-я ступень ЗНЗ	(Подзаголовок)					
	02	[51N] I>	Двоичное (1 бит)	0	выведена * / введена		Уставка	0/1/1
	03	Уставка I>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 Юn*	2102=1	Уставка	0.01/1.0/0.005
	04	Вид характеристики срабатывания I>	Строка индекса	0 1 2 3	0: независимая * 1: инверсная завис. 2: кривая RI 3: кривые Laborelec	2102=1	Уставка	0/3/1
	05	Тип Кривой I>	Строка индекса	0 1 2	STI (CEI) * SI (CEI) VI (CEI)	2104=1	Уставка	0/10/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
				3 4 5 6 7 8 9 10	EI (CEI) LTI (CEI) STI (CO2) MI (ANSI) LTI (CO8) VI (ANSI) EI (ANSI) RC (CEI)			
	07	TMS I>	Число Courier с плавающей запятой		0.025 *	2104=1	Уставка	0.025/1.5/0.025
	08	K I>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 *	2104=2	Уставка	0.1/10.0/0.005
	09	Время возврата I>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	2104=0	Уставка	0 /150.0/0.01
	0C-0F	<i>Зарезервировано</i>						
	10	2-я ступень ЗНЗ	(подзаголовок)					
	11	[51N] I>>	Двоичное ч. (1 бит)	0	выведено * / введено		Уставка	0/1/1
	12	Уставка I>>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 I0n*	2111=1	Уставка	0.01/8.0/0.005
	18	Время сраб. I>>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	2113=0	Уставка	0 /150.0/0.01
	1C-1F	<i>Зарезервировано</i>						
	20	3-я ступень ЗНЗ	(Подзаголовок)					
	21	[51N] I>>>	Двоичное (1 бит)	0	введено * / выведено		Уставка	0/1/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	22	Уставка l>>>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 l0n *	2121=1	Уставка	0.01/8.0/0.005
	23	Время сраб. l>>>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	2121=1	Уставка	0 /150.0/0.01
<b>60</b>	<b>00</b>	<b>АВТОМАТИКА</b>						
	01	Конфигурация отключения	Двоичное (16 бит)		0: t l> * 1: t l>> 2: t l>>> от 6 до 15: резерв		Уставка	0 / 65535 / 1
	02	Конфигурация самоподхвата функций (ЗАПОМИНАНИЕ)	Двоичное (16 бит)		0: ЗАП. l> * 1: ЗАП. l>> 2: ЗАП. l>>> от 6 до 15: резерв		Уставка	0 / 65535 / 1
	03	Конфигурация БЛОКИРОВКА 1	Двоичное (16 бит)		0: БЛОК. t l> * 1: БЛОК. t l>> 2: БЛОК. t l>>> от 6 до 15: резерв		Уставка	0 / 65535 / 1
<b>61</b>	<b>00</b>	<b>УСТАВКИ LED</b>						
	01	Назначение логических входов 1	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7	0: <i>ничего</i> * 1: деблокировать 2: 52 а 3: 52 б 4: неиспр. выкл-ля 5: ДОП 1 6: ДОП. 2 7: БЛОКИРОВАНИЕ		Уставка	0/7/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	02	Назначение логических входов 2	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7	0: <i>ничего</i> * 1: деблокировать 2: 52 а 3: 52 б 4: неиспр. выкл-ля 5: ДОП 1 6: ДОП. 2 7: БЛОКИРОВАНИЕ		Уставка	0/7/1
<b>62</b>	<b>00</b>	<b>ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ</b>						
	01	ОТКЛ. ОБЩ.	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	02	>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	03	t >	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	04	>>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	05	t  >>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	06	>>>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	07	t  >>>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
<b>63</b>	<b>00</b>	<b>УСТАВКИ LED</b>						
	01	ИНД. 5	Двоичное (16 бит)		0:  > 1: t  > 2:  >> * 3: t  >> 4:  >>> 5: t  >>> 12 до 15: резерв		Уставка	0/65535/1
	02	ИНД. 6	Двоичное (16 бит)		0:  >		Уставка	0/65535/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
					1: t  > 2:  >> 3: t  >> 4:  >>> * 5: t  >>> 12 до 15: резерв			
	03	ИНД. 7	Двоичное (16 бит)		0:  > 1: t  > 2:  >> 3: t  >> 4:  >>> 5: t  >>> * 12 до 15: резерв		Уставка	0/65535/1
	04	ИНД. 8	Двоичное (16 бит)		0:  > 1: t  > 2:  >> 3: t  >> 4:  >>> 5: t  >>> 12 до 15: резерв		Уставка	0/65535/1
<b>BF</b>	<b>00</b>	<b>Уставки связи</b>						
	03	Уставка передачи					Уставка	0/1/1
	04	<i>Сброс таймера расчета потребления</i>	<i>НЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ</i>					
	05	<i>Сброс рапорта событий</i>	<i>НЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ</i>					

## 7. ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗА ДАННЫХ COURIER РЕЛЕ MiCOM P121

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
00	00	<b>СИСТЕМНЫЕ ДАННЫЕ</b>						
	01	ЯЗЫК	Вер.>: строка индекса	0 1 2 3	Яз.1 (Французский) Яз.2 (Английский) * Яз.3 (Немецкий) Яз.4 (Испанский)		Уставка	0/3/1
	02	Пароль	ASCII Пароль(4 байта)		AAAA		Уставка	32/127/1
	03	<i>Функциональные Связи: НЕ ВЫПОЛНЯЮТСЯ</i>						
	04	Описание	ASCII Текст (6 байт)		“ P120 ”*		Уставка	32/127/1
	05	Имя фидера	ASCII Текст (4 байта)		“ Ссылка на завод ”		Уставка	32/127/1
	06	Номер модели	ASCII Текст (16 байт)		“ Номер модели ”		Данные	
	07	Номер ПО	ASCII Текст (16 байт)		“ Номер ПО ”		Данные	
	08	Серийный номер	ASCII Текст (16 байт)		“ Серийный номер ”		Данные	
	09	Частота	Целое без знака (2 байта)		XXXX Гц		Уставка	50/60/10
	0A	Уровень связи (коммуникации)	Целое без знака (2 байта)		1		Данные	
	0B	Адрес реле	Целое без знака (2 байта)		1*		Уставка	1/255/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	0C	Слово Статуса Объекта: НЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ						
	0D	Слово Статуса внутренних команд Управления: НЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ						
	0E	Группа Уставок	Целое без знака				Данные	
	0F	Степень АЧР: НЕ ВЫПОЛНЯЕТСЯ						
	10	Управление выключателем	Двоичный флаг (3 бита)		0: Не работает 1: Отключение 2: Включение		Данные	
	11	Ссылка на ПО	ASCII Текст (16 символов)				Данные	
	12-1F	Не использ. резерв						
	20	Статус Логических Входов	Двоичный флаг (3 бита)		0: вход 1 1: вход 2		Данные	
	21	Статус Выходных Реле	Двоичный флаг (5 бит)		0: реле 1 (откл.) 1: реле 2 2: реле 3 3: реле 4 4: реле конт. исправ (WD)		Данные	

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	22	Сигналы	Двоичный флаг (16 бит)		0: Ошибка анал. вых. 1: Ошибка связи 2: Ошибка EEPROM 3: Ошибка ТТ 4: Зарезервировано 5: Ошиб. калибровки Eeprom 6: Зарезервировано 7: Зарезервировано 8: Зарезервировано 9: Уставки по умолч. От 10 до 15: резерв		данные	
	23	Псевдо-логический Вход  Группа статуса 1	Двоичный флаг (12 бит)		3: I0> 4: I0>> 5: I0>>> 9: t I0> 10: t I0>> 11: t I0>>>		Данные	
<b>01</b>	<b>00</b>	<b>УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ</b>						
	01	Дистанционное управление (контроль) 1	Двоичный флаг (5 бит)		0: Деблок. реле откл.* 1: Подтвердить первый сигнал 2: Подтвердить все сигналы 3: Команда ОТКЛ. 4: Команда ВКЛ. 5 до 15: Резерв		Уставка	0/ 31/1



Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
<b>03</b>	<b>00</b>	<b>ИЗМЕРЕНИЯ</b>						
	01	Ю (эффективное значение)	Число Courier с плавающей запятой				Данная	
	09	ЧАСТОТА	Число Courier с плавающей запятой				данные	Начиная с V5.F
<b>0E</b>	<b>00</b>	<b>КОЭФФ. ТТ</b>						
	01	ПЕРВ. ТОК. ТТ	Целое число без знака (2 байта)		1000 *		Уставка	1/3000/1
	02	ВТОР. ТОК ТТ	Целое число без знака (2 байта)		1 *		Уставка	1/5/4
		<i>Защиты Группа №° 1</i>						
<b>21</b>	<b>00</b>	<b>ЗНЗ</b>						
	01	1-я ступень ЗНЗ	(Подзаголовок)					
	02	[51N] I>	Двоичное (1 бит)	0	выведена * / введена		Уставка	0/1/1
	03	Уставка I>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 Юn*	2102=1	Уставка	0.01/1.0/0.005
	04	Вид характеристики срабатывания I>	Строка индекса	0 1 2 3	0: независимая * 1: инверсная завис. 2: кривая RI 3: кривые Laborelec	2102=1	Уставка	0/3/1
	05	Тип Кривой I>	Строка индекса	0 1 2	STI (CEI) * SI (CEI) VI (CEI)	2104=1	Уставка	0/10/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
				3 4 5 6 7 8 9 10	EI (CEI) LTI (CEI) STI (CO2) MI (ANSI) LTI (CO8) VI (ANSI) EI (ANSI) RC (CEI)			
	07	TMS I>	Число Courier с плавающей запятой		0.025 *	2104=1	Уставка	0.025/1.5/0.025
	08	K I>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 *	2104=2	Уставка	0.1/10.0/0.005
	09	Время возврата I>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	2104=0	Уставка	0 /150.0/0.01
	0C-0F	<i>Зарезервировано</i>						
	10	2-я ступень ЗНЗ	(подзаголовок)					
	11	[51N] I>>	Двоичное ч. (1 бит)	0	выведено * / введено		Уставка	0/1/1
	12	Уставка I>>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 I0n*	2111=1	Уставка	0.01/8.0/0.005
	18	Время сраб. I>>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	2113=0	Уставка	0 /150.0/0.01
	1C-1F	<i>Зарезервировано</i>						
	20	3-я ступень ЗНЗ	(Подзаголовок)					
	21	[51N] I>>>	Двоичное (1 бит)	0	введено * / выведено		Уставка	0/1/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	22	Уставка l>>>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 l0n *	2121=1	Уставка	0.01/8.0/0.005
	23	Время сраб. l>>>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	2121=1	Уставка	0 /150.0/0.01
<b>60</b>	<b>00</b>	<b>АВТОМАТИКА</b>						
	01	Конфигурация отключения	Двоичное (16 бит)		0: t l> * 1: t l>> 2: t l>>> 3: t l0> 4: t l0>> 5: t l0>>> от 6 до 15: резерв		Уставка	0 / 65535 / 1
	02	Конфигурация запоминания функций	Двоичное (16 бит)		0: ЗАП. l> * 1: ЗАП. l>> 2: ЗАП. l>>> 3: ЗАП. l0> 4: ЗАП. l0>> 5: ЗАП. l0>>> от 6 до 15: резерв		Уставка	0 / 65535 / 1
	03	Конфигурация БЛОКИРОВАНИЕ 1	Двоичное (16 бит)		0: БЛОК.1 t l> * 1: БЛОК.1 t l>> 2: БЛОК.1 t l>>> 3: БЛОК.1 t l0> 4: БЛОК.1 t l0>> 5: БЛОК.1 t l0>>> от 6 до 15: резерв		Уставка	0 / 65535 / 1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
<b>61</b>	<b>00</b>	<b>Конфигурация логических входов</b>						
	01	Назначение логического входа 1	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7	0: <i>ничего</i> * 1: деблокирование 2: 52 а 3: 52 б 4: неисправ. выкл-ля 5: ДОП. 1 6: ДОП. 2 7: БЛОК.1		Уставка	0/7/1
	02	Назначение логического входа 2	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7	0: <i>ничего</i> * 1: деблокирование 2: 52 а 3: 52 б 4: неисправ. выкл-ля 5: ДОП. 1 6: ДОП. 2 7: БЛОК.1		Уставка	0/7/1
<b>62</b>	<b>00</b>	<b>Конфигурация выходных реле</b>						
	01	Команда ОТКЛ.	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	02	l>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	03	tl>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	04	l>>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	05	t l>>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	06	>>>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	07	t  >>>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	08	0>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	09	t  0>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	0A	0>>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	0B	t  0>>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	0C	0>>>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	0D	t  0>>>	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	15	АПВ	Двоичное (3 бита)		000 *		Уставка	0/7/1
	1D	Самоподхват выходных реле	Двоичное (3 бита)		000 * биты от 0 до 2 =1: подхват вых. реле		Уставка	0/7/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
<b>63</b>	<b>00</b>	<b>УСТАВКИ LED</b>						
	01	ИНД. 5	Двоичное (16 бит)		0:  > 1: t  > 2:  >> * 3: t  >> 4:  >>> 5: t  >>> 6:  0> 7: t  0> 8:  0>> 9: t  0>> 10:  0>>> 11: t  0>>> от 12 до 15: резерв		Уставка	0/65535/1
	02	ИНД. 6	Двоичное (16 бит)		0:  > 1: t  > 2:  >> * 3: t  >> 4:  >>> 5: t  >>> 6:  0> 7: t  0> 8:  0>> 9: t  0>> 10:  0>>> 11: t  0>>> от 12 до 15: резерв		Уставка	0/65535/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	03	ИНД. 7	Двоичное (16 бит)		0: l> 1: t l> 2: l>> * 3: t l>> 4: l>>> 5: t l>>> 6: l0> 7: t l0> 8: l0>> 9: t l0>> 10: l0>>> 11: t l0>>> от 12 до 15: резерв		Уставка	0/65535/1
	04	ИНД. 8	Двоичное (16 бит)		0: l> 1: t l> 2: l>> * 3: t l>> 4: l>>> 5: t l>>> 6: l0> 7: t l0> 8: l0>> 9: t l0>> 10: l0>>> 11: t l0>>> от 12 до 15: резерв		Уставка	0/65535/1
<b>BF</b>	<b>00</b>	<b>УСТАВКИ СВЯЗИ</b>						
	03	Уставка передачи						
	04	Сброс таймеров расчета потребл.	Не применяется					
	05	Сброс отчета событий	Не применяется					

**8. ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ COURIER РЕЛЕ MiCOM P122, P123**

Организация этой базы данных идентична для обоих реле, за исключением функции АПВ и защиты при включении на повреждение ( оперативным отключением и оперативным включением)

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
00	00	Системные данные						
	01	Язык	Ver>: Строка индекса	0 1 2 3	Язык 1 (Французский) Язык 2 (Английский)* Язык 3 (Немецкий) Язык 4 (Испанский)		Уставка	0/3/1
	02	Пароль	ASCII Пароль (4 байта)		AAAA		Уставка	32/127/1
	03	Функциональн. связи: НЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ						
	04	Описание	ASCII Текст (6 байтов)		" P123 "*		Уставка	32/127/1
	05	Имя фидра	ASCII Текст (4 байта)		" Pref "		Уставка	32/127/1
	06	Номер модели	ASCII Текст (16 байтов)		" Номер модели "		Данные	
	07	Номер ПО	ASCII Текст (16 байтов)		" Номер ПО "		Данные	
	08	Серийный номер	ASCII Текст (16 байтов)		" Серийный номер "		Данные	
	09	Частота	Целое без знака (2 байта)		XXXX Гц		Уставка	50/60/10
	0A	Уровень связи	Целое без знака (2 байта)		1		Данные	
	0B	Адрес	Целое без знака (2 байта)		1*		Уставка	1/255/1
	0C	Слово Статуса Объекта: НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ						
	0D	Слово статуса управления: НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ						
	0E	Группа уставок	Целое без знака				Данные	
	0F	Степень АЧР: НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ						



Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	10	Управление выключателем	Строка индекса		0*: не работает 1: Отключение 2: Включение		Уставка	0/2/1
	11	Ссылка на ПО	ASCII Текст (16 символов)				Данные	
	12-1F	Не использ., резерв						
	20	Статус логических входов	Двоичный флаг (5 бит)		0: ВХОД 1 1: ВХОД 2 2: ВХОД 3 3: ВХОД 4 4: ВХОД 5		Данные	
	21	Статус выходных реле	Двоичный флаг (9 бит)		0: реле 1 (откл.) 1: реле 2 2: реле 3 3: реле 4 4: реле контроля (WD) 5: реле 5 6: реле 6 7: реле 7 8: реле 8		Данные	
	22	Сигналы	Двоичный флаг(16 бит)		0: ошибка анал. выхода 1: ошибка связи 2: ошибка Еергом 3: неисправность ТТ 4: ошибка тактов. генерат 5: ошибка калибр. Еергом 6: ошибка Ram 7: неисправн. батареи 8: резерв 9: уставки по умолчанию от 10 до 15: резерв		Данные	

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	23	Статус псевдо-логического входа, группа 1	Двоичный флаг (16 бит)		0: I> (превышен. уставки) 1: I>> (превышен. уставки) 2: I>>> (превыш. уставки) 3: I0> (превыш. уставки) 4: I0>> (превыш. уставки) 5: I0>>> (превыш. уст.) 6: t I> (превыш. уставки) 7: t I>> (превыш. уставки) 8: t I>>> (превыш. уст.) 9: t I0> (превыш. уставки) 10: t I0>> (превыш. уст.) 11: t I0>>> (превыш. уст.) 12: тепловая з-та (сигнал) 13: тепловая з-та (Откл.) 14: t I< (превыш. уст.) 15: резерв		Данные	
	24	Статус псевдо-логического входа, группа 2	Двоичный флаг (16 бит)		0: Broken Conductor 1: t Доп. 1 2: t Доп. 2 3: Неиспр. Выключателя 4: linv > (I2>) 5: t linv> (tI2>) 6: Время откл. вык-ля 7: Кол-во отключений 8: Сумма токов откл. 9: Контроль цепи откл. 10: Время вкл. вык-ля 11: Успешное АПВ 12: АПВ заблокировано 13: Ошибка конф. АПВ 14: linv>> (I2>>) 15: t linv>> (tI2>>)		Данные	

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	25	Статус псевдо-логического входа, группа 3	Двоичный флаг (16 бит)		0: t Доп. 3 1: t Доп. 4 2: t Сброса I> 3: t Сброса I>> 4: t Сброса I0> 5: t Сброса I0>> 6: t Сброса I2> 7: t УРОВ от 8 до 15: резерв		Данные	
01	00	УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ						
	01	Дистанционное управление (контроль) 1	Двоичный флаг (16 бит)		0: деблок. реле откл.* 1: подтверждение 1- сигн. 2: подтвержд. всех сигн. 3: ОТКЛ. 4: ВКЛ. 5: Перекл. группы уставок 6: Сброс тепл. сост. 7: Сброс средн. и макс. I 8: Внеш. пуск осциллогр. 9: Перевод в реж. Налад. 10: Сброс таймера АПВ 11: Сброс АПВ (блок АПВ) 12: Резерв 13: Резерв 14: Резерв 15: SRAM подтв. деф.		Уставка	0/65535/1
	02	Дистанционное управление (контроль) 2	Двоичный флаг (9 бит)		0: Реле 0: ОТК.* 1: Реле 1 2: Реле 2 3: Реле 3 4: Реле контр. испр. (WD) 5: Реле 4 6: Реле 5 7: Реле 6 8: Реле 7		Уставка	0/511/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	03	Дистанционное управление (контроль) 3	Двоичный флаг (6 бит)		0: Сброс I0 Гармоник 1: Резерв 2: Резерв 3: Конец режима Наладка 4: Сброс средн. потребл. 5: Сброс макс. значения за подпериод		Уставка	0/63/1
02	00	ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ						
	01	Номер записи	Целое без знака (2 байта)			5 *	Уставка	1/5/1
	02	Дата события	Целое без знака (2 байта)					
	03	Активная гр. уставок	Целое без знака (2 байта)					
	04	Повреждение в фазах	ASCII Text					
	05	Ток КЗ	ASCII Text					
	06	Величина (модуль)	Число Courier с плавающей запятой					
	07	Величина Ia	Число Courier с плавающей запятой					
	08	Величина Ib	Число Courier с плавающей запятой					
	09	Величина Ic	Число Courier с плавающей запятой					
	0A	Величина In	Число Courier с плавающей запятой					

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
03	00	ИЗМЕРЕНИЯ						
	01	IA RMS	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	02	IB RMS	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	03	IC RMS	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	04	I0 RMS	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	05	I1	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	06	I2	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	07	Отношение I1/I2	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	08	ТЕПЛОВОЕ СОСТОЯНИЕ (Сброс)	Целое без знака (2 байта) (%)				Данные	
	09	ЧАСТОТА	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	0A	СБРОС МАКС И СРЕД.						
	0B	МАКС. RMS IA	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	0C	МАКС. RMS IB	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	0D	МАКС. RMS IC	Число Courier с плавающей запятой				Данные	

MiCOM P120/P121/P122/P123

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	0E	СРЕДНЕЕ RMS IA	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	0F	СРЕДНЕЕ RMS IB	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	10	СРЕДНЕЕ RMS IC	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	11	IN – Fn (Сброс)	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	20	Сброс среднего пикового за подпериод						
	21	Среднее пиковое RMS IA за подпериод	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	22	Среднее пиковое RMS IB за подпериод	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	23	Среднее пиковое RMS IC за подпериод	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	24	Сброс среднего знач. за зад. кол-во подпер.						
	25	Среднее за RMS IA за период	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	26	Среднее за RMS IB за период	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	27	Среднее за RMS IC за период	Число Courier с плавающей запятой				Данные	

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
04	00	Статистика АПВ (Сброс)						
	01	Общее кол-во циклов АПВ	Целое без знака (2 байта)				Данные	
	02	Кол-во 1 крат. АПВ	Целое без знака (2 байта)				Данные	
	03	Кол-во 2 крат. АПВ	Целое без знака (2 байта)				Данные	
	04	Кол-во 3 крат. АПВ	Целое без знака (2 байта)				Данные	
	05	Кол-во 4 крат. АПВ	Целое без знака (2 байта)				Данные	
	06	Кол-во последних отключение от АПВ	Целое без знака (2 байта)				Данные	
	07	Кол-во команд АПВ	Целое без знака (2 байта)				Данные	
05	00	Процесс: в версиях >						
06	00	Контроль ресурса выключателя						
	01	Сумма токов откл. (сброс)						
	02	Сумма отключенных токов в фазе А	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	03	Сумма отключенных токов в фазе В	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	04	Сумма отключенных токов в фазе С	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	05	Кол-во операций отключения (Сброс)	Целое без знака (2 байта)				Данные	
	06	Время отключения выключателя	Число Courier с плавающей запятой		0.0 с		Данные	
	07	Время включения выключателя	Число Courier с плавающей запятой				Данные	

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
08	00	ВРЕМЯ:						
	01	Дата/Время	IEC870 Time & Date				Данные	
	02	Формат даты (IEC/нет)	Строка индекса		0: Частный * 1: IEC (МЭК)		Уставка	0 (Частный) / 1 (IEC)
0D	00	ОБЩИЕ УСТАВКИ						
	01	ЧЕРЕДОВАНИЕ ФАЗ	Строка индекса		0: Прямое (A/B/C) * 1: Обратное (A/C/B)		Уставка	0 (A/B/C) / 1 (A/C/B)
0E	00	КОЭФФ ТТ						
	01	Первичный ток фазных ТТ	Целое без знака (2 байта)		1000 *		Уставка	1/50000/1
	02	Вторичный ток фазных ТТ	Целое без знака (2 байта)		1 *		Уставка	1/5/4
	03	Первичный ток ТТ 3Io	Целое без знака (2 байта)		1000 *		Уставка	1/50000/1
	04	Вторичный ток ТТ 3Io	Целое без знака (2 байта)		1 *		Уставка	1/5/4
0F	00	ГРУППЫ УСТАВОК						
	01	Переключение групп уставок	Строка индекса		0: Фронт * 1: Уровень		Уставка	0 (Фронт) / 1 (Уровень)
	02	Выбор группы уставок	Целое без знака (2 байта)		1*	0F01=0	Уставка	1/2
	03	Группа 1 <i>видимая</i>	Строка индекса		0: ДА * 1: НЕТ		Уставка	0 (ДА) / 1 (НЕТ)
	04	Группа 2 <i>видимая</i>	Строка индекса		0: ДА 1: НЕТ *		Уставка	0 (ДА) / 1 (НЕТ)



Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
		Уставки Группа № 1						
20	00	ФАЗНАЯ МТЗ						
	01	1-я ступень МТЗ	(подзаголовок )					
	02	[50/51] I>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / Введена		Уставка	0/1/1
	03	Уставка I>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 In *	2002=1	Уставка	0.1/25.0/0.1
	04	Характеристика срабатывания I>	Строка индекса	0 1 2	0: независимая * 1: инверсная завис. 2: кривая типа RI	2002=1	Уставка	0/2/1
	05	Тип кривой I>	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	STI (CEI) * SI (CEI) VI (CEI) EI (CEI) LTI (CEI) STI (CO2) MI (ANSI) LTI (CO8) VI (ANSI) EI (ANSI) RC (CEI)	2004=1	Уставка	0/10/1
	06	TMS I>	Число Courier с плавающей запятой		0.025 *	2004=1	Уставка	0.025/1.5/0.025
	07	K I>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 *	2004=2	Уставка	0.1/10.0/0.005
	08	Время возврата I> (при независ. хар-ке сраб.)	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	2004=0	Уставка	0 /150.0/0.01
	09	Тип характеристики времени возврата I>	Строка индекса		0: независимая 1: инверсно зависимая	2004=1 и 2005>= 5 и 2005 <=9	Уставка	0/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	0A	RTMS I>	Число Courier с плавающей запятой		0.025	2009 = 1	Уставка	0.025/3.2/0.025
	0B	T RESET I>	Число Courier с плавающей запятой		0.04	2009 = 0 или 2004 =0 или 2004 =2 или (2004=1 и 2005 < 5 и 2005 > 9)	Уставка	0/600.0/0.01
	0C-0F	Резерв						
	10	2-я ступень MT3	(подзаголовок)					
	11	[50/51] I>>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / Введена		Уставка	0/1/1
	12	Уставка I>>	Число Courier с плавающей запятой		0.50 In *	2011=1	Уставка	0.5/40.0/0.05
	13	Характеристика срабатывания I>>	Строка индекса	0 1 2	0: независимая * 1: инверсно зависимая 2: кривая RI	2011=1	Уставка	0/2/1
	14	Тип кривой I>>	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	STI (CEI) * SI (CEI) VI (CEI) EI (CEI) LTI (CEI) STI (CO2) MI (ANSI) LTI (CO8) VI (ANSI) EI (ANSI) RC (CEI)	2013=1	Уставка	0/10/1
	15	TMS I>>	Число Courier с плавающей запятой		0.025 *	2013=1	Уставка	0.025/1.5/0.025

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	16	K I>>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 *	2013=2	Уставка	0.1/10.0/0.005
	17	Время возврата I>> (при независ хар-ке сраб.)	Число Courier с плавающей запятой		0.01 и *	2013=0	Уставка	0 /150/0.01
	18	Тип характеристики времени возврата I>>	Строка индекса		0: независимая 1: инверсно зависимая	2013=1 и 2014>= 5 и 2014 <=9	Уставка	0/1
	19	RTMS I>>	Число Courier с плавающей запятой		0.025	2018 = 1	Уставка	0.025/3.2/0.025
	1A	T RESET I>>	Число Courier с плавающей запятой		0.04	2018 = 0 или 2013 = 0 или 2013 =2 или (2013=1 и 2014 < 5 и 2014 > 9)	Уставка	0/600.0/0.01
	1B-1F	Резерв						
	20	3-я ступень МТЗ	(Подзаголовок)					
	21	[51] I>>>	Двоичное (1 бит)	0	Введена * / Выведена		Уставка	0/1/1
	22	Уставка I>>>	Число Courier с плавающей запятой		0.50 ln *	2021=1	Уставка	0.5/40.0/0.05
	23	Время срабатывания I>>>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	2021=1	Уставка	0 /150/0.01
	24	Sample I>>>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / Введена	2021=1	Уставка	0/1/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
21	00	ЗНЗ						
	01	1-я ступень ЗНЗ	(Подзаголовок)					
	02	[50N/51N] I0>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / Введена		Уставка	0/1/1
	03	Уставка срабатывания I0>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 I0n* или 0.002 I0n* в случае большой чувствительности	2102=1	Уставка	0.01/1.0/0.005 или 0.1/25.0/0.01 если нормальная чувствит-ность или 0.002/1.0/0.001 если высокая чувствит-ность
	04	Тип характеристики срабатывания I0>	Строка индекса	0 1 2 3	0: независимая * 1: инверсно зависимая 2: кривая RI 3: кривые Laborelec	2102=1	Уставка	0/3/1
	05	Тип кривой I0>	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	STI (CEI) * SI (CEI) VI (CEI) EI (CEI) LTI (CEI) STI (CO2) MI (ANSI) LTI (CO8) VI (ANSI) EI (ANSI) RC (CEI)	2104=1	Уставка	0/10/1
	06	Тип кривой 2 (Laborelec) I0>	Строка индекса	0 1 2	Кривая типа 1 * кривая типа 2 кривая типа 3	2104=3	Уставка	0/2/1
	07	TMS I0>	Число Courier с плавающей запятой		0.025 *	2104=1	Уставка	0.025/1.5/0.025

MiCOM P120/P121/P122/P123

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	08	K I0>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 *	2104=2	Уставка	0.1/10.0/0.005
	09	Время срабатывания I0> (при независ. хар.)	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	2104=0	Уставка	0 /150.0/0.01
	0A	Характеристика времени возврата ступени I0>	Строка индекса		0: независимая 1: инверсно зависимая	2104=1 и 2105>= 5 и 2105 <=9	Уставка	0/1
	0B	RTMS I0>	Число Courier с плавающей запятой		0.025	210A = 1	Уставка	0.025/3.2/0.025
	0C	T RESET I0>	Число Courier с плавающей запятой		0.04	210A = 0 или 2104 = 0 или 2104 =2 или 2104 =3 или (2104=1 и 2105 < 5 и 2105 > 9)	Уставка	0/600.0/0.01
	0D-0F	Резерв						
	10	2-я ступень ЗНЗ	(Подзаголовок)					
	11	[50N/51N] I0>>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / Введена		Уставка	0/1/1
	12	Уставка I0>>	Число Courier с плавающей запятой		I0n* или 0.50 I0n* (нормальная чувствительность) или 0.002 I0n* при большой чувствительности	2111=1	Уставка	0.01/8.0/0.005 или 0.50/40.0/0.01 если нормальная чувствительность или 0.002/1.0/0.001 если высокая чувствительность
	13	Характеристика срабатывания I0>>	Строка индекса	0 1 2	0: независимая * 1: инверсно зависимая 2: кривая RI	2111=1	Уставка	0/3/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
				3	3: кривые Laborelec			
	14	Тип кривой I0>>	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	STI (CEI) * SI (CEI) VI (CEI) EI (CEI) LTI (CEI) STI (CO2) MI (ANSI) LTI (CO8) VI (ANSI) EI (ANSI) RC (CEI)	2113=1	Уставка	0/10/1
	15	Тип кривой 2 (Laborelec) I0>>	Строка индекса	0 1 2	Кривая типа 1 * кривая типа 2 кривая типа 3	2113=3	Уставка	0/2/1
	16	TMS I0>>	Число Courier с плавающей запятой		0.025 *	2113=1	Уставка	0.025/1.5/0.025
	17	K I0>>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 *	2113=2	Уставка	0.1/10.0/0.005
	18	Время срабатывания I0>> (при независ. хар.	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	2113=0	Уставка	0 /150.0/0.01
	19	Тип характеристики возврата I0>>	Строка индекса		0: независимая 1: инверсно зависимая	2113=1 и 2114>= 5 и 2114 <=9	Уставка	0/1
	1A	RTMS I0>>	Число Courier с плавающей запятой		0.025	2119 = 1	Уставка	0.025/3.2/0.025
	1B	T RESET I0>>	Число Courier с плавающей запятой		0.04	2119 = 0 или 2113 = 0 или 2113 =2 или 2113 =3 или (2113=1 и 2114 < 5 и	Уставка	0/600.0/0.01

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
						2114 > 9)		
	1C-1F	Резерв						
	20	3-я ступень ЗНЗ	(Sub Heading)					
	21	[51N] I0>>>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / Введена		Уставка	0/1/1
	22	Уставка I0>>>	Число Courier с плавающей запятой		I0n* или 0.50 I0n* (нормальная чувствительность) или 0.002 I0n* при большой чувствительности	2121=1	Уставка	0.01/8.0/0.005 или 0.50/40.0/0.01 если нормальная чувствительность или 0.002/1.0/0.001 если высокая чувствительность
	23	Время срабатывания I0>>>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	2121=1	Уставка	0 /150.0/0.01
	24	Sample I0>>>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / введена	2121=1	Уставка	0/1/1
22	00	ТЕПЛОВАЯ ПЕРЕГР.						
	01	Ith>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / введена		Уставка	0/1/1
	02	Уставка Ith>	Число Courier с плавающей запятой		0.10 Ith*	2201=1	Уставка	0.01/3.2/0.01
	03	K Ith>	Число Courier с плавающей запятой		1.05 *	2201=1	Уставка	1.0/1.50/0.01 In
	04	θ ОТКЛ.	Целое без знака (2 байта)		100 % *	2201=1	Уставка	50 / 200/ 1 %
	05	θ СИГН. ?	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / введена	2201=1	Уставка	0/1/1
	06	θ СИГН.	Целое без знака (2 байта)		90 % *	2205 =1	Уставка	50 / 200/ 1 %
	07	Постоянная времени	Целое без знака (2 байта)		1 *	2201=1	Уставка	1/ 200 / 1 мин
23	00	МИН. ТОКА I<						

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	01	I<	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / введена		Уставка	0/1/1
	02	Уставка I<	Целое без знака (2 байта)		20 %In *	2301=1	Уставка	2 / 100 / 1 %In
	03	Время сраб. I <	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	2301=1	Уставка	0 /150.0/0.01
24	00	MTЗ ОБР. ПОСЛЕД.						
	01	linv>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / введена		Уставка	0/1/1
	02	Уставка linv>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 In *	2401 = 1	Уставка	0.1/40.0/0.01 In
	03	Характеристика срабатывания	Строка индекса	0 1 2	0: независимая * 1: инверсно зависимая 2: кривая RI	2401 = 1	Уставка	0/2/1
	04	Тип кривой	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	STI (CEI) * SI (CEI) VI (CEI) EI (CEI) LTI (CEI) STI (CO2) MI (ANSI) LTI (CO8) VI (ANSI) EI (ANSI)	2403 = 1	Уставка	0/9/1
	05	TMS	Число Courier с плавающей запятой		0.025 *	2403=1	Уставка	0.025/1.5/0.025
	06	K (RI)	Число Courier с плавающей запятой		0.1 *	2403=2	Уставка	0.1/10.0/0.005
	07	Время возврата linv> (при независ. хар.)	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	2403=0	Уставка	0 /150.0/1.0
	08	Характеристика возврата (при зависимой хар-ке)	Строка индекса		0: независимая 1: инверсно зависимая	2403=1 & 2404>= 5 & 2404 <=9	Уставка	0/1/1



Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	09	RTMS	Число Courier с плавающей запятой		0.025 *	2408 = 1	Уставка	0.025/3.2/0.025
	0A	T RESET	Число Courier с плавающей запятой		0.04 *	2408 = 0 or 2403 =2 or (2403=1 & 2404 < 5 & 2404 > 9)	Уставка	0.04/100/0.01
	10	linv>>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / Введена		Уставка	0/1/1
	11	Уставка linv>>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 ln *	2410 = 1	Уставка	0.1/40.0/0.01 ln
	12	Время срабатывания linv>>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	2410 = 1	Уставка	0 /150.0/1.0
25	00	АПВ						
	01	АПВ	Двоичное (1 бит)	0	Выведено * / Введено		Уставка	0/1/1
	02	Контроль сост. вык-ля	Двоичное (1 бит)		Выведено * / Введено	2501 = 1	Уставка	0/1/1
	03	Интервал контроля	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	2502 = 1	Уставка	0.01 / 600.00 / 0.01 с
	04	Внешн. блок. АПВ	Двоичное (1 бит)		Выведено * / Введено	2501 = 1	Уставка	0/1/1
	07	Время АПВ 1	Число Courier с плавающей запятой		0.05 с *	2501 = 1	Уставка	0.05 / 300.00 / 0.01 с
	08	Время АПВ 2	Число Courier с плавающей запятой		0.05 с *	2501 = 1	Уставка	0.05 / 300.00 / 0.01 с
	09	Время АПВ 3	Число Courier с плавающей запятой		0.05 с *	2501 = 1	Уставка	0.05 / 600.00 / 0.01 с
	0A	Время АПВ 4	Число Courier с плавающей запятой		0.05 с *	2501 = 1	Уставка	0.05 / 600.00 / 0.01 с
	0B	Время готовности АПВ	Число Courier с плавающей запятой		0.02 с *	2501 = 1	Уставка	0.02 / 600.00 / 0.01 с

MiCOM P120/P121/P122/P123

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	0C	Время запрета АПВ (после ручного вкл.)	Число Courier с плавающей запятой		0.02 с *	2501 = 1	Уставка	0.02 / 600.00 / 0.01 с
	0D	Кол-во АПВ после срабатывания МТЗ	Целое без знака (2 байта)		0 *	2501 = 1	Уставка	0 / 4 / 1
	0E	Кол-во АПВ после срабатывания ЗНЗ	Целое без знака (2 байта)		0 *	2501 = 1	Уставка	0 / 4 / 1
	0F	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tI>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	2501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе
	10	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tI>>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	2501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе
	11	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tI>>>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	2501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе
	12	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tIo>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	2501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе
	13	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tIo>>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	2501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе
	14	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tIo>>>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	2501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе
	15	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tДоп.1>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	2501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе
	16	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tДоп.2>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	2501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
		Уставки Группа № 2						
40	00	ФАЗНАЯ МТЗ						
	01	1-я ступень МТЗ	(Подзаголовок)					
	02	[50/51] I>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / Введена		Уставка	0/1/1
	03	Уставка I>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 In *	4002=1	Уставка	0.1/25.0/0.1
	04	Характеристика срабатывания I>	Строка индекса	0 1 2	0: независимая * 1: инверсная завис. 2: кривая типа RI	4002=1	Уставка	0/2/1
	05	Тип кривой I>	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	STI (CEI) * SI (CEI) VI (CEI) EI (CEI) LTI (CEI) STI (CO2) MI (ANSI) LTI (CO8) VI (ANSI) EI (ANSI) RC (CEI)	4004=1	Уставка	0/10/1
	06	TMS I>	Число Courier с плавающей запятой		0.025 *	4004=1	Уставка	0.025/1.5/0.025
	07	K I>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 *	4004=2	Уставка	0.1/10.0/0.005
	08	Время возврата I> (при независ. хар-ке сраб.)	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	4004=0	Уставка	0 /150.0/0.01
	09	Тип характеристики времени возврата I>	Строка индекса		0: независимая 1: инверсно зависимая	4004=1 и 4005>= 5 и 4005 <=9	Уставка	0/1
	0A	RTMS I>	Число Courier с		0.025	4009 = 1	Уставка	0.025/3.2/0.025

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
			плавающей запятой					
	0B	T RESET I>	Число Courier с плавающей запятой		0.04	4009 = 0 или 4004 =0 или 4004 =2 или (2004=1 и 4005 < 5 и 4005 > 9)	Уставка	0/600.0/0.01
	0C-0F	Резерв						
	10	2-я ступень MT3	(Подзаголовок)					
	11	[50/51] I>>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / Введена		Уставка	0/1/1
	12	Уставка I>>	Число Courier с плавающей запятой		0.50 In *	4011=1	Уставка	0.5/40.0/0.05
	13	Характеристика срабатывания I>>	Строка индекса	0 1 2	0: независимая * 1: инверсно зависимая 2: кривая RI	4011=1	Уставка	0/2/1
	14	Тип кривой I>>	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	STI (CEI) * SI (CEI) VI (CEI) EI (CEI) LTI (CEI) STI (CO2) MI (ANSI) LTI (CO8) VI (ANSI) EI (ANSI) RC (CEI)	4013=1	Уставка	0/10/1
	15	TMS I>>	Число Courier с плавающей запятой		0.025 *	4013=1	Уставка	0.025/1.5/0.025

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	16	K I>>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 *	4013=2	Уставка	0.1/10.0/0.005
	17	Время возврата I>> (при независ хар-ке сраб.)	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	4013=0	Уставка	0 /150/0.01
	18	Тип характеристики времени возврата I>>	Строка индекса		0: независимая 1: инверсно зависимая	4013=1 и 4014>= 5 и 4014 <=9	Уставка	0/1
	19	RTMS I>>	Число Courier с плавающей запятой		0.025	4018 = 1	Уставка	0.025/3.2/0.025
	1A	T RESET I>>	Число Courier с плавающей запятой		0.04	4018 = 0 или 4013 = 0 или 4013 =2 или (4013=1 и 4014 < 5 и 4014 > 9)	Уставка	0/600.0/0.01
	1B-1F	Резерв						
	20	3-я ступень МТЗ	(Подзаголовок)					
	21	[51] I>>>	Двоичное (1 бит)	0	Введена * / Выведена		Уставка	0/1/1
	22	Уставка I>>>	Число Courier с плавающей запятой		0.50 ln *	4021=1	Уставка	0.5/40.0/0.05
	23	Время срабатывания I>>>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	4021=1	Уставка	0 /150/0.01
	24	Sample I>>>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / Введена	4021=1	Уставка	0/1/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
41	00	ЗНЗ						
	01	1-я ступень ЗНЗ	(Подзаголовок)					
	02	[50N/51N] I0>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / Введена		Уставка	0/1/1
	03	Уставка срабатывания I0>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 I0n* или 0.002 I0n* в случае высокой чувствительности	4102=1	Уставка	0.01/1.0/0.005 или 0.1/25.0/0.01 если нормальная чувствительность или 0.002/1.0/0.001 если высокая чувствительность
	04	Тип характеристики срабатывания I0>	Строка индекса	0 1 2 3	0: независимая * 1: инверсно зависимая 2: кривая RI 3: кривые Laborelec	4102=1	Уставка	0/3/1
	05	Тип кривой I0>	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	STI (CEI) * SI (CEI) VI (CEI) EI (CEI) LTI (CEI) STI (CO2) MI (ANSI) LTI (CO8) VI (ANSI) EI (ANSI) RC (CEI)	4104=1	Уставка	0/10/1
	06	Тип кривой 2 (Laborelec) I0>	Строка индекса	0 1 2	Кривая типа 1 * кривая типа 2 кривая типа 3	4104=3	Уставка	0/2/1
	07	TMS I0>	Число Courier с плавающей запятой		0.025 *	4104=1	Уставка	0.025/1.5/0.025

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	08	K I0>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 *	4104=2	Уставка	0.1/10.0/0.005
	09	Время срабатывания I0> (при независ. хар.)	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	4104=0	Уставка	0 /150.0/0.01
	0A	Характеристика времени возврата ступени I0>	Строка индекса		0: независимая 1: инверсно зависимая	4104=1 и 4105>= 5 и 4105 <=9	Уставка	0/1
	0B	RTMS I0>	Число Courier с плавающей запятой		0.025	4109 = 1	Уставка	0.025/3.2/0.025
	0C	T RESET I0>	Число Courier с плавающей запятой		0.04	4109 = 0 или 4104 = 0 или 4104 =2 или 4104 =3 или (4104=1 и 4105 < 5 и 4105 > 9)	Уставка	0/600.0/0.01
	0D-0F	Резерв						
	10	2-я ступень ЗНЗ	(Подзаголовок)					
	11	[50N/51N] I0>>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / Введена		Уставка	0/1/1
	12	Уставка I0>>	Число Courier с плавающей запятой		I0n* или 0.50 I0n* (нормальная чувствительность) или 0.002 I0n* при большой чувствительности	4111=1	Уставка	0.01/8.0/0.005 или 0.50/40.0/0.01 если нормальная чувст. или 0.002/1.0/0.001 если большая чувствит-ность
	13	Характеристика срабатывания I0>>	Строка индекса	0 1 2 3	0: независимая * 1: инверсно зависимая 2: кривая RI 3: кривые Laborelec	4111=1	Уставка	0/3/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	14	Тип кривой I0>>	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	STI (CEI) * SI (CEI) VI (CEI) EI (CEI) LTI (CEI) STI (CO2) MI (ANSI) LTI (CO8) VI (ANSI) EI (ANSI) RC (CEI)	4113=1	Уставка	0/10/1
	15	Тип кривой 2 (Laborelec) I0>>	Строка индекса	0 1 2	Кривая типа 1 * кривая типа 2 кривая типа 3	4113=3	Уставка	0/2/1
	16	TMS I0>>	Число Courier с плавающей запятой		0.025 *	4113=1	Уставка	0.025/1.5/0.025
	17	K I0>>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 *	4113=2	Уставка	0.1/10.0/0.005
	18	Время срабатывания I0>> (при независ. хар.	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	4113=0	Уставка	0 /150.0/0.01
	19	Тип характеристики возврата I0>>	Строка индекса		0: независимая 1: инверсно зависимая	4113=1 & 4114>= 5 & 4114 <=9	Уставка	0/1
	1A	RTMS I0>>	Число Courier с плавающей запятой		0.025	4119 = 1	Уставка	0.025/3.2/0.025
	1B	T RESET I0>>	Число Courier с плавающей запятой		0.04	4119 = 0 или 4113 = 0 или 4113 =2 или 4113 =3 или (4113=1 и 4114 < 5 и 4114 > 9)	Уставка	0/600.0/0.01



Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	1C-1F	Резерв						
	20	3-я ступень ЗНЗ	(Sub Heading)					
	21	[51N] I0>>>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / Введена		Уставка	0/1/1
	22	Уставка I0>>>	Число Courier с плавающей запятой		I0n* или 0.50 I0n* (нормальная чувствительность) или 0.002 I0n* при большой чувствительности	4121=1	Уставка	0.01/8.0/0.005 или 0.50/40.0/0.01 если нормальная чувствит. или 0.002/1.0/0.001 если большая чувствит-ность
	23	Время срабатывания I0>>>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	4121=1	Уставка	0 /150.0/0.01
	24	Sample I0>>>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / введена	4121=1	Уставка	0/1/1
42	00	ТЕПЛОВАЯ ПЕРЕГР.						
	01	Ith>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / введена		Уставка	0/1/1
	02	Уставка Ith>	Число Courier с плавающей запятой		0.10 Ith*	4201=1	Уставка	0.01/3.2/0.01
	03	K Ith>	Число Courier с плавающей запятой		1.05 *	4201=1	Уставка	1.0/1.50/0.01 In
	04	θ ОТКЛ.	Целое без знака (2 байта)		100 % *	4201=1	Уставка	50 / 200/ 1 %
	05	θ СИГН. ?	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / введена	4201=1	Уставка	0/1/1
	06	θ СИГН.	Целое без знака (2 байта)		90 % *	4205 =1	Уставка	50 / 200/ 1 %
	07	Постоянная времени	Целое без знака (2 байта)		1 *	4201=1	Уставка	1/ 200 / 1 мин
43	00	МИН. ТОКА I<						
	01	I<	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / введена		Уставка	0/1/1
	02	Уставка I<	Целое без знака (2 байта)		20 %In *	4301=1	Уставка	2 / 100 / 1 %In

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	03	Время сраб. I <	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	4301=1	Уставка	0 /150.0/0.01
24	00	MTЗ ОБР. ПОСЛЕД.						
	01	linv>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / введена		Уставка	0/1/1
	02	Уставка linv>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 ln *	4401 = 1	Уставка	0.1/40.0/0.01 ln
	03	Характеристика срабатывания	Строка индекса	0 1 2	0: независимая * 1: инверсно зависимая 2: кривая RI	4401 = 1	Уставка	0/2/1
	04	Тип кривой	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	STI (CEI) * SI (CEI) VI (CEI) EI (CEI) LTI (CEI) STI (CO2) MI (ANSI) LTI (CO8) VI (ANSI) EI (ANSI)	4403 = 1	Уставка	0/9/1
	05	TMS	Число Courier с плавающей запятой		0.025 *	4403=1	Уставка	0.025/1.5/0.025
	06	K (RI)	Число Courier с плавающей запятой		0.1 *	4403=2	Уставка	0.1/10.0/0.005
	07	Время возврата linv> (при независ. хар.)	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	4403=0	Уставка	0 /150.0/1.0
	08	Характеристика возврата (при зависимой хар-ке)	Строка индекса		0: независимая 1: инверсно зависимая	4403=1 & 4404>= 5 & 4404 <=9	Уставка	0/1/1
	09	RTMS	Число Courier с плавающей запятой		0.025 *	4408 = 1	Уставка	0.025/3.2/0.025

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	0A	T RESET	Число Courier с плавающей запятой		0.04 *	4408 = 0 или 4403 =2 или (4403=1 и 4404 < 5 и 4404 > 9)	Уставка	0.04/100/0.01
	10	linv>>	Двоичное (1 бит)	0	Выведена * / Введена		Уставка	0/1/1
	11	Уставка linv>>	Число Courier с плавающей запятой		0.1 ln *	4410 = 1	Уставка	0.1/40.0/0.01 ln
	12	Время срабатывания linv>>	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	4410 = 1	Уставка	0 /150.0/1.0
45	00	АПВ						
	01	АПВ	Двоичное (1 бит)	0	Выведено * / Введено		Уставка	0/1/1
	02	Контроль сост. вык-ля	Двоичное (1 бит)		Выведено * / Введено	4501 = 1	Уставка	0/1/1
	03	Интервал контроля	Число Courier с плавающей запятой		0.01 с *	4502 = 1	Уставка	0.01 / 600.00 / 0.01 с
	04	Внешн. блок. АПВ	Двоичное (1 бит)		Выведено * / Введено	4501 = 1	Уставка	0/1/1
	07	Время АПВ 1	Число Courier с плавающей запятой		0.05 с *	4501 = 1	Уставка	0.05 / 300.00 / 0.01 с
	08	Время АПВ 2	Число Courier с плавающей запятой		0.05 с *	4501 = 1	Уставка	0.05 / 300.00 / 0.01 с
	09	Время АПВ 3	Число Courier с плавающей запятой		0.05 с *	4501 = 1	Уставка	0.05 / 600.00 / 0.01 с
	0A	Время АПВ 4	Число Courier с плавающей запятой		0.05 с *	4501 = 1	Уставка	0.05 / 600.00 / 0.01 с
	0B	Время готовности АПВ	Число Courier с плавающей запятой		0.02 с *	4501 = 1	Уставка	0.02 / 600.00 / 0.01 с
	0C	Время запрета АПВ (после ручного вкл.)	Число Courier с плавающей запятой		0.02 с *	4501 = 1	Уставка	0.02 / 600.00 / 0.01 с

MiCOM P120/P121/P122/P123

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	0D	Кол-во АПВ после срабатывания МТЗ	Целое без знака (2 байта)		0 *	4501 = 1	Уставка	0 / 4 / 1
	0E	Кол-во АПВ после срабатывания ЗНЗ	Целое без знака (2 байта)		0 *	4501 = 1	Уставка	0 / 4 / 1
	0F	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tl>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	4501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе
	10	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tl>>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	4501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе
	11	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tl>>>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	4501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе
	12	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tlo>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	4501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе
	13	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tlo>>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	4501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе
	14	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tlo>>>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	4501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе
	15	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tДоп.1>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	4501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе
	16	Конфигурация циклов АПВ при сраб. tДоп.2>	Целое без знака (2 байта)		0x1111 *	4501 = 1	Уставка	0/2/1 на каждой 4-битной группе

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
60	00	АВТОМАТИКА						
	01	Конфигурация отключения	Двоичное (15 бит)	1 *	0: t l> * 1: t l>> 2: t l>>> 3: t l0> 4: t l0>> 5: t l0>>> 6: t l< 7: t Тепловая пер-ка 8: Обрыв провода 9: t ДОП.1 10: t ДОП.2 11: t l2> 12: t l2>> 13: t ДОП.3 14: t ДОП.4 15: Резерв		Уставка	0 / 65535 / 1
	02	Конфигурация запоминания (самоподхвата) функций	Двоичное (15 бит)	0 *	0: ЗАП. l> 1: ЗАП. l>> 2: ЗАП. l>>> 3: ЗАП. l0> 4: ЗАП. l0>> 5: ЗАП. l0>>> 6: ЗАП. l< 7: ЗАП. Тепл. пер-ка 8: ЗАП. Обрыв пров. 9: ЗАП. ДОП.1 10: ЗАП. ДОП.2 11: ЗАП. l2> 12: ЗАП. l2>> 13: ЗАП. ДОП.3 14: ЗАП. ДОП.4 15: резерв		Уставка	0 / 65535 / 1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	03	Конфигурация БЛОКИРОВАНИЕ 1	Двоичное (16 бит)	0 *	0: БЛОК. t l> * 1: БЛОК. t l>> 2: БЛОК. t l>>> 3: БЛОК. t l0> 4: БЛОК. t l0>> 5: БЛОК. t l0>>> 6: БЛОК. t l< 7: БЛОК. t Тепл. пер-ка 8: БЛОК. Обрыв провода 9: БЛОК. t ДОП.1 10: БЛОК. t ДОП.2 11: БЛОК. t l2> 12: БЛОК. t l2>> 13: БЛОК. t ДОП.3 14: БЛОК. t ДОП.4 15: Резерв		Уставка	0 / 65535 / 1
	04	Конфигурация БЛОКИРОВАНИЕ 2	Двоичное (16 бит)	0 *	0: БЛОК. t l> * 1: БЛОК. t l>> 2: БЛОК. t l>>> 3: БЛОК. t l0> 4: БЛОК. t l0>> 5: БЛОК. t l0>>> 6: БЛОК. t l< 7: БЛОК. t Теплов. Перегр. 8: БЛОК. Обрыв провода 9: БЛОК. t ДОП.1 10: БЛОК. t ДОП.2 11: БЛОК. t l2> 12: БЛОК. t l2>> 13: БЛОК. t ДОП.3 14: БЛОК. t ДОП.4 15: зарезервировано		Уставка	0 / 65535 / 1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	05	ОБРЫВ ПРОВОДА	Двоичное (1 бит)		Выведено * / Введено		Уставка	0 / 1 / 1
	06	Время сраб. tOБР.	Целое без знака (2 байта)		0 *	6005 = 1	Уставка	0 / 144.0 / 0.01 с
	07	Отношение I1/I2 Уставка ( %)	Число Courier с плавающей запятой		20 % *	6005 = 1	Уставка	20 / 100 / 1 %
	08	ПУСК-НАБРОС	Двоичное (1 бит)		Выведено * / Введено		Уставка	0 / 1 / 1
	09	Выбор ступеней	Двоичное (8 бит)		0 *	6008 = 1	Уставка	0 / 255 / 1
	0A	% изменения уставки	Целое без знака (2 байта)		50 % *	6008 = 1	Уставка	100 / 500 / 1
	0B	Время действия функции Пуск-наброс	Число Courier с плавающей запятой		1.0 с *	6008 = 1	Уставка	0.1 / 3600.0 / 0.1 с
	0C	УРОВ	Двоичное (1 бит)		Выведен * / Введен		Уставка	0 / 1 / 1
	0D	Уставка контроля тока I<	Число Courier с плавающей запятой		10 % *	600C = 1	Уставка	2 / 100 / 1 %
	0E	t УРОВ	Целое без знака (2 байта)		0.1 с *	600C = 1	Уставка	0.03 / 10.0 / 0.01 с
	0F	Деблокирование МТЗ	Двоичное (1 бит)		Выведено * / Введено	600C = 1	Уставка	0 / 1 / 1
	10	Деблокирование ЗНЗ	Двоичное (1 бит)		Выведено * / Введено	600C = 1	Уставка	0 / 1 / 1
	11	СЕЛЕКТИВНОСТЬ 1	Binary (4 bits)				Уставка	0 / 15 / 1
	12	Время действия функции СЕЛЕКТ. 1	Число Courier с плавающей запятой			6011 = 1	Уставка	0 / 150.0 / 0.01 с
	13	СЕЛЕКТИВНОСТЬ 2	Binary (4 bits)				Уставка	0 / 15 / 1
	14	Время действия функции СЕЛЕКТ. 2	Число Courier с плавающей запятой			6013 = 1	Уставка	0 / 150.0 / 0.01 с
	15	Конфигурация вида отключения 2/2	Двоичное (2 бита)	0 *	0: Отключение от (SOTF) 1: Оперативное ОТКЛ.		Уставка	0 / 3 / 1
	16	Запоминание SOTF 2/2	Двоичное (2 бита)	0 *	0: ЗАП. SOTF 1: Резерв		Уставка	0 / 3 / 1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
61	00	Конфигурация логических входов						
	01	Конфигурация логического входа 1	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23	0: ничего * 1: деблокирование 2: 52 a 3: 52 b 4: неисправность выкл-ля 5: ДОП. 1 6: ДОП. 2 7: блокирование 1 8: блокирование 2 9: пуск осциллографа 10: пуск-наброс 11: селективность 1 12: селективность 2 13: переключ. гр. уставок 14: блокирование АПВ 15: сброс тепл. сост. 16: контроль цепи откл. 17: внеш. пуск УРОВ 18: сброс индикации LED 19: режим НАЛАДКА 20: ДОП. 3 21: ДОП. 4 22: оперативное включен. 23: режим МЕСТНЫЙ		Уставка	0 / 23 / 1



Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	02	Конфигурация логического входа 2	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23	0: ничего * 1: деблокирование 2: 52 a 3: 52 b 4: неисправность выкл-ля 5: ДОП. 1 6: ДОП. 2 7: блокирование 1 8: блокирование 2 9: пуск осциллографа 10: пуск-наброс 11: селективность 1 12: селективность 2 13: переключ. гр. уставок 14: блокирование АПВ 15: сброс тепл. сост. 16: контроль цепи откл. 17: внеш. пуск УРОВ 18: сброс индикации LED 19: режим НАЛАДКА 20: ДОП. 3 21: ДОП. 4 22: оперативное включен. 23: режим МЕСТНЫЙ		Уставка	0 / 23 / 1
	03	Конфигурация логического входа 3	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	0: ничего * 1: деблокирование 2: 52 a 3: 52 b 4: неисправность выкл-ля 5: ДОП. 1 6: ДОП. 2 7: блокирование 1 8: блокирование 2 9: пуск осциллографа 10: пуск-наброс		Уставка	0 / 23 / 1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
				11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23	11: селективность 1 12: селективность 2 13: переключ. гр. уставок 14: блокирование АПВ 15: сброс tepl. сост. 16: контроль цепи откл. 17: внеш. пуск УРОВ 18: сброс индикации LED 19: режим НАЛАДКА 20: ДОП. 3 21: ДОП. 4 22: оперативное включен. 23: режим МЕСТНЫЙ			
	04	Конфигурация логического входа 4	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22	0: ничего * 1: деблокирование 2: 52 a 3: 52 b 4: неисправность выкл-ля 5: ДОП. 1 6: ДОП. 2 7: блокирование 1 8: блокирование 2 9: пуск осциллографа 10: пуск-наброс 11: селективность 1 12: селективность 2 13: переключ. гр. уставок 14: блокирование АПВ 15: сброс tepl. сост. 16: контроль цепи откл. 17: внеш. пуск УРОВ 18: сброс индикации LED 19: режим НАЛАДКА 20: ДОП. 3 21: ДОП. 4 22: оперативное включен.		Уставка	0 / 23 / 1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
				23	23: режим МЕСТНЫЙ			
	05	Конфигурация логического входа 5	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23	0: ничего * 1: деблокирование 2: 52 a 3: 52 b 4: неисправность выкл-ля 5: ДОП. 1 6: ДОП. 2 7: блокирование 1 8: блокирование 2 9: пуск осциллографа 10: пуск-наброс 11: селективность 1 12: селективность 2 13: переключ. гр. уставок 14: блокирование АПВ 15: сброс тепл. сост. 16: контроль цепи откл. 17: внеш. пуск УРОВ 18: сброс индикации LED 19: режим НАЛАДКА 20: ДОП. 3 21: ДОП. 4 22: оперативное включен. 23: режим МЕСТНЫЙ		Уставка	0 / 23 / 1
	06	t ДОП. 1 (выдержка на срабат.)	Число Courier с плавающей запятой		0 *		Уставка	0 / 200.0 / 0.01
	07	t ДОП. 2 (выдержка на срабат.)	Число Courier с плавающей запятой		0 *		Уставка	0 / 200.0 / 0.01
	08	Режим работы оптовхода (по фронту)	Двоичное (5 бит)		Бит 0 до 4 = 0: восходящий фронт Бит 0 до 4 = 1: падающий фронт		Уставка	0 / 31 / 1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	09	Напряжение питания оптовхода	Строка индекса		0 * = DC (постоянный ток.) 1 = AC (переменный ток)		Уставка	0 / 1 / 1
	0A	t ДОП. 3 (выдержка на срабат.)	Число Courier с плавающей запятой		0 *		Уставка	0 / 200.0 / 0.01
	0B	t ДОП. 4 (выдержка на срабат.)	Число Courier с плавающей запятой		0 *		Уставка	0 / 200.0 / 0.01

MiCOM P120/P121/P122/P123

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
62	00	Конфигурация выходных реле						
	01	GENERAL TRIP	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	02	l>	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	03	tl>	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	04	l>>	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	05	t l>>	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	06	l>>>	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	07	t l>>>	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	08	l0>	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	09	t l0>	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	0A	l0>>	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	0B	t l0>>	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	0C	l0>>>	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	0D	t l0>>>	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	0E	Обрыв провода	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	0F	УРОВ	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	10	t l<	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	11	t linv>	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	12	t linv>>	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	13	Тепловая прегр. (Сигн)	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	14	Тепловая прегр. (Откл)	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	15	АПВ	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	16	t ДОП.1	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	17	t ДОП.2	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	18	Сигнал функции контроля ресурса выключателя	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	19	Неисправность цепи отключения выключателя	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	1A	АПВ в действии	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	1B	Последнее отключение от АПВ	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	1C	Активная группа уставок	Двоичное (7 бит)		0000000 * бит 0 до 6 =0: Группа 1 бит 0 до 6 =1: Группа 2		Уставка	0/127/1
	1D	Подхват выходных реле	Двоичное (7 бит)		0000000 * от 0 до 6 =1: самоподхват		Уставка	0/127/1
	1E	t ДОП.3	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	1F	t ДОП.4	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	20	t КОМАНДА 1	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	21	t КОМАНДА 2	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	22	t КОМАНДА 3	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	23	t КОМАНДА 4	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	24	SOTF	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	25	ОПЕРАТИВНОЕ ОТК.	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1
	26	ОПЕРАТИВНОЕ ВКЛ.	Двоичное (7 бит)		0000000 *		Уставка	0/127/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
63	00	КОНФИГУРАЦИЯ ИНД.						
	01	ИНД. 5	Двоичное (16 бит)	4 *	0: l> 1: t l> 2: l>> * 3: t l>> 4: l>>> 5: t l>>> 6: l0> 7: t l0> 8: l0>> 9: t l0>> 10: l0>>> 11: t l0>>> 12: Тепловая перегрузка 13: t l2> 14: Обрыв провода 15: УРОВ		Уставка	0/65535/1
	02	ИНД. 6	Двоичное (16 бит)	16 *	0: l> 1: t l> 2: l>> * 3: t l>> 4: l>>> 5: t l>>> 6: l0> 7: t l0> 8: l0>> 9: t l0>> 10: l0>>> 11: t l0>>> 12: Тепловая перегрузка 13: t l2> 14: Обрыв провода 15: УРОВ		Уставка	0/65535/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	03	ИНД. 7	Двоичное (16 бит)	32 *	0: l> 1: t l> 2: l>> * 3: t l>> 4: l>>> 5: t l>>> 6: l0> 7: t l0> 8: l0>> 9: t l0>> 10: l0>>> 11: t l0>>> 12: Тепловая перегрузка 13: t l2> 14: Обрыв провода 15: УРОВ		Уставка	0/65535/1
	04	ИНД. 8	Двоичное (16 бит)	64 *	0: l> 1: t l> 2: l>> * 3: t l>> 4: l>>> 5: t l>>> 6: l0> 7: t l0> 8: l0>> 9: t l0>> 10: l0>>> 11: t l0>>> 12: Тепловая перегрузка 13: t l2> 14: Обрыв провода 15: УРОВ		Уставка	0/65535/1



Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	05	ИНД. 5	Двоичное (9 бит)	0 *	0: Вход 1 1: Вход 2 2: Вход 3 3: <i>Вход 4</i> 4: <i>Вход 5</i> 5: АПВ заблокировано 6: <i>АПВ в действии</i> 7: t ДОП.1 8: t ДОП.2 9: t I2>> 10: SOTF		Уставка	0/2047/1
	06	ИНД. 6	Двоичное (9 бит)	0 *	0: Вход 1 1: Вход 2 2: Вход 3 3: <i>Вход 4</i> 4: <i>Вход 5</i> 5: АПВ заблокировано 6: <i>АПВ в действии</i> 7: t ДОП.1 8: t ДОП.2 9: t I2>> 10: SOTF		Уставка	0/2047/1
	07	ИНД. 7	Двоичное (9 бит)	0 *	0: Вход 1 1: Вход 2 2: Вход 3 3: <i>Вход 4</i> 4: <i>Вход 5</i> 5: АПВ заблокировано 6: <i>АПВ в действии</i> 7: t ДОП.1 8: t ДОП.2 9: t I2>> 10: SOTF		Уставка	0/2047/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	08	ИНД. 8	Двоичное (9 бит)	0 *	0: Вход 1 1: Вход 2 2: Вход 3 3: Вход 4 4: Вход 5 5: АПВ заблокировано 6: АПВ в действии 7: t ДОП.1 8: t ДОП.2 9: t I2>> 10: SOTF		Уставка	0/2047/1
64	00	СИГНАЛЫ						
	01	Самоподтверждение мгновенных сигналов	Двоичное (1 бит)		Выведено * / Введено		Уставка	0/1/1
	02	Подтверждение индикации при КЗ	Двоичное (1 бит)		Выведено * / Введено		Уставка	0/1/1
	03	Неисправность батареи	Двоичное (1 бит)		Выведено * / Введено		Уставка	0/1/1
69	00	Контроль ресурса выключателя						
	01	Контроль цепи откл. ?	Двоичное (1 бит)	0	Выведено * / Введено		Уставка	0/1/1
	02	Сигнал неисправности цепи отключения ?	Число Courier с плавающей запятой		0.1 с *	6901 = 1	Уставка	0.1/10.0/0.05 с
	03	Контроль времени отключения выкл-ля?	Двоичное (1 бит)	0	Выведено * / Введено		Уставка	0/1/1
	04	Контрольное время отключения выкл-ля	Число Courier с плавающей запятой		0.05 с*	6903 = 1	Уставка	0.05/1.0/0.05 с
	05	Количество операций	Двоичное (1 бит)	0	Выведено * / Введено		Уставка	0/1/1
	06	Контроль времени включения выкл-ля?	Число Courier с плавающей запятой		0.05 с*	6905 = 1	Уставка	0.05/1.0/0.05 с

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	07	Контрольное время включения выкл-ля	Двоичное (1 бит)	0	Выведено * / Введено		Уставка	0/1/1
	08	Количество операций	Целое без знака (2 байта)		0 *	6907 = 1	Уставка	0/50000/1
	09	Контроль сумм. токов?	Двоичное (1 бит)	0	Выведено * / Введено		Уставка	0/1/1
	0A	Сумма токов	Число Courier с плавающей запятой		0 exp+06 A <sup>2</sup> *	6909 = 1	Уставка	0/4000/1 (*exp+06)
	0B	Показатель степени	Целое без знака (2 байта)		1 *		Уставка	1/2/1
	0C	Длительность импульса ОТКЛ.	Число Courier с плавающей запятой		0.1 с*		Уставка	0.1/5.0/0.05 с
	0D	Длительность импульса ВКЛ.	Число Courier с плавающей запятой		0.1 с*		Уставка	0.1/5.0/0.05 с
6A	00	ВРЕМЯ ПРОДЛЕНИЯ КОМАНД						
	01	t КОМАНДА 1	Число Courier с плавающей запятой		0.1 с*		Уставка	0.1/5.0/0.05 с
	01	t КОМАНДА 2	Число Courier с плавающей запятой		0.1 с*		Уставка	0.1/5.0/0.05 с
	01	t КОМАНДА 3	Число Courier с плавающей запятой		0.1 с*		Уставка	0.1/5.0/0.05 с
	01	t КОМАНДА 4	Число Courier с плавающей запятой		0.1 с*		Уставка	0.1/5.0/0.05 с
6B	00	ВКЛЮЧЕНИЕ НА КЗ						
	01	Функция SOTF?	Двоичное (1 бит)	0	Выведено * / Введено		Уставка	0/1/1
	02	Время действия после ручного включения	Число Courier с плавающей запятой		0.1 с*		Уставка	0/0.50/0.01 с
	03	Выбор ступени I>> / I>>>	Двоичное (2 бита)	0 1	0*: Пуск I>> 1: Пуск I>>>		Уставка	0/3/1

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
70	00	ЗАПИСИ	РЕЛЕ P122 И P123					
	01	Статус регистратора	Строка индекса	0 1 2	Остановлен Запущен В работе *		Уставка	1/2/1
	02	Источник информации	Строка индекса	0	Samples * (выборки)		Данные	
	20	Время до КЗ	Число Courier с плавающей запятой		0.1 секунд		Уставка	0.1/3.0/0.1
	21	Время после КЗ	Число Courier с плавающей запятой		0.1 секунд		Уставка	0.1/3.0/0.1
	22	Вид пуска	Строка индекса	0	По пуску защит* / По ОТК.		Уставка	0/1/1
	30	Период измерения макс./средн. знач. тока	Строка индекса	0	5* / 10 / 15 / 30 / 60 мин		Уставка	0/4/1
	40	Среднее потребление						
	41	Длительность подпериода	Число Courier с плавающей запятой		1 мин*		Уставка	1/60/1
	42	Количество подпериодов	Число Courier с плавающей запятой		1*		Уставка	1/24/1
80	00	ОСЦИЛЛОГРАФ						
	01	Номер записи	Целое без знака (1 байт)		0*		Уставка	0/5/1 (контекст.)
	02	Время пуска	IEC870 Время и Дата		ДД/ММ/ГГ ЧЧ:ММ		Данные	
	03	Доступная маска битов	Двоичный флаг Строка индекса	0 1 2 3 4	11111 " Ia " " Ib " " Ic " " I0 " " Входы/Выходы "		Данные	
	04	Типы каналов	Двоичный флаг 0: цифровой, 1: аналоговый		01111		Данные	

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	05	Начальный номер канала	Повторные группы чисел Courier		Считывание начального номера		Данные	
	06	Масштабный коэффициент	Повторные группы чисел Courier		Считывание масштабного коэффициента		Данные	
	07-0F	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ - зарезервировано						
	10	Длительность записи	Целое число (2 байта)				Данные	
	11	Расположение Пуска	Целое число (2 байта)				Данные	
	12	Базовое время	Число Courier с плавающей запятой				Данные	
	13	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ - зарезервировано						
	14	Считать Таймер	Повторные группы целых чисел				Данные	
	15-1F	НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ - зарезервировано						
	20	Считать Канал 0	Повторные группы Целых				Данные	
	21	Считать Канал 1	Повторные группы Целых				Данные	
	22	Считать Канал 2	Повторные группы Целых				Данные	
	23	Считать Канал 3	Повторные группы Целых				Данные	
	24	Считать каналы Входы/Выходы	Повторные группы Целых /двоичный флаг				Данные	
90	00	Записи аварий						
	01	Количество пусков	Целое без знака (2 байта)				Уставка (автомат.)	
	02	Дата КЗ (аварии)	Целое без знака (2 байта)				Данные	

Кол.	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд.	Значения (*: по умолчанию)	Зависимость	Тип ячейки	Макс/Мин/Шаг
	03	Активная группа уст.	Целое без знака (2 байта)		1		Данные	
	04	Повреждение в фазах	ASCII Текст (10 байт)		“ ФАЗА А ”		Данные	
	05	Сработала защита	ASCII Текст (18 байт)		“   >> ”		Данные	
	06	Значение тока	Число Courier с плавающей запятой		12.34 А		Данные	
	07	Значение Ia	Число Courier с плавающей запятой		12.34 А		Данные	
	08	Значение Ib	Число Courier с плавающей запятой		12.34 А		Данные	
	09	Значение Ic	Число Courier с плавающей запятой		12.34 А		Данные	
	0A	Значение In	Число Courier с плавающей запятой		12.34 А		Данные	
BF	00	Системные данные связи						
	01	Ссылка дистанционного управления записями	Ячейка меню (2)		0x7000		Данные	
	02	Ссылка дистанционного считывания событий	Ячейка меню (2)		0x8000		Данные	
	03	Уставка передачи						
	04	Сброс таймеров потребления	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ					
	05	Сброс отчета событий	НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ					

# БАЗА ДАННЫХ

## IEC 60870-5-103

МiCOM P120 - P121 - P122- P123  
ВЕРСИЯ V5

## СОДЕРЖАНИЕ

---

<b>1.</b>	<b>ИНТЕРФЕЙС IEC60870-5-103</b>	<b>3</b>
1.1	Подключение и параметры связи	3
1.2	Инициализация	3
1.3	Синхронизация времени (только P122 и P123)	3
1.4	Спонтанные (самопроизвольные) события (только P122 и P123)	4
1.5	Общий запрос	4
1.6	Циклические измерения	4
1.7	Команды	4
1.8	Записи осциллографа (только P122 и P123)	4
1.9	Блокирование направления Монитора	4

---

<b>2.</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1</b>	<b>5</b>
-----------	---------------------	----------



**BLANK PAGE**

## 1. ИНТЕРФЕЙС IEC60870-5-103

Интерфейс IEC60870-5-103 является интерфейсом ведущий/ведомый, при том, что реле является ведомым устройством. Протокол основан на протоколе связи VDEW. Реле соответствует уровню совместимости 2, уровень совместимости 3 не поддерживается.

Интерфейс IEC60870-5-103 поддерживает следующие функции:

- ⇒ Инициализация (Сброс)
- ⇒ Синхронизация времени
- ⇒ Считывание записей событий
- ⇒ Общий запрос
- ⇒ Периодические (циклические) измерения
- ⇒ Общие команды

### 1.1 Подключение и параметры связи

Подключение по IEC60870-5-103 выполняется через задний порт связи RS485. скорость передачи данных и адрес реле могут быть заданы клавишами на передней панели реле. После выполнения изменений требуется команда сброса для восстановления связи.

Параметры связи следующие:

- ⇒ Проверка четности
- ⇒ 8 бит данных
- ⇒ 1 стоп бит
- ⇒ Скорость передачи 9600 или 19200 бод

### 1.2 Инициализация

После подачи питания на реле или изменения параметров связи требуется команда сброс (Reset) для инициализации связи. Реле среагирует на любую из команд сброса (Сброс CU или Сброс FCB ). Различие лишь в том, что при Сбросе CU удалятся все неотправленные сообщения из буфера передачи реле.

Реле отреагирует на команду Сброс посылкой идентификационного сообщения ASDU 5, причиной отправки (COT -Cause Of Transmission) данного сообщения будет либо Сброс CU либо Сброс FCB в зависимости от типа команды сброса. В секторе данных этого сообщения ASDU будет содержаться следующая информация:

Наименование производителя: **Schneider Electric**

В секторе идентификации программного обеспечения будет содержаться первые четыре символа номера модели, идентифицирующие тип реле, например P123.

В случае если сообщение вызвано включением питания реле, то в дополнение к вышеупомянутому идентификационному сообщению, генерируется событие Подача Питания.

### 1.3 Синхронизация времени (только P122 и P123)

Дата и время в реле могут быть установлены путем использования функции синхронизации времени в протоколе IEC60870-5-103. Реле корректирует задержку передачи в соответствии с IEC60870-5-103. Если сообщение на синхронизацию (корректировку) времени послано как сообщение типа Послать/Подтвердить, реле отвечает соответствующим подтверждением. Не зависимо от формата сообщения синхронизации времени (Послать/Подтвердить или Глобальное сообщение Послать/не отвечать), сообщения синхронизации времени вернутся как данные Класса 1.

#### 1.4 Спонтанные (самопроизвольные) события (только P122 и P123)

События генерируемые реле поступают в управляющее устройство IEC60870-5-103 с использованием стандартной функции Тип/Номер информации. Частные коды не используются, следовательно все события которые не соответствуют стандартным сообщениям не могут быть отправлены.

События разбиваются на категории с использованием следующей информации:

- ⇒ Общий Адрес
- ⇒ Тип Функции
- ⇒ Номер информации

В ПРИЛОЖЕНИИ 1 приведен список всех событий генерируемых в реле. Общий адрес используется в случаях, когда необходимо дифференцировать события определенного типа, генерированные в реле, когда их количество превышает, то, которое может быть передано с использованием стандартных сообщений. Например, если в реле генерированы пуски и отключения трех ступеней МТЗ, то с использованием стандартизованных сообщений могут быть переданы только сигналы о работе двух ступеней.

При использовании различных общих адресов для двух различных ступеней МТЗ позволяет получить информацию о работе каждой из ступеней. Таблица в ПРИЛОЖЕНИИ 1 показывает общие адреса как значение смещения (адреса). Смещение общего адреса добавляется к адресу станции для того, что бы провести эти сообщения.

#### 1.5 Общий запрос

Общий запрос может быть использован для считывания статуса реле, номеров функций, номеров информации и смещения общего адреса. Информация получаемая в ответ в цикле общего запроса приведена в ПРИЛОЖЕНИИ 1.

#### 1.6 Циклические измерения

Реле выдает результаты периодически выполняемых измерений при использовании ASDU 9, которые могут быть считаны из реле с использованием процедуры опроса по Классу 2 (однако, при этом не используется ASDU 3).

Следует отметить, что измеряемые величины передаваемые реле посылаются в пропорции 1,2 или 2,4 к номинальному значению аналогового канала. Выбор 1,2 или 2,4 для конкретных значений приведен в ПРИЛОЖЕНИИ 1.

#### 1.7 Команды

Список поддерживаемых команд приведен в ПРИЛОЖЕНИИ 1. Реле отвечает на другие команды в ASDU 1, с указанием причины передачи отрицательного подтверждения команды.

#### 1.8 Записи осциллографа (только P122 и P123)

Записи осциллографии записываемые в памяти реле не могут быть считаны с помощью процедур определенных стандартом IEC60870-5-103. Реле обеспечивает совместимость с системами управления VDEW путем передачи ASDU 23 без записей осциллографа при каждом запуске Общего Запроса.

#### 1.9 Блокирование направления Монитора

Реле не поддерживает функцию блокирования сообщений в направлении Монитора баз данных IEC 60870-5-103.

## 2. ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### Спонтанные (самопроизвольные) события управляемые MiCOM P12x

Эти сообщения включают подгруппы событий генерируемых в реле, т.к. некоторые из генерируемых событий не регистрируются VDEW. Эти сообщения имеют наибольший приоритет.

Событие всегда генерируется в момент появления информации (по переднему фронту).

Некоторые из событий могут также генерироваться в момент исчезновения события.

В приведенном ниже списке, события, генерирующиеся только в момент появления информации помечены (\*).

Два типа ASDU могут быть генерированы для событий: ASDU 1 (сообщение с меткой времени) или ASDU 2 (сообщение с меткой относительного времени).

Следующий список произошедших событий является списком **с активной опцией частных сообщений**, для всех функций максимальной токовой защиты, со связанными с ними ТИПом ФУНКЦИИ, НОМЕРом ИНФОРМАЦИИ, ТИПом ASDU, ПРИЧИНОЙ ПЕРЕДАЧИ и ОБЩИМ АДРЕСОМ ASDU (соответствующие адреса **с активной опцией частных сообщений**, приведены ниже).

FUN <160>: Тип функции Общего диапазона для МТЗ (совместимый).

FUN <168>: Тип функции для Частного диапазона (Зарезервирован для МТЗ).

Индикаторы статуса в направлении монитора:Доступность

– АПВ активировано:	FUN<160>;INF <16>; TYP <1>;COT<1> ,<ADDR>↑↓	P123
– Сброс индикации (LED):	FUN<160>;INF <19>; TYP <1>; COT<1>; <ADDR>;*	P122-P123
– Активно локальное изменение уставок:	FUN<160>;INF <22>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P120 до P123
– Активна 1-я группа уставок:	FUN<160>;INF <23>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P122-P123
– Активна 2-я группа уставок:	FUN<160>;INF <24>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P122-P123
– ДОП. Вход 1:	FUN<160>;INF <27>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P120 до P123
– ДОП. Вход 2:	FUN<160>;INF <28>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P120 до P123
– ДОП. Вход 3:	FUN<160>;INF <29>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P122-P123
– ДОП. Вход 4:	FUN<160>;INF <30>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P123
– Логический Вход 1:	FUN<168>;INF <160>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P120 до P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <161>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
– Логический Вход 2:	FUN<168>;INF <161>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P120 до P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <162>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
– Логический Вход 3:	FUN<168>;INF <162>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P122-P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <163>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
– Логический Вход 4:	FUN<168>;INF <163>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <164>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
– Логический Вход 5:	FUN<168>;INF <164>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <165>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
– Логический Выход 1:	FUN<168>;INF <176>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P120 до P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <176>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
– Логический Выход 2:	FUN<168>;INF <177>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P120 до P123

## MiCOM P120/P121/P122/P123

<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <177>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
– Логический Выход 3:	FUN<168>;INF <178>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P120 до P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <178>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
– Логический Выход 4:	FUN<168>;INF <179>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P120 до P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <179>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
– Логический Выход 5:	FUN<168>;INF <180>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P122-P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <180>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
– Логический Выход 6:	FUN<168>;INF <181>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P122-P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <181>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
– Логический Выход 7:	FUN<168>;INF <182>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <182>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
– Логический Выход 8:	FUN<168>;INF <183>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <176>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
<u>Индикаторы контроля в направлении монитора:</u>		<u>Доступность</u>
– Контроль цепи отключения:	FUN<160>;INF <36>; TYP <1>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P122-P123
<u>Индикаторы аварий в направлении монитора:</u>		<u>Доступность</u>
– Пуск / срабатывание I>:	FUN<168>;INF <9>; TYP <2>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P121 до P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <64>; TYP <2>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
– Пуск / срабатывание I>>:	FUN<168>;INF <10>; TYP <2>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P121 до P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <65>; TYP <2>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
– Пуск / срабатывание I>>>:	FUN<168>;INF <11>; TYP <2>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P121 до P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <66>; TYP <2>; COT<1>;<ADDR>↑↓	
– Пуск / срабатывание IN>:	FUN<168>;INF <12>; TYP <2>; COT<1>;<ADDR>↑↓	P120 до P123

## MiCOM P120/P121/P122/P123

<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <96>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>↑↓	
– Пуск /срабатывание IN>>:	FUN<168>;INF <13>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>↑↓	P120 до P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <97>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>↑↓	
– Пуск / срабатывание IN>>>:	FUN<168>;INF <14>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>↑↓	P120 до P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <98>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>↑↓	
– Пуск / срабатывание N:	FUN<160>;INF <67>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>↑↓	P120 до P123
– Пуск / срабатывание I<:	FUN<168>;INF <100>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>↑↓	P122-P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <73>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>↑↓	
– Пуск / срабатывание I2>:	FUN<168>;INF <104>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>↑↓	P122-P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <57>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>↑↓	
– Пуск / срабатывание I2>>:	FUN<168>;INF <106>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>↑↓	P122-P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <74>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>↑↓	
– Отключение (общий):	FUN<160>;INF <68>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	P120 до P123
– Отключение по входу L1:	FUN<160>;INF <69>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	P120 до P123
– Отключение по входу L2:	FUN<160>;INF <70>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	P120 до P123
– Отключение по входу L3:	FUN<160>;INF <71>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	P120 до P123
– Общий Пуск/срабатывание:	FUN<160>;INF <84>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>↑↓	P120 до P123
– УРОВ:	FUN<160>;INF <85>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	P122-P123
– Отключение от I>:	FUN<160>;INF <90>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	P120 до P123
– Отключение от I>>:	FUN<160>;INF <91>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	P120 до P123
– Отключение от I>>>:	FUN<168>;INF <19>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	P120 до P123

## MiCOM P120/P121/P122/P123

<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <94>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR+1>,*	
– Отключение от IN>:	FUN<160>;INF <92>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	P120 до P123
– Отключение от IN>>:	FUN<160>;INF <93>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	P120 до P123
– Отключение от IN>>>:	FUN<168>;INF <22>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	P120 до P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <95>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR+1>,*	
– Отключение от I<:	FUN<168>;INF <23>; TYP <2>;COT<1>,<ADDR>,*	P122-P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <101>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	
– Отключение от I2>:	FUN<168>;INF <58>; TYP <2>;COT<1>,<ADDR>,*	P122-P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <105>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	
– Отключение от I2>>:	FUN<168>;INF <75>; TYP <2>;COT<1>,<ADDR>,*	P122-P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <107>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	
– Тепловая перегр. Сигнал	FUN<168>;INF <15>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>	P122-P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <110>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>	
– Тепловая пергр. Откл.	FUN<168>;INF <16>; TYP <2>;COT<1>,<ADDR>,*	P122-P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <111>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	
– Откл. от обрыв провода	FUN<168>;INF <39>; TYP <2>;COT<1>,<ADDR>,*	P122-P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <114>; TYP <2>; COT<1>,<ADDR>,*	
<u>АПВ (направление монитора):</u>		<u>Доступность</u>
– Выключатель включен от БАПВ	FUN<168>;INF <128>; TYP <1>; COT<1>,<ADDR>,*	P123
– Выключатель включен от АПВ с выдержкой времени:	FUN<168>;INF <129>; TYP <1>; COT<1>*,<ADDR>	P123
– АПВ заблокировано:	FUN<168>;INF <130>; TYP <1>; COT<1>,<ADDR>↑↓	P123
– Выключатель во включен:	FUN<168>;INF <33>; TYP <1>;COT<1>,<ADDR>↑↓	P121 до P123



MiCOM P120/P121/P122/P123

<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <140>; TYP <1>; COT<1>,<ADDR>↑↓	
– Выключатель отключен:	FUN<168>;INF <34>; TYP <1>;COT<1>,<ADDR>↑↓	P121 до P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <141>; TYP <1>; COT<1>,<ADDR>↑↓	
– Команда ОТКЛ. :	FUN<168>;INF <1>; TYP <1>; COT<1>,<ADDR>↑↓	P120 до P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <142>; TYP <1>; COT<1>,<ADDR>↑↓	
– Команда ВКЛ.:	FUN<168>;INF <2>; TYP <1>; COT<1>,<ADDR>↑↓	P120 до P123
<b>С неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <143>; TYP <1>; COT<1>,<ADDR>↑↓	

ПРИМЕЧАНИЕ: двойные стрелки ↑↓ что событие генерируется как при появлении информации так и при исчезновении ее

### Состояние системы

Список данных содержащихся в Общем Запросе:

Данная информация выдается на Общий Запрос (GI).

Информация о состоянии реле является данными Класса 1. данные систематически посылаются на центральное (ведущее) устройство системы в ответ на Общий Запрос.

Список обрабатываемых данных в ответ на Общий Запрос приведен ниже: это подгруппа списка самопроизвольных (спонтанных) сообщений. Так же как и спонтанные сообщения, эти данные генерируются по факту появления и факту исчезновения информации (т.е. по переднему и заднему фронтам)

<u>Индикаторы статуса (направление монитора):</u>		<u>Доступность</u>
– АПВ активировано:	FUN<160>;INF <16>; TYP <1>;COT<9>,<ADDR>	123
– Сброс индикации (LED):	FUN<160>;INF <19>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>,*	120 до P123
– Активно локальное задание уставок:	FUN<160>;INF <22>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P120 до P123
– Активна группа уставок 1:	FUN<160>;INF <23>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P122-P123
– Активна группа уставок 2:	FUN<160>;INF <24>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P122-P123
– ДОП. Вход 1:	FUN<160>;INF <27>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P120 до P123
– ДОП. Вход 2:	FUN<160>;INF <28>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P120 до P123

## MiCOM P120/P121/P122/P123

– Логический вход 1: <b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN<168>;INF <160>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR> FUN<160>;INF <161>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P120 до P123
– Логический вход 2: <b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN<168>;INF <161>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR> FUN<160>;INF <162>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P120 до P123
– Логический вход 3: <b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN<168>;INF <162>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR> FUN<160>;INF <163>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P122-P123
– Логический вход 4: <b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN<168>;INF <163>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR> FUN<160>;INF <164>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P123
– Логический вход 5: <b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN<168>;INF <164>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR> FUN<160>;INF <165>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P123
– Логический выход 1: <b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN<168>;INF <176>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR> FUN<160>;INF <176>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P120 до P123
– Логический выход 2: <b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN<168>;INF <177>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR> FUN<160>;INF <177>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P120 до P123
– Логический выход 3: <b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN<168>;INF <178>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR> FUN<160>;INF <178>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P120 до P123
– Логический выход 4: <b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN<168>;INF <179>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR> FUN<160>;INF <179>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P120 до P123
– Логический выход 5: <b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN<168>;INF <180>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR> FUN<160>;INF <180>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P122-P123
– Логический выход 6: <b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN<168>;INF <181>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR> FUN<160>;INF <181>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P122-P123
– Логический выход 7:	FUN<168>;INF <182>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P123

## MiCOM P120/P121/P122/P123

<b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <182>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	
– Логический выход 8:	FUN<168>;INF <183>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P123
<b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <183>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	
<u>Индикаторы контроля (направление монитора):</u>		<u>Доступность</u>
– Контроль цепи отключения:	FUN<160>;INF <36>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P122-P123
<u>Индикаторы аварии (направление монитора):</u>		<u>Доступность</u>
– Пуск/Срабатывание N:	FUN<160>;INF <67>; TYP <2>; COT<9>,<ADDR>	P120 до P123
– Общий Пуск/Срабатывание:	FUN<160>;INF <84>; TYP <2>; COT<9>,<ADDR>	P120 до P123
<u>Индикаторы АПВ (в направлении монитора):</u>		<u>Доступность</u>
– АПВ заблокировано:	FUN<160>;INF <130>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P123
– Выключатель ВКЛЮЧЕН:	FUN<168>;INF <33>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P121 до P123
<b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <140>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	
– Выключатель ОТКЛЮЧЕН:	FUN<168>;INF <34>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	P121 до P123
<b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN<160>;INF <141>; TYP <1>; COT<9>,<ADDR>	
<b>Обрабатываемые команды</b>		
<u>Системные команды:</u>		<u>Доступность</u>
– Команда синхронизации (ASDU 6):	FUN<160>;INF <0>; TYP <6>;COT<9>	P122-P123

Эта команда может быть послана на конкретное реле или глобально (адресовано всем). Время, посылаемое ведущим устройством, это время приема первого бита фрейма. Реле синхронизируются с этим временем, с учетом замедления в передаче фрейма. После обновления (корректировки) своего времени, реле посылает обратно на ведущее устройство подтверждение, путем посылки своего нового текущего времени. Это подтверждение генерирует событие типа ASDU 6.

– Команда инициализации Общего Запроса (ASDU 7):	FUN<160>;INF <0>;TYP <7>; COT<9>	P120 до P123
--	----------------------------------	--------------

Эта команда запускает опрос реле:

Реле в ответ посылает список данных содержащий информацию о состоянии реле (см. список приведенный выше).

## MiCOM P120/P121/P122/P123

Команда Общий Запрос содержит сканирование номера, которые включается в ответы в цикле Общего Запроса, генерированного командой Общий Запрос.

Если данные только что изменены т.е. до считывания по Общему Запросу, то на ведущее устройство посылается новое состояние реле.

Если событие генерировано во время цикла Общего Запроса, то оно посылается в приоритетном порядке, при этом цикл Общего Запроса на время прерывается. Окончание Общего Запроса заключается в посылке ASDU 8 на ведущее устройство сети.

Если в цикле Общего Запроса принимается другая команда Общего Запроса, то предыдущий ответ останавливается и начинается новый цикл Общего Запроса.

Общие Команды (ASDU 20) (Направление Контроля):Доступность

–	АПВ Вкл./Откл.: только MiCOM P123: P123 FUN<160>;INF<16>, TYP<20>, COT <20>	
–	Сброс LED: Эта команда подтверждает все сигналы на передней панели устройств серии MiCOM P12x : FUN<160>;INF<19>, TYP<20>, COT <20>,<ADDR>	P120 до P123
–	Группа уставок 1: FUN<160>;INF<23>, TYP<20>, COT <20>,<ADDR>	P122-P123
–	Группа уставок 2: FUN<160>;INF<24>, TYP<20>, COT <20>,<ADDR>	P122-P123
–	КОМАНДА 1: FUN<168>;INF <234>; TYP <20>; COT<20>,<ADDR>	P122-P123
	<b>с неактивной опцией Частный:</b> FUN<160>;INF <136>; TYP <1>; COT<20>,<ADDR>	
–	КОМАНДА 2: FUN<168>;INF <235>; TYP <20>; COT<20>,<ADDR>	P122-P123
	<b>с неактивной опцией Частный:</b> FUN<160>;INF <137>; TYP <1>; COT<20>,<ADDR>	
–	КОМАНДА 3: FUN<168>;INF <238>; TYP <20>; COT<20>,<ADDR>	P122-P123
	<b>с неактивной опцией Частный:</b> FUN<160>;INF <138>; TYP <1>; COT<20>,<ADDR>	
–	КОМАНДА 4: FUN<168>;INF <239>; TYP <20>; COT<20>,<ADDR>	P122-P123
	<b>с неактивной опцией Частный:</b> FUN<160>;INF <139>; TYP <1>; COT<20>,<ADDR>	
–	Команда ОТКЛ.: FUN<168>;INF <1>; TYP <20>; COT<20>,<ADDR>	P120 до P123
	<b>с неактивной опцией Частный:</b> FUN<160>;INF <142>; TYP <1>; COT<20>,<ADDR>	
–	Команда ВКЛ.: FUN<168>;INF <2>; TYP <20>; COT<20>,<ADDR>	P120 до P123
	<b>с неактивной опцией Частный:</b> FUN<160>;INF <143>; TYP <1>; COT<20>,<ADDR>	

После выполнения одной из этих команд, реле посылает подтверждающее сообщение, в котором содержится результат выполнения команды.

Если в результате выполнения команды изменилось состояние (реле), должно быть послано сообщение в ASDU 1 с указанием причины передачи COT 12 (дистанционное управление).

Если реле получает от ведущего устройства еще одну команду управления до отправки подтверждения о выполнении, то она игнорируется.

Команды не выполненные реле, отклоняются с подтверждением отрицательного результата.

### Перезапуск реле

В случае перезапуска реле, оно посылает на ведущее устройство сети :

	Доступность
– Сообщение говорящее о пуске реле (FUN<160>;INF <5>; TYP <5> COT <6>)	P120 до P123
– Или сообщение о Сбросе CU (FUN<160>;INF <5>; TYP <5> COT <4>)	P120 до P123
– Или сообщение о Сбросе FCB (FUN<160>;INF <5>; TYP <5> COT <3>)	P120 до P123

Каждое сообщение идентификации реле (ASDU 5) содержит наименование изготовителя в виде 8 символов ASCII и 4 свободных символа содержащих: «P122» или «P123».

### Циклические измерения (ASDU 9 и ASDU 77)

В этих сообщениях могут быть записаны только измеряемые величины.

Измеряемые величины сохраняются в низком уровне связи, до опроса ведущим устройством.

Несколько полей в ASDU 9 (FUN<160>,INF <148>) не используются в реле P122/P123 (значения напряжения и мощности), и таким образом установлены в 0: Записываются только действующие значения (RMS) токов Ia, Ib, Ic и частоты (с коэффициентом: 2,4 \* номинальное значение = 4096) .

Второе ASDU, это ASDU 3.4 (FUN<160, INF <147>), в котором содержится в первой позиции значение тока замыкания на землю в относительных единицах (в кратностях от номинального тока входа) (с коэффициентом: 2,4 \* номинальное значение = 4096) . Значение напряжения Vn отсутствует, и таким образом значение во второй позиции в ASDU3.4 установлено в «не используется».

Другое ASDU, это ASDU 77 (FUN<168>,INF <209>), которое является частным ASDU, содержащим 4 остальных измеряемых величины: значения токов обратной и прямой последовательности, тепловое состояние защищаемого объекта (в %), в «коротком» формате с плавающей запятой (IEEE 32-битный формат с плавающей запятой). Эти значения не являются расчетными.

**с неактивной опцией Частный:** FUN<160>,INF <149>

## MiCOM P120/P121/P122/P123

**Сообщения IEC870-5-103 для считывания записей осциллографа**

Процедура считывания из реле серии MiCOM P12x записей в IEC870-5-103 выполняется с использованием стандартных решений IEC870-5-103. Максимальное число записей осциллографа хранимых в P122/P123 равно 5.

В реле P 122 и P123 используется следующее распределение памяти:

- Количество передаваемых аналоговых каналов: 4, которыми являются:

Канал 1: ток Ia (Фаза L1).

Канал 2: ток Ib (Фаза L2).

Канал 3: ток Ic (Фаза L3).

Канал 4: ток IN (Земля).

- Признак идентификации (13) передается в ASDU 29 (логическая информация) для P122:

–	Признак номер 1: IN>:	FUN <160> INF <67>
–	Признак номер 2: Общий пуск:	FUN <160> INF <84>
–	Признак номер 3: УРОВ:	FUN <160> INF <85>
–	Признак номер 4: Общее ОТКЛ.:	FUN <160> INF <68>
–	Признак номер 5: tl>:	FUN <160> INF <90>
–	Признак номер 6: tl>>:	FUN <160> INF <91>
–	Признак номер 7: tl>>>:	FUN <168> INF <19>
	<b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN <160>,INF <94>
–	Признак номер 8: tIN> (Земля):	FUN <160> INF <92>
–	Признак номер 9: tIN>> (Земля):	FUN <160> INF <93>
–	Признак номер 10: tIN>>> (Земля):	FUN <168> INF <22>
	<b>с неактивной опцией Частный:</b>	FUN <160>,INF <95>
–	Признак номер 11: Логический вход 1:	FUN <168> INF <160>

## MiCOM P120/P121/P122/P123

- с неактивной опцией Частный:** FUN <160>,INF <161>
- Признак номер 12: Логический вход 2: FUN <168> INF <161>
- с неактивной опцией Частный:** FUN <160>,INF <162>
- Признак номер 13: Логический вход 3: FUN <168> INF <162>
- с неактивной опцией Частный:** FUN <160>,INF <163>
- У реле P123 имеется 15 признаков идентификации, таким образом два следующих признака в дополнение к предыдущим:
- Признак номер 14: Логический вход 4: FUN <168> INF <163>
- с неактивной опцией Частный:** FUN <160>,INF <164>
- Признак номер 15: Логический вход 5: FUN <168> INF <164>
- с неактивной опцией Частный:** FUN <160>,INF <165>

MiCOM P120/P121/P122/P123

**БАЗА ДАННЫХ DNP 3.0**  
MiCOM P120-P121-P122-P123  
ВЕРСИЯ V5



## СОДЕРЖАНИЕ

---

<b>1.</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>3</b>
1.1	Цель настоящего документа	3
1.2	Профиль устройства DNP V3.00	3
1.3	Таблица применения	7
1.3.1	Точки двоичных входов	10
1.3.2	Точки статуса дискретных выходов и блоки выходных реле управления	13
1.3.3	Счетчики	14
1.3.4	Аналоговые входы	15

**BLANK PAGE**

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1 Цель настоящего документа

Целью настоящего документа является описание специфики применения Протокола Распределенной Сети (Distributed Network Protocol) DNP 3.0 для реле серии MiCOM P12x.

Реле использует библиотеку кодов ведомых устройств протокола DNP 3.0 версия 2.18 компании Triangle MicroWorks, Inc.

Этот документ, вместе с комплектом документации DNP 3.0 Basic 4 и документом определений DNP предоставляет пользователю полную информацию по обмену информацией с реле серии P12x по протоколу DNP 3.0.

Данное применение протокола DNP 3.0 полностью удовлетворяет требованиям определениям Уровня 2 DNP 3.0, включает многие характеристики Уровня 3, а также имеет некоторые функциональные возможности выше этого уровня.

### 1.2 Профиль устройства DNP V3.00

В следующей таблице приведен «Профиль Устройства» в стандартном формате соответствующим требованиям документа Набор Определений DNP 3.0. Поскольку Набор Определений DNP 3.0 назван «документом», он является составной частью общего руководства по работе устройств в системе. Данная таблица вместе с последующими должна служить руководством по выполнению конфигурации для P12x для интеграции в сеть:

- ⇒ Таблица применения приведена в разделе 8.3 (начиная со стр. 7),
- ⇒ Таблица со списком точек приведена в разделе 8.4 (начиная со стр. 9),
- ⇒ Описание методов конфигурирования и интерфейса пользователя в разделах

<b>DNP V3.00</b>	
ПРОФИЛЬ УСТРОЙСТВА	
(СМ. ТАКЖЕ ТАБЛИЦУ ПРИМЕНЕНИЯ В РАЗДЕЛЕ 8.3 НАЧИНАЯ СО СТР. 7).	
Наименование поставщика: <b>Schneider Electric</b>	
Наименование устройства: <b>последовательная платформа 20 серии с использованием библиотеки кодов DNP 3.0 ведомого реле от компании Triangle MicroWorks, Inc. Версия 2.18.</b>	
Наивысший уровень поддерживаемый :	Функция устройства:
Для запросов: <b>Уровень 2</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Ведущее
Для ответов: <b>Уровень 2</b>	<input type="checkbox"/> Ведомое

## DNP V3.00

### ПРОФИЛЬ УСТРОЙСТВА

(СМ. ТАКЖЕ ТАБЛИЦУ ПРИМЕНЕНИЯ В РАЗДЕЛЕ 8.3 НАЧИНАЯ СО СТР. 7).

Выделяющиеся объекты, функции, и/или квалификаторы поддерживаются в дополнение к Высшему Уровню Поддержки протокола DNP (полный перечень приведен в приложенных таблицах):

**Для статических (нет изменения событий) запросов объекта, коды квалификации запроса 00 и 01 (старт-стоп), 07 и 08 (ограниченное количество), и 17 и 28 (индекс) поддерживаются в дополнение к коду квалификации запроса 06 (без ограничения – или для всех точек (абонентов)).**

**Статические запросы объекта с квалификаторами 00, 01, 06, 07 или 08 возвращаются с квалификаторами 00 или 01. Статические запросы объекта, полученные с квалификаторами 17 или 28, возвращаются с квалификаторами 17 или 28. Для запросов объекта при изменении событий, в ответе всегда используются квалификаторы 17 или 28.**

**Может быть запрошены 16-битные и 32-битные события аналоговых изменений и время.**

**Поддерживается код 50 функции чтения для объекта (Время и Дата), версия 1.**

Максимальный размер фрейма данных связи (байт):

Передача: **292**

Прием: **292**

Максимальный размер фрагмента приложения (байт):

Передача: **2048**

Прием: **2048**

Макс. кол-во повторений передачи данных:

- Никакой
- Фиксированное значение 2**
- Программируется

Макс. кол-во повторений на уровне приложения:

- Никакой**
- Программируется

Требование подтверждения на уровне передачи данных:

- Никогда**
- Всегда
- Иногда
- Программируется

Требование подтверждения на уровне приложений:

- Никогда
- Всегда
- При передаче данных о событиях**
- При передаче ответа из нескольких фрагментов**
- Иногда
- Программируется

# DNP V3.00

## ПРОФИЛЬ УСТРОЙСТВА

(СМ. ТАКЖЕ ТАБЛИЦУ ПРИМЕНЕНИЯ В РАЗДЕЛЕ 8.3 НАЧИНАЯ СО СТР. 7).

### Пауза ожидания:

Соединения для передачи данных:	Никакой	<input type="checkbox"/> <b>фиксировано 100мс</b> Переменная Программируется.
Завершение фрагмента приложения:	<input type="checkbox"/> <b>Никакой</b>	Фиксировано на ____ Переменная Программируется
Подтверждение приложения:	Никакой	<input type="checkbox"/> <b>Фиксировано 1с</b> Переменная Программируется
Завершение ответа приложения:	<input type="checkbox"/> <b>Никакой</b>	Фиксировано на ____ Переменная Программируется

### Другие:

Период сканирования дискретных входов :	5мс
Период сканирования аналоговых входов:	1с

### Операции управления Отправить/Выполнить:

ЗАПИСАТЬ Лог. Выходы Программируется	<input type="checkbox"/> <b>Никогда</b>	Всегда	Иногда
ВЫБОР/ДЕЙСТВИЕ Программируется	Никогда	<input type="checkbox"/> <b>Всегда</b>	Иногда
ПРЯМОЕ ДЕЙСТВИЕ Программируется	Никогда	<input type="checkbox"/> <b>Always</b>	Иногда
ПРЯМОЕ ДЕЙСТ. БЕЗ ПОДТВ. Программируется	Никогда	<input type="checkbox"/> <b>Always</b>	Иногда
Счетчик > 1 Программируется	<input type="checkbox"/> <b>Никогда</b>	Всегда	Иногда
Импульс Вкл. Программируется	Никогда	<input type="checkbox"/> <b>Всегда</b>	Иногда
Импульс Откл. Программируется	<input type="checkbox"/> <b>Никогда</b>	Всегда	Иногда
Запоминание Вкл. Программируется	<input type="checkbox"/> <b>Никогда</b>	Всегда	Иногда
Запоминание Откл. Программируется	<input type="checkbox"/> <b>Никогда</b>	Всегда	Иногда
Очередность Программируется	<input type="checkbox"/> <b>Никогда</b>	Всегда	Иногда
Очистить очередь Программируется	<input type="checkbox"/> <b>Никогда</b>	Всегда	Иногда

<h1 style="margin: 0;">DNP V3.00</h1> <p style="margin: 0;">ПРОФИЛЬ УСТРОЙСТВА</p> <p style="margin: 0;">(СМ. ТАКЖЕ ТАБЛИЦУ ПРИМЕНЕНИЯ В РАЗДЕЛЕ 8.3 НАЧИНАЯ СО СТР. 7).</p>	
<p>Отчеты о событиях изменения статуса дискретных входов, если нет запроса о специфических изменениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>Никогда</b></li> <li><input type="checkbox"/> <b>Только с привязкой по времени у P122 и P123</b></li> <li><input type="checkbox"/> <b>Только без привязки по времени для P121</b> Программируется</li> </ul>	<p>Отчеты о привязанных по времени событиях изменения статуса дискретных входов, если нет запроса о специфических изменениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>Никогда для P121</b></li> <li><input type="checkbox"/> <b>Привязанные к реальному времени изменения статуса дискретных входов у P122 и P123</b> Изменения статуса дискретных входов с указанием относительного времени Программируется (объясняется в приложении)</li> </ul>
<p>Отправка незапрашиваемых сообщений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>Никогда</b> Программируется Только определенные объекты Иногда (см. приложение) <b>ВВЕДЕНО/ВЫВЕДЕНО НЕ ЗАПРАШИВАЕМЫЙ</b> Поддерживаются функциональные коды</li> </ul>	<p>Отправка статических данных в незапрашиваемых сообщениях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>Никогда</b> При перезапуске устройства При изменении флага статуса</li> </ul> <p>Не разрешаются другие опции.</p>
<p>Объект Courier по умолчанию/Изменения:</p> <p>Состояние счетчиков не сообщается Программируется</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>Объект по умолчанию: 20</b></li> <li><b>Изменения по умолчанию: 5</b> Прилагается список (соединений) «точка к точке»</li> </ul>	<p>Счет начинается с начала при:</p> <p>Состояние счетчиков не сообщается Программируется (см. приложение)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>16 бит</b></li> <li><input type="checkbox"/> <b>32 бита</b></li> <li>Другое значение: _____</li> <li><input type="checkbox"/> <b>Пложен список «точка к точке»</b></li> </ul>
<p>Отправка много-фрагментного ответа :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>Да</b></li> <li><input type="checkbox"/> <b>Нет</b></li> </ul>	

## 1.3 Таблица применения

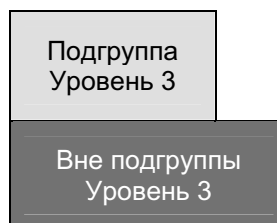
Следующая таблица идентифицирует изменения, функциональные коды и квалификаторы, поддерживаемые реле серии P12x как в сообщениях запросов так в сообщениях ответов.

Для статических объектов (при отсутствии новых событий), на запросы, сопровождаемые квалификаторами 00, 01, 06, 07 или 08, посылаются ответы с квалификаторами 00 или 01. На запросы объектов находящихся в статическом состоянии, сопровождаемые квалификаторами 17 или 28, посылаются ответы с квалификаторами 17 или 28. При изменении состояния (наличии событий) объектов, всегда ответ сопровождается квалификаторами 17 или 28.

Затененный текст в нижеследующей таблице индицирует функцию подгруппу Уровень 3

(вне подгруппы Уровень 2), текст затенен таким образом

Вне подгруппы Уровень 3.



Индикация функциональности

ОБЪЕКТ		ЗАПРОС (Библиотечный анализ)		ОТВЕТ (Ответ из библиотеки)		
Номер объекта	Номер изменен.	Описание	Код функции (dec)	Код квалиф. (hex)	Код функции (dec)	Код квалиф. (hex)
1	0	Логический вход (изменение 0 используется для запроса изменений из состояния по умолчанию)	1 (чтение)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)		
1	1 (по умолч. – см. прим. 1)	Логический вход	1 (чтение) 22	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – see note 2)
1	2	Логический вход со статусом	1 (чтение)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)
2	0	Binary Input Change (Variation 0 is used to request default variation)	1 (чтение)	06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество)		
2	1 (по умолч. – см. прим. 1 для P120 - P121)	Binary Input Change without Time	1 (чтение)	06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество)	129 (ответ)	17, 28 (индекс)
2 (только P122-P123)	2 (по умолч. – см. прим. 1)	Binary Input Change with Time	1 (чтение)	06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество)	129 (ответ)	17, 28 (индекс)
10	0	Статус логического входа (Изменение 0 используется для запроса изменений по умолчанию)	1 (чтение)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)		
10	2 (по умолч. – см. прим. 1)	Статус логических выходов	1 (чтение)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)
12	1	Блокировка управления выходных реле	3 (выбор) 4 (работа) 5 (прямая раб.) 6 (прям. раб., без подтверждения)	00, 01 (старт-стоп) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	Эхо на запрос
20 (только P122-P123)	0	Двоичный счетчик (Изменение 0 используется для запроса изменений по умолчанию)	1 (чтение) 7 (запоминание) 8 (зап. без подтв.) 9 (снять запом.) 10 (снять зап. без подтверждения)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)		
20 (только P122-P123)	1	32-битный двоичный счетчик	1 (чтение) 7 (запоминание) 8 (зап. без подтв.) 9 (снять запом.) 10 (снять зап. без подтверждения)	00, 01 (start-stop) 06 (no range, or all) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)

ОБЪЕКТ			ЗАПРОС (Библиотечный анализ)		ОТВЕТ (Ответ из библиотеки)	
Номер объекта	Номер изменен.	Описание	Код функции (dec)	Код квалиф. (hex)	Код функции (dec)	Код квалиф. (hex)
20 (только P122-P123)	2	16-Битный двоичный счетчик	1 (чтение) 7 (запоминание) 8(зап.без подтв.) 9 (снять запом.) 10(снять зап.без подтверждения)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)
20 (только P122-P123)	5	32-Битный двоичный счетчик без флага	1 (чтение) 7 (запоминание) 8(зап.без подтв.) 9 (снять запом.) 10(снять зап.без подтверждения)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)
20 (только P122-P123)	6	16-Битный двоичный счетчик без флага	1 (чтение) 7 (запоминание) 8(зап.без подтв.) 9 (снять запом.) 10(снять зап.без подтверждения)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)
21 (только P122-P123)	0	«Замороженный» счетчик (Изменение 0 используется для запроса изменений по умолчанию)	1 (чтение)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)		
21 (только P122-P123)	1	32-Битный «замороженный» счетчик	1 (чтение)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)
21 (only P122-P123)	2	16-Битный «замороженный» счетчик	1 (чтение)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)
21 (только P122-P123)	9	32-Битный «замороженный» счетчик без флага	1 (чтение)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)
21 (только P122-P123)	10	16-Битный «замороженный» счетчик без флага	1 (чтение)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)
30	0	Аналоговый вход (Изменение 0 используется для запроса изменений по умолчанию)	1 (чтение)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)		
30	1 (по умолч. – см. прим. 1)	32-Битный аналоговый вход	1 (чтение)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)
30	2	16-Битный аналоговый вход	1 (чтение)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)
30	3	32-Бит Analog Input without Flag	1 (чтение)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)
30	4	16-Бит Analog Input without Flag	1 (чтение)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)
32	0	Событие- изменение аналогового входа (Изменение 0 используется для запроса изменений по умолчанию)	1 (чтение)	06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество)		
32	1 (по умолч. – см. прим. 1)	32-Бит события аналогового изменения (без времени)	1 (чтение)	06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество)	129 (ответ)	17, 28 (индекс)
32	2	16-Бит события аналогового изменения (без времени)	1 (чтение)	06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество)	129 (ответ)	17, 28 (индекс)
32 (только P122-P123)	3	32-Бит события аналогового изменения (с временем)	1 (чтение)	06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество)	129 (ответ)	17, 28 (индекс)



ОБЪЕКТ			ЗАПРОС (Библиотечный анализ)		ОТВЕТ (Ответ из библиотеки)	
Номер объекта	Номер изменен.	Описание	Код функции (dec)	Код квалиф. (hex)	Код функции (dec)	Код квалиф. (hex)
32 (только P122-P123)	4	16-Бит события аналогового изменения (с временем)	1 (чтение)	06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество)	129 (ответ)	17, 28 (индекс)
50 (только P122-P123)	0	Время и Дата	1 (чтение)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)
50 (только P122-P123)	1 (по умолч. – см. прим. 1)	Время и Дата	1 (чтение) 2 (запись)	00, 01 (старт-стоп) 06 (вне диапазона, или все) 07 (огр. кол-во=1) 08 (огранич. количество) 17, 28 (индекс)	129 (ответ)	00, 01 (старт-стоп) 17, 28 (индекс – См. примечание 2)
52	2	Задержка (точная)			129 (ответ)	07(огранич. кол-во) (количество = 1)
60	0	Данные по классу 0, 1, 2, и 3	1 (чтение)	06 (огранич. количество)		
60	1	Данные по классу 0	1 (чтение)	06 (ограниченное количество)	129	17,28
60	2	Данные по классу 1	1 (чтение)	06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество)	129	17,28
60	3	Данные по классу 2	1 (чтение)	06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество)	129	17,28
60	4	Данные по классу 3	1 (чтение)	06 (вне диапазона, или все) 07, 08 (огранич. количество)	129	17,28
80	1	Внутренние индикаторы	2 (запись)	00 (старт-стоп) (индекс должен =7)		
		Без объекта (только код функции) – см. примечание 3	13 («Холодный» пуск)			
		Без объекта (только код функции)	14 («Горячий» пуск)			
		Без объекта (только код функции)	23 (измерение задержки)			

Примечание 1: К изменениям по умолчанию относятся изменения, информация о которых посылается в соответствии с запросом на 0 (нулевые) изменения и/или в ответ на сканирование по классу 0, 1, 2 или 3.

Примечание 2: Для статичных объектов (без изменения событий), дается ответ только на квалификаторы 17 или 28, если запрос был сопровожден квалификаторами 17 или 28, соответственно. С другой стороны, если запрос на статичный объект был послан с квалификаторами 00, 01, 06, 07, или 08, то ответ сопровождается квалификаторами 00 или 01. (для нестатичных объектов, т.е. объектов имеющих события, всегда посылаются квалификаторы 17 или 28).

Примечание 3: для реле серии P12x, холодный запуск выполняется как горячий перезапуск – исполняемая часть не перезапускается, но процесс DNP перезапускается.

## Список точек

Таблицы в следующих разделах идентифицируют все индивидуальные данные точек, обеспечиваемые DNP 3.0 при использовании базы данных защит.

## 1.3.1 Точки двоичных входов

Все точки статуса двоичных входов включены в опрос класса 0, поскольку они входят в один из следующих классов: 1, 2 или 3.

Точки статуса двоичных входов						
Номер статичного объекта (стабильное состояние): <b>1</b>						
Номер объекта с изменением событий: <b>2</b>						
Поддерживаемый код функции запроса: <b>1 (чтение)</b>						
Отчет о сохранении статического состояния при запросе нулевых изменений: <b>1 (Двоичный вход без статуса)</b>						
Отчет об изменении состояния при запросе нулевых изменений: <b>1 для P120 и P121 и</b> <b>2 (двоичных входа с временем) для P122 и P123</b>						
P120 Индекс точки	P121 Индекс точки	P122 Индекс точки	P123 Индекс точки	Наименование/Описание	Начальн. значение	Класс изменения события (1, 2, 3 или нет)
0	0	0	0	Выходное реле 1 (откл.)	0	1
1	1	1	1	Выходное реле 2	0	2
2	2	2	2	Выходное реле 3	0	2
3	3	3	3	Выходное реле 4	0	2
4	4	4	4	Выходное реле контроля исправности 0 ( watch dog)	0	2
		5	5	Выходное реле 5	0	2
		6	6	Выходное реле 6	0	2
			7	Выходное реле 7	0	2
			8	Выходное реле 8	0	2
5	5	7	9	Оптовход 1	0	2
6	6	8	10	Оптовход 2	0	2
		9	11	Оптовход 3	0	2
			12	Оптовход 4	0	2
			13	Оптовход 5	0	2
	7	10	14	Пуск 1-й ступени фазной МТЗ	0	1
	8	11	15	Отключение от 1-й ступени фазной МТЗ	0	1
	9	12	16	Пуск 2-й ступени фазной МТЗ	0	1
	10	13	17	Отключение от 2-й ступени фазной МТЗ	0	1
	11	14	18	Пуск 3-й ступени фазной МТЗ	0	1
	12	15	19	Отключение от 3-й ступени фазной МТЗ	0	1
7	13	16	20	Пуск 1-й ступени ЗНЗ	0	1
8	14	17	21	Отключение от 1-й ступени ЗНЗ	0	1
9	15	18	22	Пуск 2-й ступени ЗНЗ	0	1
10	16	19	23	Отключение от 2-й ступени ЗНЗ	0	1
11	17	20	24	Пуск 3-й ступени ЗНЗ	0	1
12	18	21	25	Отключение от 3-й ступени ЗНЗ	0	1
		22	26	tI< (защита минимального тока)	0	1
		23	27	Пуск тепловой защиты от перегрузки	0	1
		24	28	Отключение от тепловой защиты от перегрузки	0	1
		25	29	tДОП.1	0	1
		26	30	tДОП.2	0	1
		27	31	Обрыв провода	0	1
		28	32	УРОВ	0	1
		29	33	Пуск МТЗ обратной последовательности I2>	0	1
		30	34	Отключение от МТЗ обр. последовательности tI2>	0	1
		31	35	Предельное количество отключения выключателя	0	1
		32	36	Большое время отключения выключателя	0	1

## MiCOM P120/P121/P122/P123

Точки статуса двоичных входов

Номер статичного объекта (стабильное состояние): **1**Номер объекта с изменением событий: **2**Поддерживаемый код функции запроса: **1 (чтение)**

Отчет о сохранении статического состояния при запросе нулевых изменений:

**1 (Двоичный вход без статуса)**

Отчет об изменении состояния при запросе нулевых изменений:

**1 для P120 и P121 и****2 (двоичных входа с временем) для P122 и P123**

P120 Индекс точки	P121 Индекс точки	P122 Индекс точки	P123 Индекс точки	Наименование/Описание	Начальн. значение	Класс изменения события (1, 2, 3 или нет)
		33	37	Достигнута предельная сумма отключенных токов	0	1
		34	38	Неисправность цепи отключения выключателя	0	1
		35	39	Большое время включения выключателя	0	1
			40	АПВ заблокировано	0	1
			41	Успешное АПВ	0	1
			42	АПВ в действии	0	1
		36	43	Селективная логика 1	0	1
		37	44	Селективная логика 2	0	1
13	19	38	45	Логика блокирования 1	0	1
		39	46	Логика блокирования 2	0	1
14	20	40	47	52a	0	1
15	21	41	48	52b	0	1
16	22	42	49	Низкое давление SF6 (неготовность привода)	0	1
		43	50	Пуск-Наброс	0	1
17	23	44	51	Снятие подхвата выходных реле сигналом по логическому входу	0	1
18	24	45	52	Снятие подхвата выходного реле отключения сигналом по логическому входу	0	1
19	25	46	53	Команда ВКЛ. по логическому входу	0	1
20	26	47	54	Команда ОТКЛ. по логическому входу	0	1
		48	55	Сброс теплового состояния по сети	0	1
		49	56	Перевод реле в режим НАЛАДКА	0	1
21	27	50	57	Сигнализация о серьезных (фатальных) аппаратных неисправностях	0	1
22	28	51	58	Сигнализация о не серьезных (не критичных) аппаратных неисправностях	0	1
	29	52	59	Сигнал об отключении от 1-й ст. МТЗ (запом. инд.)	0	3
	30	53	60	Сигнал об отключении от 2-й ст. МТЗ (запом. инд.)	0	3
	31	54	61	Сигнал об отключении от 3-й ст. МТЗ (запом. инд.)	0	3
23	32	55	62	Сигнал об отключении от 1-й ст. ЗНЗ (запом. инд.)	0	3
24	33	56	63	Сигнал об отключении от 2-й ст. ЗНЗ (запом. инд.)	0	3
25	34	57	64	Сигнал об отключении от 3-й ст. ЗНЗ (запом. инд.)	0	3
		58	65	Сигнал о срабатывании t< (запоминание индикации)	0	3
		59	66	Сигнал пуска тепловой защиты (запом. инд.)	0	3
		60	67	Сигнал отключения тепловой защитой (запом. инд.)	0	3
		61	68	Сигнал tДОП. 1 (запоминание индикации)	0	3
		62	69	Сигнал tДОП. 2 (запоминание индикации)	0	3
		63	70	Сигнал работы защита от обрыва провода (зап.инд.)	0	3
		64	71	Сигнал работы УРОВ (запоминание индикации)	0	3
		65	72	Сигнал срабатывания МТЗ обратной последовательности tI2> (зап. инд.)	0	3
		66	73	Сигнал об увеличении времени отключения выключателя (зап.инд.)	0	3
		67	74	Сигнал достижения уставки по количеству операций отключения выполненных выключателем (зап.инд.)	0	3
		68	75	Сигнал достижения суммы токов или квадрата токов отключенных выключателем (запом. индикации)	0	3
		69	76	Сигнал обрыва цепи отключения (запом. инд.)	0	3
		70	77	Сигнал об увеличении времени включения выключателя (зап.инд.)	0	3

Точки статуса двоичных входов

Номер статичного объекта (стабильное состояние): **1**

Номер объекта с изменением событий: **2**

Поддерживаемый код функции запроса: **1 (чтение)**

Отчет о сохранении статического состояния при запросе нулевых изменений:

**1 (Двоичный вход без статуса)**

Отчет об изменении состояния при запросе нулевых изменений:

**1 для P120 и P121 и**

**2 (двоичных входа с временем) для P122 и P123**

P120 Индекс точки	P121 Индекс точки	P122 Индекс точки	P123 Индекс точки	Наименование/Описание	Начальн. значение	Класс изменения события (1, 2, 3 или нет)
			78	Ошибочная конфигурация АПВ	0	3
		71	79	Пуск защиты минимального тока I<	0	1
		72	80	Внешний сигнал о неисправности выключателя	0	1
		73	81	Запоминание срабатывания выходных реле	0	2
		74	82	Пуск I2>>	0	1
		75	83	Отключение tI2>>	0	1
		76	84	Сигнал об отключении от tI2>> (запом. индикации)	0	3
		77	85	tДОП.3	0	1
		78	86	Сигнал tДОП.3 (запоминание индикации)	0	3
			87	tДОП.4	0	1
			88	Сигнал tДОП.4 (запоминание индикации)	0	3

## 1.3.2 Точки статуса дискретных выходов и блоки выходных реле управления

В следующей таблице приведен перечень точек статуса дискретных выходов (Объект 10) и блоков выходных реле управления (Объект 12). Статус дискретных выходов не включен в опрос класса 0.

<b>Точки статуса дискретных (двоичных) выходов</b>						
Номер объекта: <b>10</b>						
Поддерживаемые коды функций запроса: <b>1 (чтение)</b>						
На запрос о нулевых изменениях сообщаются изменения по умолчанию: <b>2</b>						
<b>(статус дискретных выходов)</b>						
<b>Блоки выходных реле управления</b>						
Номер объекта: <b>12</b>						
Поддерживаемые коды функций запроса: <b>3 (выбор), 4 (действие), 5 (прямое действие), 6 (прямое действие, без подтверждения)</b>						
P120 Индекс точки	P121 Индекс точки	P122 Индекс точки	P123 Индекс точки	Наименование/Описание	Начальное значение статуса	Поддерживаемые поля блока выходных реле управления
0	0	0	0	Снятие запоминания срабатывания выходных реле	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.ON, Парный Вкл./Имп. ON.
1	1	1	1	Подтверждение (квитирование) 1-го сигнала	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.ON, Парный Вкл./Имп. ON.
2	2	2	2	Подтверждение всех сигналов	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.ON, Парный Вкл./Имп. ON.
3	3	3	3	Дистанционная команда ОТКЛЮЧИТЬ	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.ON,
4	4	4	4	Дистанционная команда ВКЛЮЧИТЬ	0	Непарный имп. ON, Парный Вкл./Имп. ON.
		5	5	Изменение активной группы уставок	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.ON, Парный Вкл./Имп. ON.
		6	6	Сброс теплового состояния защищаемого объекта	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.ON, Парный Вкл./Имп. ON.
		7	7	Сброс среднего и максимального значения тока (эффективное значение)	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.ON, Парный Вкл./Имп. ON.
		8	8	Подтверждение сигнала о неисправности ОЗУ (RAM)	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.ON, Парный Вкл./Имп. ON.
			9	Инициализация счетчиков циклов АПВ	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.ON, Парный Вкл./Имп. ON.
		9	10	Инициализация расчета среднего (периодически обновляемого ) значения потребления (ток нагрузки) за период	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.ON, Парный Вкл./Имп. ON.
		10	11	Инициализация измерения максимального значения тока нагрузки	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.ON, Парный Вкл./Имп. ON.
			12	Блокирование АПВ	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.ON, Парный Вкл./Имп. ON.
		11	13	tc КОМАНДА 1	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.ON, Парный Вкл./Имп. ON.
		12	14	tc КОМАНДА 2	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.ON, Парный Вкл./Имп. ON.
		13	15	tc СОМАНДА 3	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.Вкл., Парный Вкл./Имп. Вкл.
		14	16	tc КОМАНДА 4	0	Непарный имп. ON, Парный Отк./Имп.ON, Парный Вкл./Имп. ON.

## 1.3.3 Счетчики

В следующей таблице приведен перечень бинарных счетчиков (Объект 20) и «замороженных» счетчиков (Объект 21). Если выполняется функция «замораживания» в точке бинарного счетчика, замороженное значение доступно в соответствующей точке «замороженного» счетчика.

Бинарные счетчики и «замороженные» счетчики не включены в опрос класса 0.

Реле P120 и P121 не поддерживают работу бинарных и «замороженных» счетчиков.

**Бинарные счетчики**

Номер статичного (стабильного) объекта : **20**

Номер объекта с изменением событий: не поддерживается

Поддерживаемые коды функции запроса: **1 (чтение), 7 (замораживание), 8 (замораживание, без подтверждения)**

**9 (замораживание и сброс),**

**10 (замораживание и сброс, без подтверждения)**

На запрос нулевых изменений сообщаются статические изменения:

**5 (32-Битный бинарный счетчик без флага)**

На запрос о нулевых изменениях сообщаются изменения событий: никакие – не поддерживается

**«Замороженные» счетчики**

Номер статичного (стабильного) объекта: **21**

Номер объекта с изменениями событий: не поддерживается

Поддерживаются коды функций запроса: **1 (чтение)**

На запрос о нулевых изменениях сообщаются статические изменения:

**9 (32-Битный «замороженный» бинарный, без флага)**

На запрос о нулевых изменениях сообщается изменения событий: никакие – не поддерживается

P122 Индекс точки	P123 Индекс точки	Наименование/Описание	Тип данных
0	0	Максимальное (эфф.) значение тока в фазе А	D1
1	1	Максимальное (эфф.) значение тока в фазе В	D1
2	2	Максимальное (эфф.) значение тока в фазе С	D1
3	3	Среднее (эфф.) значение тока в фазе А	D1
4	4	Среднее (эфф.) значение тока в фазе В	D1
5	5	Среднее (эфф.) значение тока в фазе С	D1
6	6	Количество операций (отключения) выключателя	D2
7	7	Сумма токов (или квадратов токов) отключенных в фазе А	D3
8	8	Сумма токов (или квадратов токов) отключенных в фазе В	D3
9	9	Сумма токов (или квадратов токов) отключенных в фазе С	D3
	10	Общее количество циклов АПВ	D2
	11	Количество 1-кратных АПВ	D2
	12	Количество 2-кратных АПВ	D2
	13	Количество 3-кратных АПВ	D2
	14	Количество 4-кратных АПВ	D2
	15	Количество последних отключений при АПВ	D2
	16	Количество команд на включение выключателя	D2
10	17	Среднее (периодически обновляемое) значение (эфф.) тока в фазе А	D1
11	18	Среднее (периодически обновляемое) значение (эфф.) тока в фазе В	D1
12	19	Среднее (периодически обновляемое) значение (эфф.) тока в фазе С	D1
13	20	Макс. (эфф.) значение тока в фазе А (после последней инициализации)	D1
14	21	Макс. (эфф.) значение тока в фазе В (после последней инициализации)	D1
15	22	Макс. (эфф.) значение тока в фазе С (после последней инициализации)	D1

## MiCOM P120/P121/P122/P123

## 1.3.4 Аналоговые входы

В следующей таблице приведен список аналоговых входов (Объект 30). Необходимо отметить, что 16-битные изменения сигналов на аналоговых входах, блоки контроля аналоговых выходов и статусы аналоговых выходов передаются в DNP как числа со знаком. Даже для точек аналоговых входов, для которых отрицательные значения считаются недействительными, максимальное положительное представление сигнала составляет 32767. Для каждой из точек, колонка «Масштаб и Единицы измерения» показывает значение передаваемого значения 32767. Это также включает передаваемое значение -32767. Значение в колонке *не* подразумевает имеющее силу (действительное) значение для точки.

Метод индикации представления 32767 использованный в нижеследующей таблице является последовательным методом, применимым для всех возможностей масштабирования.

Колонки «Зона нечувствительности» и «Назначаемый по умолчанию класс изменения события» используются для представления абсолютного количества (суммы) на которое должна измениться точка, прежде чем будет генерироваться изменение аналогового события (информации), и в каком классе опроса (1, 2, 3) будет сообщаться о событии после его генерации. В этих колонках показано лишь значение по умолчанию, потому, что значение может измениться в работе по причине управления через локальный (пользовательский) интерфейс или средствами удаленного доступа (по DNP).

Каждая из точек аналоговых входов включена в опрос класса 0, потому, что они включены в классы 1, 2 или 3.

Always indicating the representation of 32767 in the tables below is a consistent method for representing scale, applicable to all scaling possibilities.

<b>Аналоговые входы</b>									
Номер статичного (стабильного) объекта: <b>30</b>									
Номер объекта с изменениями событий: <b>32</b>									
Поддерживаемые коды функции запроса: <b>1 (чтение)</b>									
При запросе 0 изменений, сообщаются статические изменения: <b>1 (32-Битный аналоговый вход)</b>									
При запросе 0 изменений, сообщаются изменения событий: <b>1 (32-Битное изменение аналоговых событий, без времени)</b>									
Частота сканирования изменения событий: <b>частота сканирования изменения состояния аналоговых входов фиксирована на 1с.</b>									
P120 Точка индекс са	P121 Точка индекс са	P122 Точка индекс са	P123 Точка индекс са	Наименование/ Описание	Начал ьное значен ие	Масштаб и ед. изм. (представ ление 32767 – см. выше)	Допустим ый диапазон изменения	Мертвая зона изменен ия события	Начальн. Измен. события класс (1, 2, 3 или нет)
		0	0	Активная группа уставок	1	32767	1 или 2	1	1
	0	1	1	Величина IA	0	40 In	0 до 40 In	0.02 In	3
	1	2	2	Величина IB	0	40 In	0 до 40 In	0.02 In	3
	2	3	3	Величина IC	0	40 In	0 до 40 In	0.02 In	3
0	3	4	4	Величина IN	0	40 I0n	0 до 40 I0n	0.02 I0n	3
	4	5	5	IA (эфф. значение)	0A	327.67A	0 до 40000000 A/100	2%	3
	5	6	6	IB (эфф. значение)	0A	327.67A	0 до 40000000 A/100	2%	3
	6	7	7	IC (эфф. значение)	0A	327.67A	0 до 40000000 A/100	2%	3
1	7	8	8	IN (эфф. значение)	0A	327.67A	0 до 40000000 A/100	2%	3
		9	9	Тепловое состояние	0%	32767%	0 до 65535	10	3

**Аналоговые входы**Номер статичного (стабильного) объекта: **30**Номер объекта с изменениями событий: **32**Поддерживаемые коды функции запроса: **1 (чтение)**

При запросе 0 изменений, сообщаются статические изменения:

**1 (32-Битный аналоговый вход)**

При запросе 0 изменений, сообщаются изменения событий:

**1 (32-Битное изменение аналоговых событий, без времени)**Частота сканирования изменения событий: **частота сканирования****изменения состояния аналоговых входов фиксирована на 1с.**

P120 Точка индекс са	P121 Точка индекс са	P122 Точка индекс са	P123 Точка индекс са	Наименование/ Описание	Начал ьное значен ие	Масштаб и ед. изм. (представ ление 32767 – см. выше)	Допустим ый диапазон изменения	Мертвая зона изменен ия события	Начальн. Измен. события класс (1, 2, 3 или нет)
		10	10	Частота	0	327,67 Гц	45Гц до 65 Гц и 99.99Гц == ОШИБКА	1Гц	3
		11	11	Величина I2	0	40 In	0 до 40 In	0.1 In	3
		12	12	Величина I1	0	40 In	0 до 40 In	0.1 In	3
		13	13	Время отключения	0	327.67с	0 до 10.00с	10 мс	3
		14	14	Время включения	0	327.67с	0 до 10.00с	10 мс	3
		15	15	Номер аварии	0	32767	0 до 65535	1	2
		16	16	Активная группа уставок	0	32767	1 до 2	каждое новое КЗ	2
		17	17	Поврежденные фазы	0	32767	0 до 8 (F1)	каждое новое КЗ	2
		18	18	Причина пуска аварийной записи (пустившиеся защиты)	0	32767	0 до 16 (P122) 17 (P123) (F2)	каждое новое КЗ	2
		19	19	Величина тока КЗ (по реле)	0	40 In	0 до 40 In	каждое новое КЗ	2
		20	20	Величина тока в ф. IA при КЗ	0	40 In	0 до 40 In	каждое новое КЗ	2
		21	21	Величина тока в ф. IB при КЗ	0	40 In	0 до 40 In	каждое новое КЗ	2
		22	22	Величина тока в ф. IC при КЗ	0	40 In	0 до 40 In	каждое новое КЗ	2
		23	23	Величина тока IN при КЗ	0	40 I0n	0 до 40 I0n	каждое новое КЗ	2

Формат:

F1:

0: Никакой, 1: Фаза А, 2: Фаза В, 3: Фаза С, 4: Фазы АВ, 5: Фазы АС, 6: Фазы ВС, 7: Фазы А В С, 8: Земля

F2:

0: Нуль, 1: Дистанционное ОТКЛ., 2: Тепловая перегрузка, 3: tI&gt;, 4: tI&gt;&gt;, 5: tI&gt;&gt;&gt;, 6: tIN&gt;, 7: tIN&gt;&gt;, 8: tIN&gt;&gt;&gt;, 9: tI&lt;, 10: Обрыв провода, 11: tДОП.1, 12: tДОП.2, 13: tlinv&gt;, 14: tlinv&gt;&gt;, 15: tДОП.3, 16: tДОП. 4 (только P123), 17: УРОВ, 18: Защита при включении на повреждение SOTF (только P123).





# **РУКОВОДСТВО ПО НАЛАДКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**MiCOM P120, P121, P122, P123**

Document Title

DOC REFERENCE

SUBJECT (PRODUCT NAME)

## СОДЕРЖАНИЕ

---

<b>1.</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ</b>	<b>4</b>
2.1	Выбор оборудования для наладки	4
2.2	Протокол наладочных испытаний	4
<hr/>		
<b>3.</b>	<b>ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ</b>	<b>5</b>
3.1	Клеммы внешних подключений	5
3.2	Электростатический разряд	5
3.3	Визуальный осмотр	5
3.4	Заземление	5
3.5	Трансформаторы тока (ТТ)	5
3.6	Питание реле	7
3.7	Логические входы	7
3.8	Логические выходы	8
3.9	Задний порт связи RS 485	9
<hr/>		
<b>4.</b>	<b>ПРОВЕРКА УСТАВОК</b>	<b>10</b>
4.1	Уставки	10
4.2	Измерения	10
4.3	Максимальная токовая защита от междуфазных замыканий ( $I>$ и $I>>$ )	11
4.4	Заключительная проверка	15
<hr/>		
<b>5.</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>16</b>
5.1	Неисправность оборудования	16
5.2	Методика ремонта	17
5.3	Решение проблем	18



## 1. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

Реле серии MiCOM P12x конструктивно являются полностью цифровыми реле, реализующими функции защиты и автоматики программными средствами. В реле серии MiCOM в высокой степени реализована функция самотестирования, которая обеспечивает срабатывание сигнализации в случае возникновения неисправности реле. Наличие постоянного самоконтроля устройства делает не нужным выполнение проверок реле с той же интенсивностью как и для нецифровых реле (статические или электромеханические).

Для выполнения наладочных работ на реле серии MiCOM достаточно проверить правильность работы аппаратного обеспечения и задание расчетных уставок. Считается, что нет необходимости в проверке каждой из функций реле, если уставки проверены одним из следующих методов:

- Скачивание из реле заданных уставок с помощью соответствующего программного продукта MiCOM S1 (предпочтительный метод)
- Просмотр уставок с выводом на дисплей реле с помощью интерфейса пользователя.

**НАПОМИНАНИЕ:** Загрузка новых уставок с помощью программы связи невозможна пока активен режим программирования уставок с передней панели реле.

Для того, что бы убедиться в правильности работы устройства (аппаратного и программного обеспечения) после загрузки заданных для данного объекта уставок, необходимо выполнить проверку одной из функций защиты.

Если специально не оговорено другое, пользователь реле несет ответственность за выбор и задание уставок реле, а также за проверку и работу внешних схем подключения к реле MiCOM.

Чистый бланк протокола наладки и таблицы заданных на реле уставок приведены в ПРИЛОЖЕНИИ 2 к Техническому руководству.



ПРЕЖДЕ ЧЕМ ВЫПОЛНЯТЬ КАКИЕ ЛИБО РАБОТЫ НА ДАННОМ ОБОРУДОВАНИИ, ПЕРСОНАЛ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗНАКОМ С СОДЕРЖИМЫМ РУКОВОДСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ 'SFTY/4LM/D11' ИЛИ БОЛЕЕ ПОЗДНЕЕ ИЗДАНИЕ, ИЛИ С РАЗДЕЛАМИ «БЕЗОПАСНОСТЬ» И «ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ» НАСТОЯЩЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО РУКОВОДСТВА, А ТАКЖЕ ОЗНАКОМИТЬСЯ С НОМИНАЛЬНЫМИ ДАННЫМИ УСТРОЙСТВА ПО ТАБЛИЧКЕ ЗАВОДСКИХ ДАННЫХ.

## 2. УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НАЛАДОЧНЫХ РАБОТ

### 2.1 Выбор оборудования для наладки

Все наладочные испытания реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** выполняются при подаче тока во вторичные цепи трансформаторов тока в фазах или ТТ нулевой последовательности от проверочной установки предназначенной для этого.

#### 2.1.1 Проверочная установка.

Руководствуясь соображениями удобства работ (вес и габариты установки, транспортировка к месту проверки и т.п.) для выполнения всех наладочных проверок на реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** достаточно использование проверочного устройства обеспечивающего подачу однофазного тока требуемой величины.

Приведенная ниже методика проверки предполагает использование проверочной установки для подачи однофазного тока.

Однако для отдельных наладочных проверок более понятным является подключение всех трех фаз тока и в этом случае также приводится описание в формате трех фаз.

##### Однофазная проверочная установка

1 ток (от 0 до 50А), таймер (миллисекундомер) с точностью измерения 1мс.

##### Трехфазная проверочная установка

3 тока (от 0 до 50А), таймер (миллисекундомер) с точностью измерения 1мс.

#### 2.1.2 Дополнительное оборудование для наладки

- 1 мультиметр (класс точности 1%),
- 1 прибор для измерения токов не менее 10 А (класс точности 2%),
- испытательные разъемы и проводники для подачи тока во вторичные цепи ТТ (нагрузочная способность достаточная для подачи требуемого тока).

#### 2.1.3 Связь

При проведении наладочных испытаний возможно выполнение записей с использованием заднего порта связи RS 485 у реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** или порта переднего подключения RS232 у реле **MiCOM P122 и P123**.

Протоколы связи по RS485 (MODBUS, Courier, IEC 60870-5-103, DNP3) определяются при заказе реле.

### 2.2 Протокол наладочных испытаний

Форма протокола наладочных испытаний приведена в ПРИЛОЖЕНИИ 2 к Техническому руководству.

Протокол наладки составлен в соответствии с методикой испытаний описанной в данной главе.

Форма протокола предполагает внесение следующих данных:

Наименование реле, наименование объекта и наименование присоединения.

Основные характеристики реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123**.

Заданные уставки.

Результаты проверки функций защиты и автоматики.

Результаты тестовых записей после выполнения наладки.

### 3. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

#### 3.1 Клеммы внешних подключений

Для проверки подключения реле в соответствии с требуемой полярностью, необходимо руководствоваться схемой внешних подключений приведенной в ПРИЛОЖЕНИИ 1 к Техническому руководству.

#### 3.2 Электростатический разряд

При выполнении каких либо манипуляций с модулями (активные части реле), необходимо выполнять требования раздела Руководства для пользователя настоящего Технического руководства.

#### 3.3 Визуальный осмотр

Выполнить внешний осмотр реле с целью обнаружения возможных повреждений реле после выполнения монтажа.

Убедиться в том, что внешние подключения соответствуют типоразмеру реле. Обозначение типоразмера реле указано на табличке под откидной верхней крышкой на передней панели реле.

Если активная часть реле вынута из корпуса, необходимо проверить наличие цепи между клеммами на корпусе предназначенными для подключения цепей тока (фазных ТТ и ТТ нулевой последовательности).

#### 3.4 Заземление

Проверить, что винт заземления корпуса реле, расположенный в верхней части корпуса над клеммниками с обратной стороны реле, используется для подключения к локальной шине заземления. При наличии нескольких реле, убедиться в правильности монтажа медной заземляющей шины, предназначенной для надежного заземления каждого из корпусов реле.

#### 3.5 Трансформаторы тока (ТТ)



**ВНИМАНИЕ :**  
**НИКОГДА НЕ РАЗМЫКАЙТЕ ВТОРИЧНЫЕ ЦЕПИ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА, ПОСКОЛЬКУ ПОЯВИВШЕЕСЯ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ И МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ.**

3.5.1 Использование трансформаторов тока нулевой последовательности для защиты от замыканий на землю.

Если для определения замыканий на землю используются ТТ нулевой последовательности, то до начала выполнения испытаний необходимо проверить следующее:

- Заземление экрана кабеля среднего или высокого напряжения по отношению к ТТ нулевой последовательности;
- Отсутствие наведенного тока кабеля;
- Полярность подключения ТТ нулевой последовательности (P1-S1, P2-S2).

3.5.1.1 Экран кабеля и ТТ нулевой последовательности.

При монтаже ТТ нулевой последовательности на силовом электрическом кабеле, необходимо проверить подключение к «земле» экрана кабеля. Очень важным является пропустить заземляющий проводник экрана обратно через сердечник ТТ нулевой последовательности. Это позволит избежать влияния на ТТ нулевой последовательности токов протекающих по экрану силового кабеля.



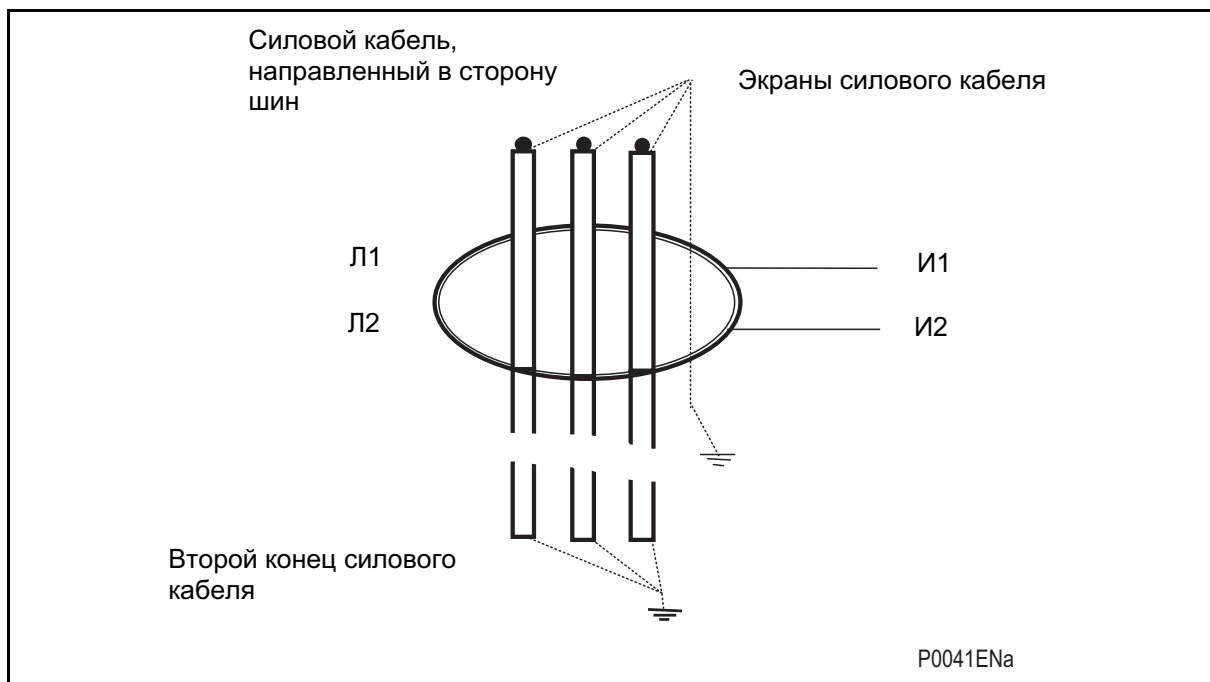


РИС. 1 : ЗАЗЕМЛЕНИЕ ЭКРАНОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТТ НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

## 3.5.1.2 Протекание наведенного тока по электрическому кабелю.

При отключении электрической цепи с наложением заземления на обоих концах линии, по ней может протекать наведенный ток, при наличии параллельных связей. Этот ток может вызвать неправильные измерения **MiCOM P120, P121, P122 и P123**.

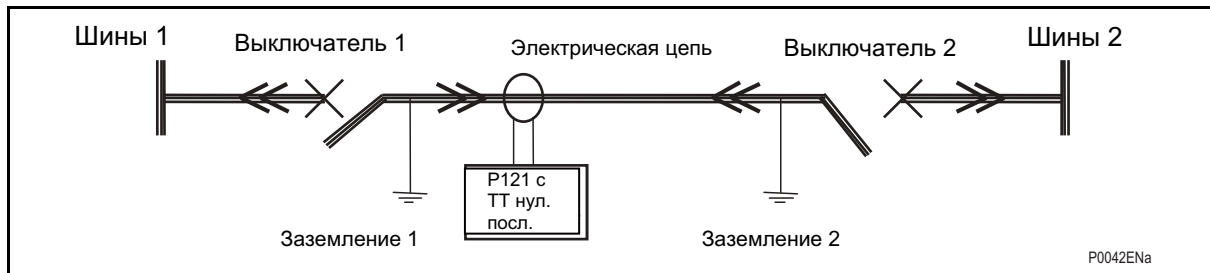


РИС. 2 : ВЫВОД (В РЕМОНТ) ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ.

## 3.5.1.3 Полярность ТТ нулевой последовательности

Полярность ТТ нулевой последовательности проверяется в соответствии с рисунком приведенным ниже:

Кратковременно подключите источник постоянного тока «+» на P1 (Л1) а «-» на P2 (Л2). Амперметр, с нулевым значением в центре шкалы, подключенный «+» к S1 (И1) и «-» к S2 (И2) должен отклониться в положительном направлении если проверяемый трансформатор тока установлен в правильной полярности.

Полярность трансформаторов тока установленных в фазах может быть проверена аналогичным образом.

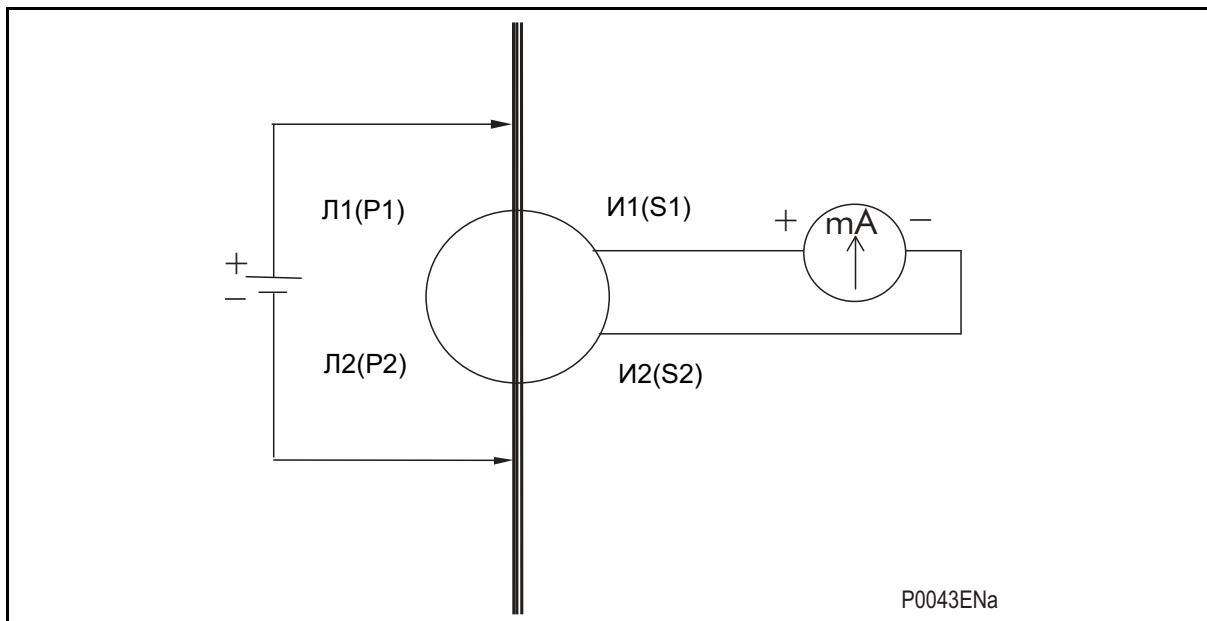


РИС. 3 : ПРОВЕРКА ПОЛЯРНОСТИ ТТ НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ

Примечание : После проверки полярности обмоток необходимо выполнить размагничивание трансформатора тока. Для этого подайте ток начиная с нуля и повышайте плавно до номинального значения. Затем ток медленно снизить до нуля.

### 3.6 Питание реле

Проверить значение напряжения питания реле от источника оперативного тока (на клеммах 33 и 34). Измеренное значение должно быть в пределах от 0,8 до 1,2 от номинального напряжения при питании от источника постоянного оперативного тока или от 0,8 до 1,1 от номинального напряжения при питании от источника переменного оперативного тока указанного на табличке номинальных данных реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123**.

Номинальный диапазон (Вольты)	Рабочий диапазон (Вольты)	Максимальное пиковое значение (Вольты)
24 - 60 В=	19 - 72 В=	80
48 - 250 В=/48 - 250 В~	100 - 300 В=/38 - 275 В~	336

### 3.7 Логические входы

Данный тест служит для проверки правильности работы опто-изолированных входов реле. Реле P123 имеет 5 опто-изолированных входов, в то время как P122 имеет 3 опто-изолированных входа, а реле P120 и P121 имеют по 2 опто-изолированных входа.

Напряжение поочередно подается на каждый из оптовходов. Состояние (статус) оптовходов контролируется в меню ВХОД.ПАРАМЕТРЫ/ВХОДЫ (OP.PARAMETERS/Input Status). Активный оптовход (оптовход, на который подано напряжение) индицируется состоянием «1», состояние остальных входов (без напряжения) соответствует индикации «0». При подаче напряжения на оптовход, индикация его состояния в соответствующем разряде в нижней строке дисплея изменяется с «0» на «1».

Вход	Модель MiCOM P12x	Состояние ячейки индикация статуса оптовходов ВХОД.ПАРАМЕТРЫ/ВХОДЫ (OP.PARAMETERS/Inputs Staus)
Оптовход 1 (клеммы 22-24)	P120,P121, P122, P123	00001
Оптовход 2 (клеммы 26-28)	P120,P121, P122, P123	00010
Оптовход 3 (клеммы 17-19)	P122, P123	00100
Оптовход 4 (клеммы 21-23 )	P123	01000
Оптовход 5 (клеммы 25-27 )	P123	10000

### 3.8 Логические выходы

Данный тест служит для проверки правильности функционирования выходных реле. У реле P123 имеется 9 выходных реле, в то время как у P122 имеется 7 выходных реле, а у реле P120 и P121 по 5 выходных реле.

У всех MiCOM, реле контроля исправности (WATCHDOG) имеет нормально замкнутые (35-36) и нормально разомкнутые контакты (35-37).

У всех MiCOM реле RL1 и RL2 имеют переключающиеся контакты (2-4-6, 8-10-12).

У всех MiCOM реле RL3 и RL4 имеют нормально разомкнутые контакты (14-16, 18-20).

У MiCOM P122 и P123 реле RL5 и RL6 имеют нормально разомкнутые контакты (1-3, 5-7).

У MiCOM P123 реле RL7 и RL8 имеют нормально разомкнутые контакты (9-11, 13-15).

Цепи контактов всех выходных реле изолированы друг от друга и могут коммутировать напряжения различных источников (в соответствии со схемой подключения).

Состояние (статус) выходных реле индицируется в меню ВХОД.ПАРАМЕТРЫ/ВЫХОДЫ (OP.PAARAMETERS/Relay Status). Если срабатывает выходное реле, то индикация его состояния в соответствующем разряде нижней строки дисплея реле изменится с «0» на «1». Таблица индикации статуса выходных реле приведена ниже.

Выходное реле	Модель MiCOM P12x	Состояние ячейки индикация статуса выходных реле РАБ.ПАРАМЕТРЫ/ВЫХОДЫ (OP.PAARAMETERS/Relay Status)
RL 1	P120,P121, P122, P123	00000001
RL 2	P120,P121, P122, P123	00000010
RL 3	P120,P121, P122, P123	00000100
RL 4	P120,P121, P122, P123	00001000
RL 5	P122, P123	00010000
RL 6	P122, P123	00100000
RL 7	P123	01000000
RL 8	P123	10000000

### 3.9 Задний порт связи RS 485

Этот тест проводится лишь в случае если предполагается использование удаленного доступа к реле. Он может варьироваться в зависимости от типа используемого протокола удаленной связи (указан на табличке под верхней откидной крышкой реле).

Целью данной проверки является лишь проверка возможности установления связи с реле через задний порт связи RS485 с использованием конвертера протокола. В данном тесте не проверяется работа реле как компонента системы управления объектом.

Подключить ПК к порту RS485 (через KITZ для связи по протоколу Courier) и проверить связь с реле с помощью соответствующих команд.

## 4. ПРОВЕРКА УСТАВОК

Данная проверка необходима для подтверждения правильности выполнения на реле уставок в соответствии с заданием (расчетом).

С использованием программы связи (MiCOM S1) загрузить в реле файл заданных уставок с ПК подключенного к реле по переднему порту RS232 (для всех моделей MiCOM P12x) или по заднему порту связи RS485 (все модели реле MiCOM). Этот метод загрузки уставок считается предпочтительным, поскольку занимает меньше времени и снижает вероятность ошибок.

Если не используется программа связи с реле, уставки задать с помощью клавиш на передней панели реле.

Наладка реле заключается в выполнении следующих работ:

- Передача уставок
- Проверка правильности измерений
- Проверка заданных уставок (срабатывание по току и выдержки времени)

### 4.1 Уставки

Установить на реле требуемые уставки и заполнить таблицы уставок в протоколе наладочных работ.

### 4.2 Измерения

Реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** измеряют токи трех фаз и ток нейтрали (реле P120 измеряет только ток одной из фаз или только ток нейтрали) и вычисляют действующее (среднеквадратичное) значение токов до 10-й гармоники. Выводимое на дисплей значение (значения) учитывают заданные коэффициенты трансформации трансформаторов тока в фазах и в нейтрали (ТТ нулевой последовательности).

**ВНИМАНИЕ :** РЕЛЕ MiCOM P120, P121, P122 и P123 ИМЕЮТ ВХОДЫ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТТ С НОМИНАЛЬНЫМ ТОКОМ 1А И 5А. ПРИ ПОДАЧЕ ТОКА В РЕЛЕ ОТ ПРОВЕРОЧНОЙ УСТАНОВКИ УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ПОДАВАЕМЫЙ ТОК ПОДАЕТСЯ НА КЛЕММЫ РЕЛЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО НОМИНАЛА.

#### 4.2.1 MiCOM P120

- Проверьте заданное в реле значение Ктт.
- Подайте питание на реле **MiCOM P120**.
- Подайте ток на клеммы 55-56 или 47-48 (в зависимости от значения номинального тока используемого трансформатора тока) и прочитайте данные измерений на жидкокристаллическом дисплее реле.
- Внесите данные испытаний в протокол наладки (поданное на реле значение и значение на дисплее реле).

#### 4.2.2 MiCOM P121, P122 и P123

- Проверьте заданные в реле значения Ктт фаз и Ктт нулевой последовательности.
- Подайте питание на реле **MiCOM P121, P122 или P123**.
- Подать ток на реле (в соответствии со схемой подключения) и проверьте индикацию измеренных токов на жидкокристаллическом дисплее реле.
- Внесите данные испытаний в протокол наладки (поданные на реле значения и значения, выведенные на дисплей реле).

### 4.3 Максимальная токовая защита от междуфазных замыканий ( $I_e$ и $I_{e>>}$ )

Выполните конфигурацию ступеней на выходные реле отключения (согласно Руководства для пользователя). Для реле **MiCOM P120** этот тест может быть выполнен для однофазной МТЗ или ЗНЗ.

#### 4.3.1 Схема теста.

Данная схема позволяет провести проверку срабатывания ступеней  $I_e$  и  $I_{e>>}$ .

При проверке реле по входам с номинальным током 5А выполнять подачу токов от проверочной установки на клеммы 41-42, 43-44, 45-46. При проверке реле по входам с номинальным током 1А выполнять подачу токов от проверочной установки на клеммы 49-50, 51-52, 53-54.

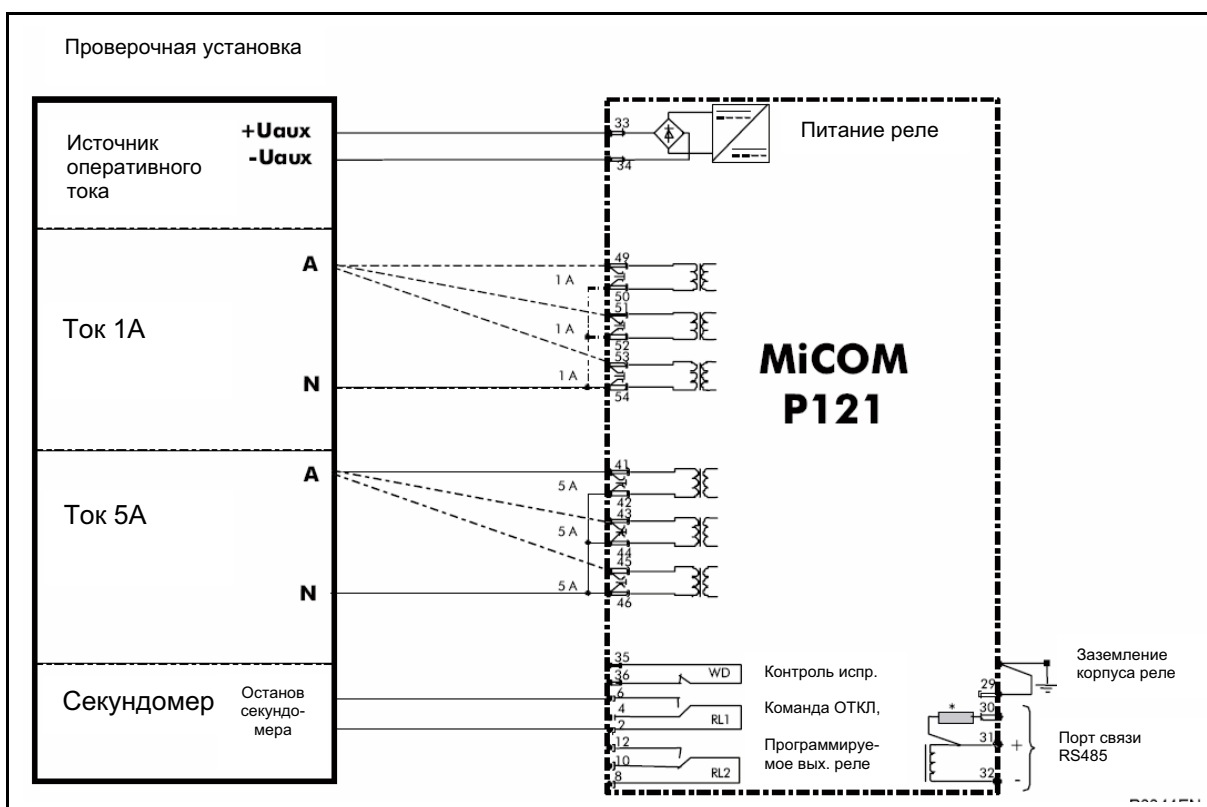


РИС. 4 : СХЕМА ПРОВЕРКИ СТУПЕНЕЙ МТЗ « $I_e$ » И « $I_{e>>}$ »

#### 4.3.2 Уставки реле MiCOM

##### 4.3.2.1 Уставки реле типа MiCOM P120

###### Меню УСТАВКИ (PROTECTION)

$I_{e>}$	YES (ДА )
$I_{e>}$	1 In
$tl_{e>}$	DMT или IDMT или RI
$tl_{e>}$ (если выбрана DMT)	20 сек
Тип кривой (если выбрана IDMT)	IEC VI или IEEE VI
Значение TMS (если выбрана IDMT)	1
Значение K (если выбрана RI)	1
$I_{e>>}$	YES (ДА )
$I_{e>>}$	12 In
$tl_{e>>}$	10 сек

Меню АВТОМАТИКА/ЗАКАЗ ОТКЛ. (AUTOMAT.CTRL/Trip Command)

ОТКЛ. (TRIP) tl <sub>e</sub> >	YES (ДА )
ОТКЛ. (TRIP) tl <sub>e</sub> >>	YES (ДА )

## 4.3.2.1.1 Уставки реле типа MiCOM P121, P122 и P123

Меню УСТАВКИ

I>	YES (ДА )
I>	1 In
tl>	DMT или IDMT или RI
tl> (если выбрана характеристика DMT)	20 сек
Тип кривой (если выбрана IDMT)	IEC VI или IEEE VI
Значение TMS (если выбрана IDMT)	1
Значение K (если выбрана RI)	1
I>>	YES (ДА )
I>>	12 In

Меню АВТОМАТИКА/ЗАКАЗ.ОТКЛ. (AUTOMAT.CTRL/Trip Command)

ОТКЛ. (TRIP) tl>	YES (ДА )
ОТКЛ. (TRIP) tl>>	YES (ДА )

## 4.3.2.2 Степень МТЗ «I&gt;» с независимой выдержкой срабатывания (DMT) tl&gt;

**Значения для регистрации в протоколе наладки :**

Ток срабатывания ступени I> по каждой из фаз.

Выдержка времени на срабатывания tl> по каждой из фаз.

**Проверка уставки тока срабатывания ступени I>:**

Если выдержка времени срабатывания ступени (tl>) незначительная, то проверка срабатывания выполняется при плавном повышении тока до срабатывания проверяемой ступени.

Если уставка времени срабатывания ступени (tl>) продолжительная, то подать ток 0,95 от уставки срабатывания проверяемой ступени (I>) и убедиться что реле не срабатывает. Затем подать ток равный 1,1 от уставки срабатывания проверяемой ступени (I>) и убедиться, что реле срабатывает.

Плавно снизить ток, подаваемый в реле и зафиксировать значение тока возврата проверяемой ступени (I>).

**Проверить дополнительно :**

Появление сообщения о срабатывании ступени I> на ЖКД.

Мигание светодиода СИГНАЛЫ (Alarm).

Загорание светодиода ОТКЛ. (Trip).

Загорание светодиода I> (если выполнена конфигурация)

Замыкание контактов выходного реле отключения (RL1).

Замыкание контактов выходного реле связанного с функцией I> (если выполнена конфигурация).

**Проверка выдержки времени срабатывания ступени I>:**

Подайте толчком ток (двукратный по отношению к уставке срабатывания ступени I>) в одну из фаз и измерьте время срабатывания ступени.

Подайте толчком ток (десятикратный по отношению к уставке срабатывания ступени I>) в одну из фаз и измерьте время срабатывания ступени.

## 4.3.2.3 Ступень МТЗ «I&gt;» с зависимой выдержкой срабатывания (IDMT) tI&gt;

**Значения для регистрации в протоколе наладки :**

Ток срабатывания ступени I> по каждой из фаз.

Выдержка времени на срабатывание tI> по каждой из фаз.

**Проверка уставки тока срабатывания ступени I>:**

На один из токовых входов подать толчком ток равный двукратному току уставки срабатывания ступени и замерить время срабатывания ступени на отключение. Повторить опыт при различных кратностях тока (например, от 4 до 10) по отношению к току уставки срабатывания ступени. Замеренные времена срабатывания (при уставке коэффициента множителя времени TMS=1) должны находиться в пределах диапазона в таблицы приведенной ниже.

**Кривые IEC (МЭК)**

Тип кривой	Время отключения (в секундах) для уставки TMS =1					
	2 x I <sub>уставки</sub>			10 x I <sub>уставки</sub>		
IEC	Ном.	Мин.	Макс.	Ном.	Мин.	Макс.
Точность	+/- 12.5 % для номинального времени отключения больше чем 40мс. +/- 50 мс для номинального времени отключения меньше чем 40мс.			+/- 5 % для номинального времени отключения больше чем 40мс. +/- 20 мс для номинального времени отключения меньше чем 40мс.		
STI (Schneider)	1.78	1.56	2.00	0.518	0.492	0.544
SI	10.03	8.78	11.28	2.971	2.822	3.119
VI	13.5	11.81	15.19	1.5	1.425	1.575
EI	26.67	23.33	30.00	0.808	0.7676	0.8484
LTI (Schneider)	120	105.0	135.0	13.33	12.667	14.00

**Кривые IEEE/ANSI**

Тип кривой	Время отключения (в секундах) для уставки TMS =1					
	2 x I <sub>уставки</sub>			10 x I <sub>уставки</sub>		
IEEE/ANSI	Ном.	Мин.	Макс.	Ном.	Мин.	Макс.
Точность	+/- 12.5 % для номинального времени отключения больше чем 40мс. +/- 50 мс для номинального времени отключения меньше чем 40мс.			+/- 5 % для номинального времени отключения больше чем 40мс. +/- 20 мс для номинального времени отключения меньше чем 40мс.		
STI (CO2)	1.7319	1.515	1.948	0.5249	0.4987	0.5512
MI	3.8032	3.328	4.279	1.2068	1.1464	1.2671
LTI (CO8)	2.1633	1.893	2.434	0.2401	0.2201	0.2601
VI	7.0277	6.149	7.906	0.6891	0.6546	0.7235
EI	9.5215	8.33	10.71	0.4063	0.3860	0.4267



**RI - кривая электромеханических реле**

Тип кривой	Время отключения (в секундах) для уставки $K=1$			
	$2 \times I_{уставки}$		$10 \times I_{уставки}$	
Электромеханическое реле	Ном.	Мин. – Макс.	Ном.	Мин. – Макс.
RI	4.5	4 - 5	3.2	2.8 - 3.6

**Кривая выпрямителя**

Тип кривой	Время отключения (в секундах) для уставки $TMS=1$			
	$2 \times I_{уставки}$		$10 \times I_{уставки}$	
Выпрямитель	Ном.	Мин. – Макс.	Ном.	Мин. – Макс.
RC	966	917 - 1014	0.402	0.382 - 0.422

**Кривая RXIDG**

Тип кривой	Время отключения (в секундах)			
	$2 \times I_{уставки}$		$10 \times I_{уставки}$	
	Ном.	Мин. – Макс.	Ном.	Мин. – Макс.
RXIDG при $k = 0.3$	3.24	2.84 – 3.65	1.07	1.02 – 1.12
RXIDG при $k = 0.4$	3.63	3.18 – 4.08	1.45	1.38 – 1.52
RXIDG при $k = 0.5$	3.93	3.44 – 4.42	1.76	1.67 – 1.85
RXIDG при $k = 0.6$	4.17	3.65 – 4.69	2.00	1.90 – 2.10
RXIDG при $k = 0.7$	4.38	3.83 – 4.93	2.21	2.10 – 2.32
RXIDG при $k = 0.8$	4.56	3.99 – 5.13	2.39	2.27 – 2.51
RXIDG при $k = 0.9$	4.72	4.13 – 5.31	2.55	2.42 – 2.68
RXIDG при $k = 1$	4.86	4.25 – 5.47	2.69	2.56 – 2.82

Для других величин тока подаваемого в реле сравнивайте полученные результаты с результатами вычислений по формулам соответствующим проверяемым характеристикам (кривым).

**ПРИМЕЧАНИЕ:** формулы расчета времени срабатывания для зависимых характеристик типа IEC, IEEE/ANSI, RI, RC и RXIDG приведены в главе «Руководство по применению» Технического руководства по реле MiCOM P120/P121/P122/P123.

**Проверить дополнительно :**

Появление сообщения о срабатывании ступени  $I>$  на ЖКД.

Мигание светодиода СИГНАЛЫ (Alarm).

Загорание светодиода ОТКЛ. (Trip).

Загорание светодиода  $I>$  (если выполнена конфигурация)

Замыкание контактов выходного реле отключения (RL1).

Замыкание контактов выходного реле связанного с функцией  $I>$  (если выполнена конфигурация).

#### 4.3.2.4 Ступень МТЗ I>>

##### **Значения для регистрации в протоколе наладки :**

Ток срабатывания ступени I>> по каждой из фаз.

Выдержка времени на срабатывание tl>> по каждой из фаз.

##### **Проверка уставки тока срабатывания ступени I>>:**

Если выдержка времени срабатывания ступени (tl>>) незначительная, то проверка срабатывания выполняется при плавном повышении тока до срабатывания проверяемой ступени.

Если уставка времени срабатывания ступени (tl>>) продолжительная, то подать ток 0,95 от уставки срабатывания проверяемой ступени (I>>) и убедиться что реле не срабатывает. Затем подать ток равный 1,1 от уставки срабатывания проверяемой ступени (I>>) и убедиться что реле срабатывает.

Плавно снизить ток подаваемый в реле для определения тока возврата ступени I>>

##### **Проверить дополнительно :**

Появление сообщения о срабатывании ступени I> на ЖКД.

Мигание светодиода СИГНАЛЫ (Alarm).

Загорание светодиода ОТКЛ. (Trip).

Загорание светодиода I>> (если выполнена конфигурация)

Замыкание контактов выходного реле отключения (RL1).

Замыкание контактов выходного реле связанного с функцией I>> (если выполнена конфигурация).

##### **Проверка выдержки времени срабатывания ступени tl>>:**

Подайте толчком ток (двукратный по отношению к уставке срабатывания ступени I>>) в одну из фаз и измерьте время срабатывания ступени.

Подайте толчком ток (десятикратный по отношению к уставке срабатывания ступени I>>) в одну из фаз и измерьте время срабатывания ступени.

#### 4.4 Заключительная проверка

На этом проверки завершаются. Удалить все временно установленные перемычки, проводники и т.п. При необходимости отключить от реле все внешние проводники, с тем что бы восстановить внешние подключения в полном соответствии со схемами внешних соединений.

Удалить испытательную крышку MMLB01 блока MMLG и установить рабочую крышку, если при проведении проверки использован испытательный блок данного типа. Установка рабочей крышки вводит реле в работу.

Перед вводом в работу реле типа **MiCOM P122** и **P123** убедитесь в том, что сброшены записи осциллографа, регистратора аварий, регистратора событий и сквитированы все сигналы и светодиоды.

Перед вводом в работу нового реле типа **MiCOM P123** или после выполнения ремонта выключателя, обнулить показания счетчиков контроля технического состояния выключателя. Сброс накопленных данных выполняется в меню ЗАПИСИ/КОНТР. ВЫКЛ (RECORD/CB Monitoring) (согласно указаниям раздела «Руководство для пользователя»).

## 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 5.1 Неисправность оборудования

Реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** это полностью цифровые реле с функцией самоконтроля. Как только обнаруживается внутреннее повреждение реле, появляется сообщение на дисплее реле имеющее приоритет над светодиодной сигнализацией. Светодиод мигает или горит постоянно в зависимости от серьезности обнаруженной неисправности. При серьезных (критических) неисправностях, т.е. в тех случаях, когда реле не может выполнять функции защиты, отпадает реле контроля исправности (Watchdog), при этом контакты 35-36 замыкаются, а контакты 36-37 размыкаются.

Сигналы внутренних неисправностей оборудования (критические и не критические) не могут быть сброшены (сквитированы) аналогично другим сигналам. Сброс сигнала и светодиода произойдет лишь после устранения причины его появления.

Тестирование электрически-стираемого программируемого ПЗУ выполняется в реле при каждой загрузке реле (например, при подаче питания) или при каждом изменении уставок.

#### 5.1.1 Некритические неисправности

В отношении реле типов **MiCOM P120, P121, P122 и P123** к некритическим неисправностям относится нарушение связи. При нарушении удаленной связи функции защиты и автоматики реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** не нарушаются. Реле полностью работоспособно как устройство защиты и автоматики. Реле контроля внутренних неисправностей (Watchdog) остается подтянутым (контакты 35-36 разомкнуты, контакты 36-37 замкнуты).

#### Сообщение :

"COMM.ERROR" : неисправность связи

#### Причина :

Неисправность аппаратного или программного обеспечения модуля связи.

#### Действия :

Извлечь активную часть (реле) и вернуть на завод для ремонта.

*Альтернатива* : Если удаленная связь с реле не используется, то выведите данную функцию в меню СВЯЗЬ/СВЯЗЬ? /СВЯЗЬ = НЕТ (COMMUNICATION/Communication? =No).

#### 5.1.2 Критические неисправности.

К критическим неисправностям в отношении реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** относятся неисправности программного или аппаратного обеспечения за исключением неисправностей связи. Как только обнаруживается критическая неисправность, реле контроля (Watchdog) отпадает (контакты 35-36 замыкаются, а контакты 36-37 размыкаются) и все функции устройства блокируются (защита, автоматика, связь).

## 5.1.2.1 Неисправности аппаратного и программного обеспечения.

**Сообщения :**

"DEFAULT SETTING" : индикация режима уставок по умолчанию

"SETTING ERROR" : ошибка доступа к электрически перепрограммируемому ПЗУ при выполнении изменения уставок

"CALIBRATION ERROR " : Ошибка зоны калибровки

"CT ERROR" : неисправность аналогового входа (от ТТ)

**Причина :**

Аппаратная неисправность и сбой программы

**Действия :**

Перезапустить устройство защиты (см. § 5.3). Если ошибка программного обеспечения сохраняется после перезагрузки, вынуть активную часть реле и вернуть на завод для ремонта.

**5.2 Методика ремонта**

## 5.2.1 Замена активной части

Конструкция корпуса и клеммников выполнена таким образом, что в случае необходимости активная часть реле серии MiCOM P12x может быть заменена без отключения проводников внешних связей.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Конструкция клеммников для подключения цепей трансформаторов тока у реле серии MiCOM предусматривает закорачивание клемм токовых входов при демонтаже активной части реле.

Не прилагая больших усилий, снимите верхнюю и нижнюю откидные крышки. Удалите внешние винты. С помощью 3 мм отвертки поверните экстрактор расположенный под верхней крышкой реле и затем извлеките активную часть реле потянув за верхний и нижний вырезы на передней панели реле MiCOM.

Монтаж отремонтированной или новой активной части реле выполняется в обратном порядке. Убедитесь в том, что внешние подключения к реле не были изменены.

После окончания любых работ, связанных с извлечением активной части из корпуса реле, убедитесь в том, что четыре винта крепления установлены на прежнем месте под откидными крышками передней панели реле. Данные винты фиксируют шасси (извлекаемую часть устройства) в корпусе реле, что необходимо для обеспечения надежности контактных соединений.

## 5.2.2 Полная замена реле.

Для полной замены реле (включая активную часть и корпус) необходимо отключить все проводники внешних связей от клеммников с обратной стороны реле.

Перед началом работ с обратной стороны реле, необходимо изолировать от реле MiCOM все источники тока и снять питание оперативного тока.

**ВНИМАНИЕ :**

**НИКОГДА НЕ РАЗМЫКАЙТЕ ВТОРИЧНЫЕ ЦЕПИ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА, ПОСКОЛЬКУ ПОЯВИВШЕЕСЯ ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ И МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ.**

Отключите все проводники внешних связей реле (связь с системой управления, логические входы, цепи выходных реле, цепи питания оперативным током, токовые цепи). Отключите проводник заземления корпуса реле.

Удалите винты крепления реле к панели, стойке, кассете и т.п. Эти винты имеют большой диаметр головки и доступны при установленных верхней и нижней крышках.



Демонтируйте реле с панели, стойки, кассеты и т.п. с соблюдением мер предосторожности не допуская падения реле.

Монтаж отремонтированного или нового реле выполняется в обратной последовательности. Убедитесь в том, что клеммники реле занимают правильное положение. Подключите заземление корпуса и внешние связи.

После завершения монтажа, необходимо выполнить повторную проверку реле в объеме пунктов 1-4 данного руководства.

### 5.3 Решение проблем

#### 5.3.1 Потеря пароля доступа.

##### Проблема :

Пароль утерян или не принимается при вводе в реле

##### Причина :

Реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** поставляются с заводским паролем AAAA. Пользователь реле может изменить пароль (в меню ВХОД, ПАРАМЕТРЫ (OP.PARAMETERS)).

##### Действия :

Обратиться к региональному представителю компании изготовителя реле (Schneider Electric) с запросом на предоставление резервного пароля доступа. В запросе необходимо указать паспортные данные реле для которого требуется дополнительный пароль. Паспортные данные указаны на табличке под верхней откидной крышкой на передней панели реле.

#### 5.3.2 Связь

##### 5.3.2.1 Измерения по месту установки реле и при удаленном доступе

##### Проблема :

Данные измерений по месту установки отличаются от данных измерений по каналу связи (через порт RS485).

##### Причина :

Данные, выводимые на ЖКД на передней панели реле в меню ИЗМЕРЕНИЯ (MEASUREMENTS) обновляются каждую секунду. Частота обновления данных измерений передаваемых по каналу связи с использованием программных продуктов Schneider Electric зависит от ряда факторов (структуры схемы, каналы связи и т.п.). Следовательно, если частота обновления данных передаваемых по каналу связи отличается от частоты обновления данных измерений в самом реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** равной 1 сек, данные индицируемых измерений могут отличаться.

##### Действия:

Установите скорость обновления данных в программе системы контроля объекта равную 1 сек.

##### 5.3.2.2 Реле MiCOM не отвечает

##### Проблема :

Реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123** не отвечают на запрос системы управления и контроля объекта без сообщения о неисправности канала связи.

##### Причина :

Чаще всего причиной является неправильное задание уставок параметров связи при конфигурировании реле **MiCOM P120, P121, P122 и P123**

**Действия :**

Проверить у **MiCOM P120, P121, P122 и P123** соответствие настроек параметров связи (скорость передачи данных, проверка четности и т.п.) требованиям программы управления и контроля объекта (верхний уровень).

Проверить заданные сетевые адреса устройств **MiCOM P120, P121, P122 и P123**.

Проверить, что эти адреса не используются другими устройствами, подключенными в этой же ЛВС (локальная вычислительная сеть).

Проверить, что другие устройства данной ЛВС отвечают на запросы программы управления и контроля объекта (верхний уровень).

5.3.2.3 Не исполняются команды посланные по каналам связи

**Проблема :**

Связь между ПК и реле работает правильно, но реле не воспринимает команды посланные средствами удаленного доступа или не загружает файлы по каналу связи.

**Причина :**

Чаще всего это случается, если реле в данное время находится в режиме программирования уставок. Это означает, что в реле все еще активен пароль, введенный с клавиатуры.

**Действия :**

Убедитесь в том, что пароль не активировался за последние 5 мин.

**BLANK PAGE**

**РЕЛЕ ТОКОВОЙ ЗАЩИТЫ  
MiCOM P120/P121/P122/P123  
СХЕМЫ ВНЕШНИХ  
ПОДКЛЮЧЕНИЙ**







**ПРЕЖДЕ ЧЕМ ВЫПОЛНЯТЬ КАКИЕ ЛИБО РАБОТЫ НА ДАННОМ ОБОРУДОВАНИИ, ПЕРСОНАЛ ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗНАКОМ С СОДЕРЖИМЫМ РУКОВОДСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ, А ТАКЖЕ ОЗНАКОМИТЬСЯ С НОМИНАЛЬНЫМИ ДАННЫМИ УСТРОЙСТВА ПО ТАБЛИЧКЕ ЗАВОДСКИХ ДАННЫХ.**

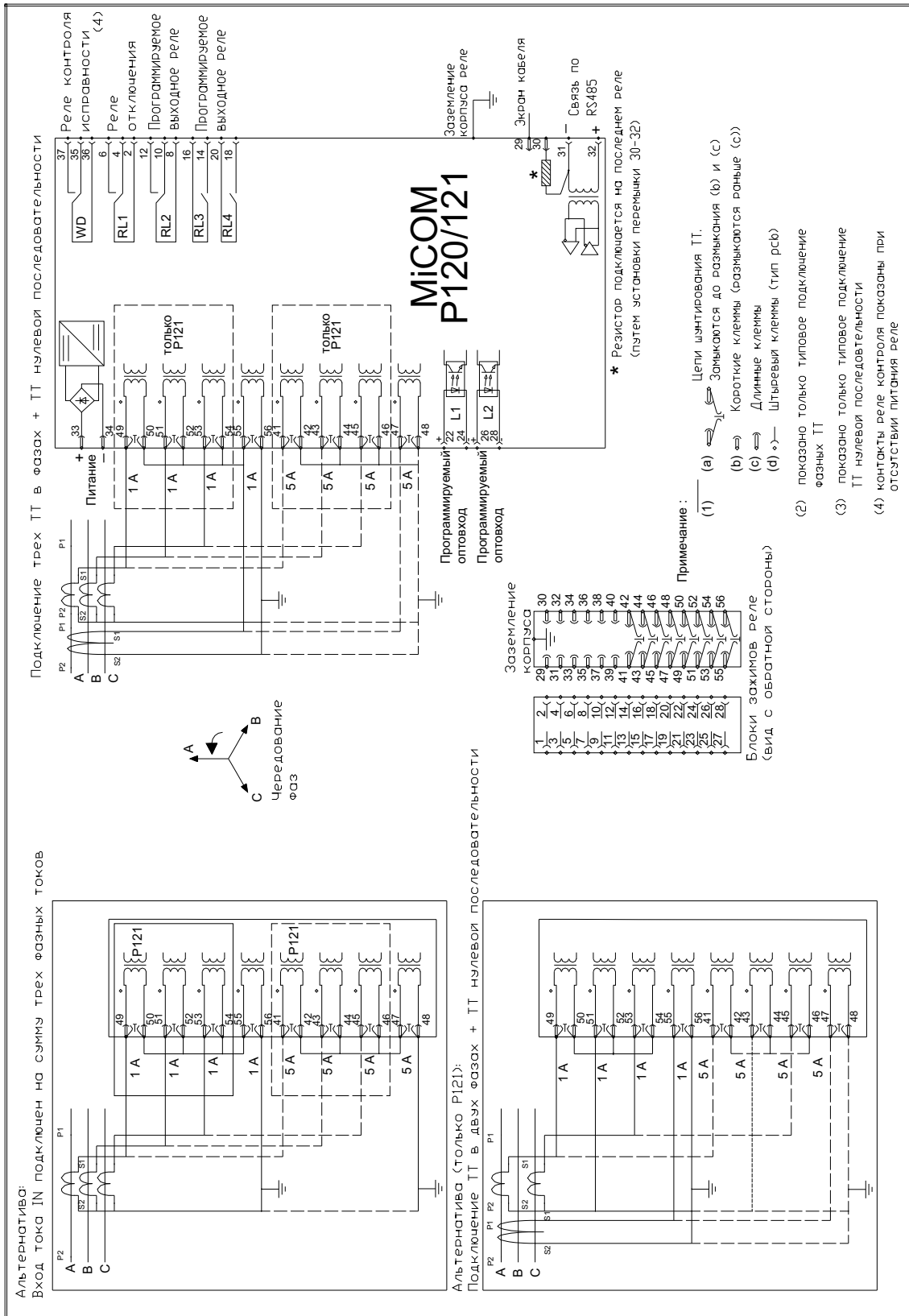


СХЕМА ПРЕДСТАВЛЕНА ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ MiCOM

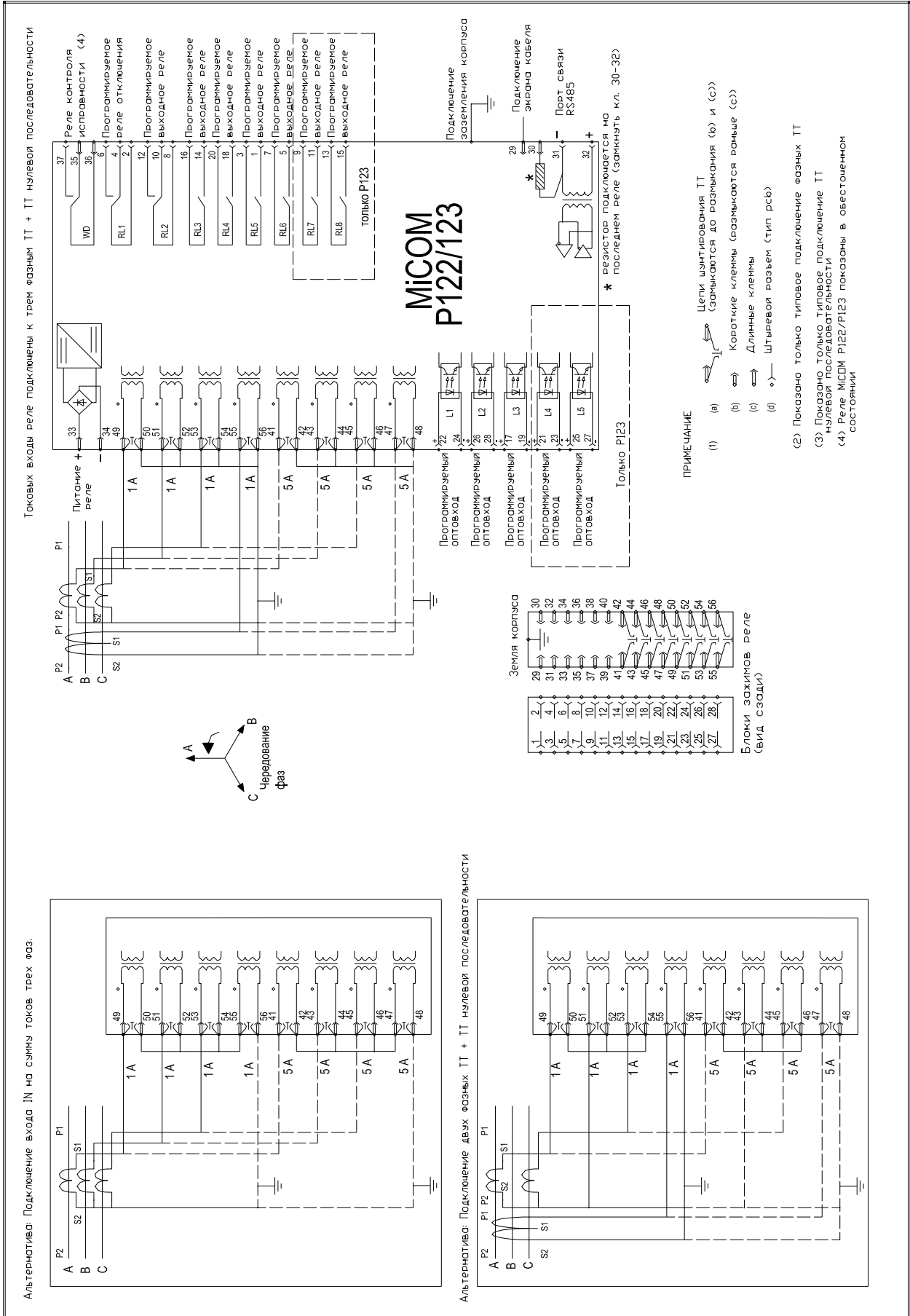
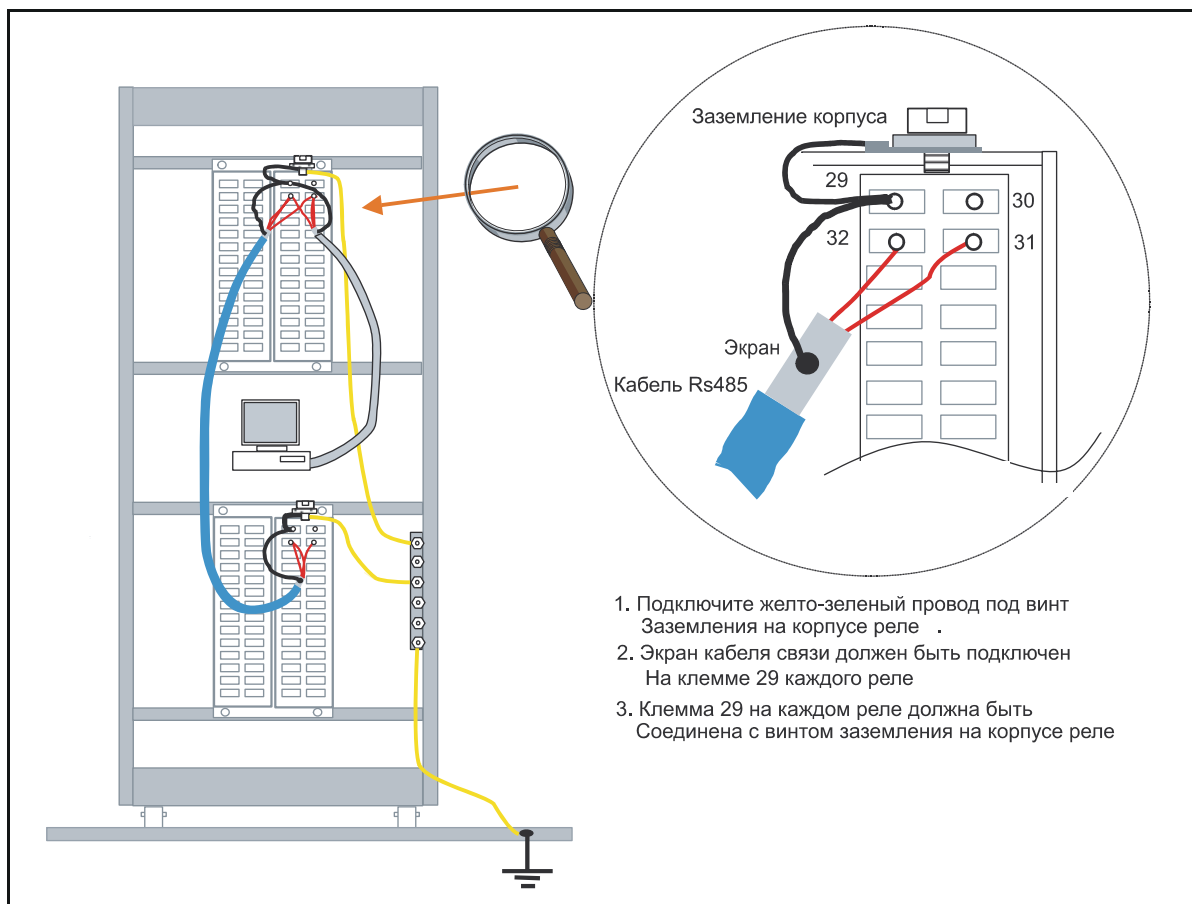


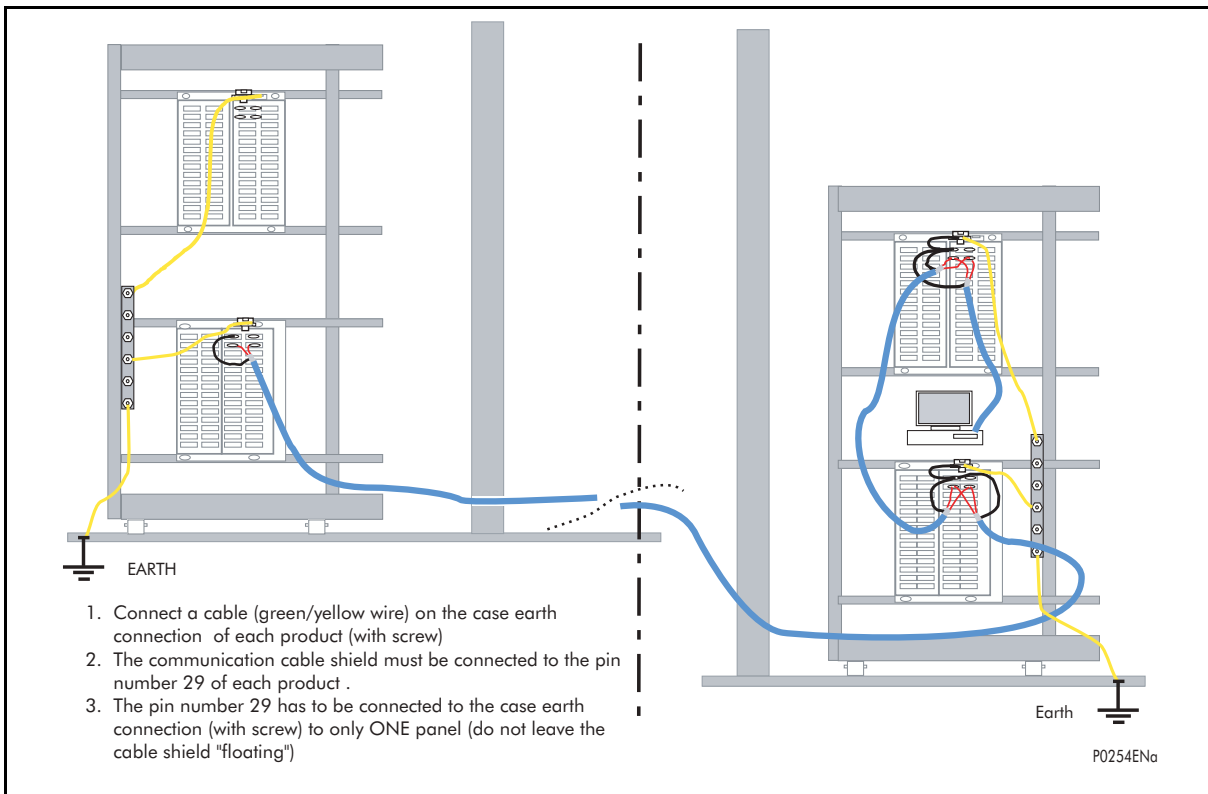
СХЕМА ПРЕДСТАВЛЕНА ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ MiCOM

## 1. ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ СВЯЗИ

### 1.1 Установка реле на одной панели



## 1.2 Линии связи при установке реле на разных панелях



1. Подключите (под винт) проводник заземления корпуса (желто-зеленая раскраска изоляции) к винту заземления корпуса каждого реле.
2. Экран кабеля связи должен быть подключен к зажиму (клемме) 29 каждого из реле.
3. Зажим (клемма) 29 должна быть подключена (под винт) с заземлением корпуса только в ОДНОЙ панели (не допускайте наличия «плавающего» заземления).

**РЕЛЕ МАКСИМАЛЬНОЙ ТОКОВОЙ  
ЗАЩИТЫ  
MiCOM P120/P121/P122/P123  
РЕЗУЛЬТАТЫ НАЛАДОЧНЫХ  
ИСПЫТАНИЙ**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТЫ НАЛАДОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ</b>	<b>3</b>
1.1	Идентификация устройства	3
1.2	Результаты наладочных испытаний	3
<b>2.</b>	<b>УСТАВКИ И КОНФИГУРАЦИЯ</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Уставки и конфигурация MiCOM P120</b>	<b>6</b>
2.1.1	Меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ (OP. PARAMETERS)	6
2.1.2	Меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)	6
2.1.3	Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION)	6
2.1.4	Меню <b>УСТАВКИ (PROTECTION)</b>	7
2.1.5	Меню АВТОМАТИКА (АУТОМАТ. CTRL)	8
<b>2.2</b>	<b>Уставки и конфигурация MiCOM P121</b>	<b>10</b>
2.2.1	Меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ (OP. PARAMETERS)	10
2.2.2	Меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)	10
2.2.3	Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION)	11
2.2.4	Меню УСТАВКИ (PROTECTION)	13
2.2.5	Меню АВТОМАТИКА (АУТОМАТ. CTRL)	14
<b>2.3</b>	<b>Уставки и конфигурация MiCOM P122</b>	<b>16</b>
2.3.1	Меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ (OP PARAMETERS)	16
2.3.2	Меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)	16
2.3.3	Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION)	18
2.3.4	Меню УСТАВКИ 1 (PROTECTION G1)	19
2.3.5	Меню УСТАВКИ 2 (PROTECTION G2)	24
2.3.6	Меню АВТОМАТИКА (АУТОМАТ. CTRL)	28
2.3.7	Меню ЗАПИСИ (RECORDS)	36
<b>2.4</b>	<b>Уставки и конфигурация MiCOM P123</b>	<b>37</b>
2.4.1	Меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ (OP PARAMETERS)	37
2.4.2	Меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)	37
2.4.3	Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION)	39
2.4.4	Меню УСТАВКИ 1 (PROTECTION G1)	41
2.4.5	Меню УСТАВКИ 2	47
2.4.6	Меню АВТОМАТИКА (АУТОМАТ. CTRL)	53
2.4.7	Меню ЗАПИСИ (RECORDS)	63



**ЧИСТАЯ СТРАНИЦА**

## 1. РЕЗУЛЬТАТЫ НАЛАДОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ



ПРЕЖДЕ ЧЕМ ВЫПОЛНЯТЬ КАКИЕ ЛИБО РАБОТЫ НА ОБОРУДОВАНИИ ПЕРСОНАЛ ДОЛЖЕН БЫТЬ ОЗНАКОМЛЕН С РУКОВОДСТВОМ ПО БЕЗОПАСНОСТИ /4LM/D11 ИЛИ БОЛЕЕ ПОЗДНЕЕ ИЗДАНИЕ ЛИБО БЫТЬ ЗНАКОМ С ГЛАВОЙ «БЕЗОПАСНОСТЬ» НАСТОЯЩЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО РУКОВОДСТВА А ТАКЖЕ УТОЧНИТЬ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВА ПО ТАБЛИЧКЕ ЗАВОДСКИХ ДАННЫХ.

### 1.1 Идентификация устройства

Дата наладки : \_\_\_\_\_

Инженер : \_\_\_\_\_

Объект : \_\_\_\_\_

Присоединение : \_\_\_\_\_

Номинальная частота сети: \_\_\_\_\_

Модель реле MiCOM:  P120     P121     P122     P123

Серийный номер:

Номинальный ток In :

Напряжение питания Упит. :

Протокол связи :

Язык :

### 1.2 Результаты наладочных испытаний

(поставить крестик после выполнения каждой проверки)

Серийный номер проверен ?

Все трансформаторы тока закорочены ?

Проверено подключение по схеме (если доступно)?

Корпус заземлен?

Проверено подключение испытательного блока (если используется)?

Проверена изоляция?

#### Проверка напряжения питания

Напряжение питания реле

Величина напряжения питания \_\_\_\_\_ Vdc/Vac

Контакты реле контроля исправности

При отключенном питании реле Клеммы 35 и 36



При поданном питании реле клеммы 35 и 36



**Измерения**

	Приложенное значение	Индикация на дисплее
<b>ФАЗНЫЕ ТТ</b>		
Ток фазы А	_____ А	_____ А
Ток фазы В	_____ А	_____ А
Ток фазы С	_____ А	_____ А
<b>ТТ НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ</b>		
Ток 3НЗ (IN)	_____ А	_____ А

**Проверка фазной МТЗ**

	Теоретическая величина	Фактическая величина
Степень I> (уставка)	_____ А	
I> (срабатывание)		_____ А
I> (возврат)		_____ А
<b>Выдержка времени на срабатывание</b>		
Время срабат. при 2 x I>	_____ мс	_____ А
Время срабат. при 10 x I>	_____ мс	_____ А
Степень I>> (уставка)	_____ А	
I>> (срабатывание)		_____ А
I>> (возврат)		_____ А
<b>Выдержка времени на срабатывание</b>		
Время срабат. при 2 x I>>	_____ мс	_____ А
Время срабат. при 10 x I>>	_____ мс	_____ А

**Проверка 3НЗ**

	Теоретическая величина	Фактическая величина
Степень I <sub>e</sub> > (уставка)	_____ А	
I <sub>e</sub> > (срабатывание)		_____ А
I <sub>e</sub> > (возврат)		_____ А
<b>Выдержка времени на срабатывание</b>		
Время срабат. при 2 x I <sub>e</sub> >	_____ мс	_____ мс
Время срабат. при 10 x I <sub>e</sub> >	_____ мс	_____ мс
Степень I <sub>e</sub> >> (уставка)	_____ А	
I <sub>e</sub> >> (срабатывание)		_____ А
I <sub>e</sub> >> (возврат)		_____ А

Выдержка времени на срабатывание

Время срабат. при  $2 \times I_e >>$  \_\_\_\_\_мс

\_\_\_\_\_мс

Время срабат. при  $10 \times I_e >>$  \_\_\_\_\_мс

\_\_\_\_\_мс

**Инженер наладчик**

**Дата**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 2. УСТАВКИ И КОНФИГУРАЦИЯ

### 2.1 Уставки и конфигурация MiCOM P120

#### 2.1.1 Меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ (OP. PARAMETERS)

ВХОД. СЛОВО (Password) : \_\_\_\_\_

ДАННЫЕ (Reference): \_\_\_\_\_

ЧАСТОТА (Frequency) :  50 Гц  60 Гц

#### 2.1.2 Меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)

##### 2.1.2.1 Индицируемые на дислее значения, присваиваемые по умолчанию

Текст ЗНЗ (E/Gnd text)	<input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> G
------------------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

##### 2.1.2.2 Коэффициент трансформации ТТ (CT Ratio)

ПЕРВ. ТТ ЗНЗ	Первичный ток ТТ в фазе		
ВТОР. ТТ ЗНЗ	Вторичный ток ТТ в фазе	<input type="checkbox"/> 1 А	<input type="checkbox"/> 5 А

##### 2.1.2.3 Конфигурация светоиндикаторов от 5 до 8 (LED 5 – 8)

Функции	ИНД. 5		ИНД. 6		ИНД. 7		ИНД. 8	
$I_e > / I >$	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
$t I_e > / t I >$	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
$I_e >> / I >>$	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
$t I_e >> / t I >>$	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
$I_e >>> / I >>>$	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
$t I_e >>> / t I >>>$	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

#### 2.1.3 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION)

##### 2.1.3.1 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (протокол связи MODBUS)

ПЕРЕДАЧА ДА ? (Communication ?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
РАЗМЕР ДАННЫХ (Baud Rate)	<input type="checkbox"/> 300 бод	<input type="checkbox"/> 600 бод	
	<input type="checkbox"/> 1.200 бод	<input type="checkbox"/> 2.400 бод	
	<input type="checkbox"/> 4.800 бод	<input type="checkbox"/> 9.600 бод	
	<input type="checkbox"/> 19.200 бод	<input type="checkbox"/> 38 400 бод	
	ПАРИТЕТ (Parity)	<input type="checkbox"/> Четн.	<input type="checkbox"/> Нечетн.
БИТЫ ДАННЫХ (Data bits)	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	
СТОП БИТ (Stop bits)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	
АДРЕС РЕЛЕ (Relay Address)			

## 2.1.3.2 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (Протокол связи Courier)

<b>ПЕРЕДАЧА ДА ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>АДРЕС РЕЛЕ</b>		

## 2.1.3.3 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (МЭК 60870-5-103)

<b>ПЕРЕДАЧА ДА ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>РАЗМЕР ДАННЫХ</b>	<input type="checkbox"/> 300 бод	<input type="checkbox"/> 600 бод
	<input type="checkbox"/> 1.200 бод	<input type="checkbox"/> 2.400 бод
	<input type="checkbox"/> 4.800 бод	<input type="checkbox"/> 9.600 бод
	<input type="checkbox"/> 19.200 бод	<input type="checkbox"/> 38 400 бод
<b>АДРЕС РЕЛЕ</b>		

## 2.1.3.4 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (протокол связи DNP3)

<b>ПЕРЕДАЧА ДА ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
<b>РАЗМЕР ДАННЫХ</b>	<input type="checkbox"/> 300 бод	<input type="checkbox"/> 600 бод	
	<input type="checkbox"/> 1.200 бод	<input type="checkbox"/> 2.400 бод	
	<input type="checkbox"/> 4.800 бод	<input type="checkbox"/> 9.600 бод	
	<input type="checkbox"/> 19.200 бод	<input type="checkbox"/> 38 400 бод	
<b>ПАРИТЕТ</b>	<input type="checkbox"/> Нечет	<input type="checkbox"/> Четн.	<input type="checkbox"/> Без
<b>БИТЫ ДАННЫХ</b>	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	
<b>СТОП БИТ</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	
<b>АДРЕС РЕЛЕ</b>			

## 2.1.4 Меню УСТАВКИ (PROTECTION)

2.1.4.1 УСТАВКИ [50N/51N] I<sub>e</sub>> ([50N/51N] E/Gnd)

<b>[50N/51N] I<sub>e</sub>&gt; =</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
<b>[50N/51N] I<sub>e</sub>&gt; =</b>	len		
<b>[50N/51N] ВРЕМЯ СРАБ</b>	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI

2.1.4.1.1 [51N] I<sub>e</sub> > DMT

<b>[51N] t<sub>Ie</sub>&gt; =</b>	мс
-----------------------------------	----

2.1.4.1.2 [51N] I<sub>e</sub> > IDMT

<b>[51N] IDMT</b>	<input type="checkbox"/> МЭК SI	<input type="checkbox"/> МЭК STI
	<input type="checkbox"/> МЭК VI	<input type="checkbox"/> МЭК EI
	<input type="checkbox"/> МЭК LTI	<input type="checkbox"/> CO2
	<input type="checkbox"/> IEEE MI	<input type="checkbox"/> CO8
	<input type="checkbox"/> IEEE VI	<input type="checkbox"/> IEEE EI
<b>[51N] TMS =</b>		

2.1.4.1.3 [51N] I<sub>e</sub>> RI

[51N] K =	
-----------	--

2.1.4.2 [51N] I<sub>e</sub>>>

[51N] I <sub>e</sub> >> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[51N] I <sub>e</sub> >> =	I <sub>e</sub> ном	
[51N] tI <sub>e</sub> >> =	мс	

2.1.4.3 [51N] I<sub>e</sub>>>>

[51N] I <sub>e</sub> >>> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[51N] I <sub>e</sub> >>> =	I <sub>e</sub> ном	
[51N] tI <sub>e</sub> >>> =	мс	

## 2.1.5 Меню АВТОМАТИКА (АУТОМАТ. CTRL)

## 2.1.5.1 Назначение команды отключения на реле RL1 (Trip Command)

ЗАКАЗ. ОТКЛ. tI <sub>e</sub> > ? (Trip)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАКАЗ. ОТКЛ. tI <sub>e</sub> >> =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАКАЗ. ОТКЛ. tI <sub>e</sub> >>> =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.1.5.2 Назначение функций ЗАПОМИНАНИЕ (Latch Function)

ЗАП. tI <sub>e</sub> > ? (Latch)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. tI <sub>e</sub> >> =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. tI <sub>e</sub> >>> =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.1.5.3 Назначение функций БЛОКИРОВАНИЕ (Blocking logic)

БЛОК. tI <sub>e</sub> > = (Block tI <sub>e</sub> >)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. tI <sub>e</sub> >> =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. tI <sub>e</sub> >>> =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.1.5.4 Назначение ВЫХОДНЫХ РЕЛЕ (RL2 - RL4) (Output Relays)

Функции	RL 2		RL 3		RL 4	
ОТКЛ. (Trip)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI <sub>e</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.1.5.5 Назначение ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ (Inputs)

ВХОД 1 (Input 1)	<input type="checkbox"/> НЕЗАВИС. (None)	<input type="checkbox"/> ДЕБЛОК. (Unlatch)	<input type="checkbox"/> 52a
	<input type="checkbox"/> 52b	<input type="checkbox"/> ЭЛ. ГАЗ (CB FLT)	<input type="checkbox"/> ДОП. 1 (Aux1)
	<input type="checkbox"/> ДОП.2 (Aux2)	<input type="checkbox"/> БЛОК. (Blk log)	
ВХОД 2 (Input 2)	<input type="checkbox"/> НЕЗАВИС. (None)	<input type="checkbox"/> ДЕБЛОК. (Unlatch)	<input type="checkbox"/> 52a
	<input type="checkbox"/> 52b	<input type="checkbox"/> ЕЛ. ТАЗ (CB FLT)	<input type="checkbox"/> ДОП. 1 (Aux1)
	<input type="checkbox"/> ДОП. 2 (Aux 2)	<input type="checkbox"/> БЛОК. (Blk log)	



## 2.2 Уставки и конфигурация MiCOM P121

### 2.2.1 Меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ (OP. PARAMETERS)

ВХОД. СЛОВО (Password) : \_\_\_\_\_

ДАННЫЕ (Reference) : \_\_\_\_\_

ВЕРСИЯ ПО (Software version)  
: \_\_\_\_\_

ЧАСТОТА (Frequency):  50 Гц  60 Гц

### 2.2.2 Меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)

#### 2.2.2.1 Индицируемые значения, присваиваемые по умолчанию

<b>ИНФОРМ. А (Phase A text)</b>	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	L1	<input type="checkbox"/>	R
<b>ИНФОРМ. В (Phase B text)</b>	<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	L2	<input type="checkbox"/>	S
<b>ИНФОРМ. С (Phase C text)</b>	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>	L3	<input type="checkbox"/>	T
<b>ИНФОРМ. ЗНЗ (E/Gnd text)</b>	<input type="checkbox"/>	N	<input type="checkbox"/>	E	<input type="checkbox"/>	G

#### 2.2.2.2 Коэффициент трансформации ТТ (CT Ratio)

<b>ПЕРВ. ТТ (Line CT Primary)</b>	Первичный ток фазного ТТ		
<b>ВТОР. ТТ (Line CT Secondary)</b>	Вторичный ток фазного ТТ	<input type="checkbox"/> 1 А	<input type="checkbox"/> 5 А
<b>ПЕРВ. ТТ ЗНЗ (E/Gnd CT Primary)</b>	Первичный ток ТТo		
<b>ВТОР. ТТ ЗНЗ (E/Gnd CT Secondary)</b>	Вторичный ток ТТo	<input type="checkbox"/> 1 А	<input type="checkbox"/> 5 А

#### 2.2.2.3 Конфигурация светоиндикаторов 5-8 (LED5 – 8)

Функции	ИНД. 5 (LED 5)		ИНД. 6 (LED 6)		ИНД. 7 (LED 7)		ИНД. 8 (LED 8)	
	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

I>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>E</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI <sub>e</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

2.2.3 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION)

2.2.3.1 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (протокол связи MODBUS)

<b>ПЕРЕДАЧА ДА ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>РАЗМЕР ДАННЫХ</b>	<input type="checkbox"/> 300 бод	<input type="checkbox"/> 600 бод
	<input type="checkbox"/> 1.200 бод	<input type="checkbox"/> 2.400 бод
	<input type="checkbox"/> 4.800 бод	<input type="checkbox"/> 9.600 бод
	<input type="checkbox"/> 19.200 бод	<input type="checkbox"/> 38 400 бод
<b>ПАРИТЕТ</b>	<input type="checkbox"/> Нечет.	<input type="checkbox"/> Чет. <input type="checkbox"/> БЕЗ
<b>БИТЫ ДАННЫХ</b>	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8
<b>СТОП БИТ</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
<b>АДРЕС РЕЛЕ</b>		

2.2.3.2 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (Протокол связи Courier)

<b>ПЕРЕДАЧА ДА ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>АДРЕС РЕЛЕ</b>		

2.2.3.3 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (МЭК 60870-5-103)

<b>ПЕРЕДАЧА ДА ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>РАЗМЕР ДАННЫХ</b>	<input type="checkbox"/> 300 бод	<input type="checkbox"/> 600 бод
	<input type="checkbox"/> 1.200 бод	<input type="checkbox"/> 2.400 бод
	<input type="checkbox"/> 4.800 бод	<input type="checkbox"/> 9.600 бод
	<input type="checkbox"/> 19.200 бод	<input type="checkbox"/> 38 400 бод
<b>АДРЕС РЕЛЕ</b>		

## 2.2.3.4 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (протокол связи DNP3)

<b>ПЕРЕДАЧА ДА ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
<b>РАЗМЕР ДАННЫХ (Baud Rate)</b>	<input type="checkbox"/> 300 бод	<input type="checkbox"/> 600 бод	
	<input type="checkbox"/> 1.200 бод	<input type="checkbox"/> 2.400 бод	
	<input type="checkbox"/> 4.800 бод	<input type="checkbox"/> 9.600 бод	
	<input type="checkbox"/> 19.200 бод	<input type="checkbox"/> 38 400 бод	
<b>ПАРИТЕТ (Parity)</b>	<input type="checkbox"/> Нечет	<input type="checkbox"/> Четн.	<input type="checkbox"/> Без
<b>БИТЫ ДАННЫХ (Data bits)</b>	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	
<b>СТОП БИТ (Stop bits)</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	
<b>АДРЕС РЕЛЕ (Relay Address)</b>			

2.2.4 Меню УСТАВКИ (PROTECTION)

2.2.4.1 Максимальная токовая защита [50/51] I>

2.2.4.1.1 [50/51] I>

[50/51] I> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
[50/51] I> =	In		
[50/51] ВРЕМ. МТЗ	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI

2.2.4.1.1.1 [51] I> DMT

[51] tl> =	мс
------------	----

2.2.4.1.1.2 [51] I> IDMT

[51] IDMT	<input type="checkbox"/> МЭК SI	<input type="checkbox"/> МЭК STI
	<input type="checkbox"/> МЭК VI	<input type="checkbox"/> МЭК EI
	<input type="checkbox"/> МЭК LT1	<input type="checkbox"/> CO2
	<input type="checkbox"/> IEEE MI	<input type="checkbox"/> CO8
	<input type="checkbox"/> IEEE VI	<input type="checkbox"/> IEEE EI
[51] TMS =		

2.2.4.1.1.3 [51] I> RI

[51] K =	
----------	--

2.2.4.1.2 [51] I>>

[51] I>> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[51] I>> =	In	
[51] tl>> =	мс	

2.2.4.1.3 [51] I>>>

[51] I>>> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[51] I>>> =	Ie ном	
[51] tl>>> =	мс	

2.2.4.2 Максимальная токовая защита от замыканий на землю [50N/51N]

2.2.4.2.1 ЗНЗ [50N/51N] Ie>

[50N/51N] Ie> =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
[50N/51N] Ie> =	Ien		
[50N/51N] ВРЕМЯ	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI

2.2.4.2.1.1 [51N] Ie> DMT

[51N] tlе> =	мс
--------------	----

2.2.4.2.1.2 [51N] I<sub>e</sub> > IDMT

<b>[51N] IDMT</b>	<input type="checkbox"/>	МЭК SI	<input type="checkbox"/>	МЭК STI
	<input type="checkbox"/>	МЭК VI	<input type="checkbox"/>	МЭК EI
	<input type="checkbox"/>	МЭК LTI	<input type="checkbox"/>	CO2
	<input type="checkbox"/>	IEEE MI	<input type="checkbox"/>	CO8
	<input type="checkbox"/>	IEEE VI	<input type="checkbox"/>	IEEE EI
<b>[51N] TMS =</b>				

2.2.4.2.2 [51N] I<sub>e</sub> > RI

<b>[51N] K =</b>	
------------------	--

2.2.4.3 [51N] I<sub>e</sub>>>

<b>[51N] I<sub>e</sub>&gt;&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[51N] I<sub>e</sub>&gt;&gt; =</b>	I <sub>e</sub> ном			
<b>[51N] t<sub>I<sub>e</sub>&gt;&gt;</sub> =</b>	мс			

2.2.4.4 [51N] I<sub>e</sub> >>>

<b>[51N] I<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[51N] I<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; =</b>	I <sub>e</sub> ном			
<b>[51N] t<sub>I<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt;</sub> =</b>	мс			

## 2.2.5 Меню АВТОМАТИКА (АУТОМАТ. CTRL)

## 2.2.5.1 Назначение команды отключения на выходное реле RL1

<b>ОТКЛ. t<sub>I</sub>&gt; = (Trip t<sub>I</sub>&gt;)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>ОТКЛ. t<sub>I</sub>&gt;&gt; = (Trip t<sub>I</sub>&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>ОТКЛ. t<sub>I</sub>&gt;&gt;&gt; = (Trip t<sub>I</sub>&gt;&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>ОТКЛ. t<sub>I<sub>e</sub></sub>&gt; = (Trip t<sub>I<sub>e</sub></sub>&gt;)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>ОТКЛ. t<sub>I<sub>e</sub></sub>&gt;&gt; = (Trip t<sub>I<sub>e</sub></sub>&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>ОТКЛ. t<sub>I<sub>e</sub></sub>&gt;&gt;&gt; = (Trip t<sub>I<sub>e</sub></sub>&gt;&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ

## 2.2.5.2 Назначение функций ЗАПОМИНАНИЯ (Latch Functions)

<b>ЗАП. t<sub>I</sub>&gt; = (Latch t<sub>I</sub>&gt;)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>ЗАП. t<sub>I</sub>&gt;&gt; = (Latch t<sub>I</sub>&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>ЗАП. t<sub>I</sub>&gt;&gt;&gt; = (Latch t<sub>I</sub>&gt;&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>ЗАП. t<sub>I<sub>e</sub></sub>&gt; = (Latch t<sub>I<sub>e</sub></sub>&gt;)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>ЗАП. t<sub>I<sub>e</sub></sub>&gt;&gt; = (Latch t<sub>I<sub>e</sub></sub>&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>ЗАП. t<sub>I<sub>e</sub></sub>&gt;&gt;&gt; = (Latch t<sub>I<sub>e</sub></sub>&gt;&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ

## 2.2.5.3 Назначение функций БЛОКИРОВАНИЕ (Blocking Logic)

БЛОК. tl> = (Block tl>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. tl>> = (Block tl>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. tl>>> = (Block tl>>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. tl <sub>e</sub> > = (Block tl <sub>e</sub> >)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. tl <sub>e</sub> >> = (Block tl <sub>e</sub> >>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. tl <sub>e</sub> >>> = (Block tl <sub>e</sub> >>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.2.5.4 Назначение ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ (RL2 - RL4) (OUTPUT RELAYS)

Функции	RL 2		RL 3		RL 4	
	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. (Trip)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl <sub>e</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.2.5.5 Назначение ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ (Inputs)

ВХОД 1 (Input 1)	<input type="checkbox"/> НЕЗАВИС (None)	<input type="checkbox"/> ДЕБЛОК. (Unlatch)	<input type="checkbox"/> 52a
	<input type="checkbox"/> 52b	<input type="checkbox"/> ЕЛ. ГАЗ (CB FLT)	<input type="checkbox"/> ДОП. 1 (Aux 1)
	<input type="checkbox"/> ДОП. 2 (Aux 2)	<input type="checkbox"/> БЛОК. (Blk log)	
ВХОД 2 (Input 2)	<input type="checkbox"/> НЕЗАВИС (None)	<input type="checkbox"/> ДЕБЛОК. (Unlatch)	<input type="checkbox"/> 52a
	<input type="checkbox"/> 52b	<input type="checkbox"/> ЕЛ. ТАЗ (CB FLT)	<input type="checkbox"/> ДОП. 1 (Aux 1)
	<input type="checkbox"/> ДОП. 2 (Aux 2)	<input type="checkbox"/> БЛОК. (Blk log)	

**2.3 Уставки и конфигурация MiCOM P122**

## 2.3.1 Меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ (OP PARAMETERS)

ВХОД. СЛОВО (Password) : \_\_\_\_\_

ДАННЫЕ (Reference) : \_\_\_\_\_

ВЕРСИЯ ПО (Software version): \_\_\_\_\_

ЧАСТОТА (Frequency):  50 Гц  60 Гц

## 2.3.2 Меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)

## 2.3.2.1 Индицируемые значения, присваиваемые по умолчанию (Default display)

ПЕРВ. ТТ (Line CT Primary)	<input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> L1	<input type="checkbox"/> R
ВТОР. ТТ (Line CT Secondary)	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> L2	<input type="checkbox"/> S
ПЕРВ. ТТ ЗНЗ (E/Gnd CT Primary)	<input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> L3	<input type="checkbox"/> T
ВТОР. ТТ ЗНЗ (E/Gnd CT Secondary)	<input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> E	<input type="checkbox"/> G

## 2.3.2.2 Коэффициент трансформации ТТ (CT Ratio)

ПЕРВ. ТТ (Line CT Primary)	Первичный ток фазного ТТ		
ВТОР. ТТ (Line CT Secondary)	Вторичный ток фазного ТТ	<input type="checkbox"/> 1 A	<input type="checkbox"/> 5 A
ПЕРВ. ТТ ЗНЗ (E/Gnd CT Primary)	Первичный ток ТТо		
ВТОР. ТТ ЗНЗ (E/Gnd CT Secondary)	Вторичный ток ТТо	<input type="checkbox"/> 1 A	<input type="checkbox"/> 5 A

## 2.3.2.3 Конфигурация светоиндикаторов (ИНД5 - ИНД8) (LED 5- LED8)

Функции	ИНД. 5		ИНД. 6		ИНД. 7		ИНД. 8	
I>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl <sub>e</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ.Т.ПЕР-КИ (Thermal Trip)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОБР.ПРОВОДА (Brkn. Cond)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
УРОВ (CB Fail)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl2>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl2>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ВХОД 1 (Input 1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ВХОД 2 (Input 2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ВХОД 3 (Input 3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t ВХ. 1 (tAux1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t ВХ. 2 (tAux2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.3.2.4 ВЫБОР. КОНФ. (Group select)

ВХОДА ВЫБОРА УСТАВОК (Change group input)	<input type="checkbox"/>	ИМПУЛЬС (Edge)	<input type="checkbox"/>	УРОВЕНЬ (Level)
УСТАВКИ (АКТИВНАЯ ГРУППА) (Setting Group)	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2

## 2.3.2.5 СИГНАЛИЗАЦИИ (Alarms configuration)

МГНОВ. САМОПОДТВЕРЖДЕНИЕ (Inst. Self Reset)	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
ВОЗВРАТ ПРИ КЗ (Reset Led on Fault)	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
СИГНАЛ НЕИСПР. БАТАРЕИ (Alarm battery)	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ



## 2.3.2.6 Конфигурация режима работы ДИСКР. ВХОДОВ (Inputs)

<b>ПЕРЕХОД НИЗКИЙ -&gt; ВЫСОКИЙ (Inputs)</b>	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
<b>НАПР. ДИСКР. ВХОДОВ (Voltage input DC)</b>	<input type="checkbox"/>	DC	<input type="checkbox"/> AC

## 2.3.2.7 Режим MAINTENANCE (НАЛАДКА/ПРОВЕРКА)

<b>Maintenance Mode</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ			
<b>Relays CMD (проверяемые реле)</b>	6	5	W	4	3	2	1

## 2.3.2.8 Выбор ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ (Phase rotation)

<b>ЧЕРЕДОВАНИЕ ФАЗ (Phase rotation)</b>	<input type="checkbox"/>	A-B-C	<input type="checkbox"/>	A-C-B
---	--------------------------	-------	--------------------------	-------

## 2.3.3 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION)

## 2.3.3.1 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (протокол связи MODBUS)

<b>ПЕРЕДАЧА ДА ? (Communication ?)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ		
<b>РАЗМЕР ДАННЫХ (Baud Rate)</b>	<input type="checkbox"/>	300 бод	<input type="checkbox"/>	600 бод		
	<input type="checkbox"/>	1.200 бод	<input type="checkbox"/>	2.400 бод		
	<input type="checkbox"/>	4.800 бод	<input type="checkbox"/>	9.600 бод		
	<input type="checkbox"/>	19.200 бод	<input type="checkbox"/>	38 400 бод		
<b>ПАРИТЕТ (Parity)</b>	<input type="checkbox"/>	Четн.	<input type="checkbox"/>	Нечетн.	<input type="checkbox"/>	БЕЗ
<b>БИТЫ ДАННЫХ (Data bits)</b>	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	8		
<b>СТОП БИТ (Stop bits)</b>	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2		
<b>АДРЕС РЕЛЕ (Relay Address)</b>						

## 2.3.3.2 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (протокол связи Courier)

<b>ПЕРЕДАЧА ДА?</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>АДРЕС РЕЛЕ</b>				

## 2.3.3.3 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (протокол связи МЭК 60870-5-103)

<b>ПЕРЕДАЧА ДА ?</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>РАЗМЕР ДАННЫХ</b>	<input type="checkbox"/>	300 бод	<input type="checkbox"/>	600 бод
	<input type="checkbox"/>	1.200 бод	<input type="checkbox"/>	2.400 бод
	<input type="checkbox"/>	4.800 бод	<input type="checkbox"/>	9.600 бод
	<input type="checkbox"/>	19.200 бод	<input type="checkbox"/>	38 400 бод
<b>АДРЕС РЕЛЕ</b>				

## 2.3.3.4 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (протокол связи DNP3)

<b>ПЕРЕДАЧА ДА?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
<b>РАЗМЕР ДАННЫХ</b>	<input type="checkbox"/> 300 бод	<input type="checkbox"/> 600 бод	
	<input type="checkbox"/> 1.200 бод	<input type="checkbox"/> 2.400 бод	
	<input type="checkbox"/> 4.800 бод	<input type="checkbox"/> 9.600 бод	
	<input type="checkbox"/> 19.200 бод	<input type="checkbox"/> 38 400 бод	
<b>ПАРИТЕТ</b>	<input type="checkbox"/> Нечет.	<input type="checkbox"/> Четн.	<input type="checkbox"/> Без
<b>БИТЫ ДАННЫХ</b>	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	
<b>СТОП БИТ</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	
<b>АДРЕС РЕЛЕ</b>			

## 2.3.4 Меню УСТАВКИ 1 (PROTECTION G1)

## 2.3.4.1 Максимальная токовая защита (от м/ф К3) [50/51] (Phase Overcurrent)

## 2.3.4.1.1 [50/51] I&gt;

<b>[50/51] I&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
<b>[50/51] I&gt; =</b>	I <sub>n</sub>		
<b>[50/51] ВРЕМ. МТЗ</b>	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI

## 2.3.4.1.1.1 [51] I&gt; DMT (независимая характеристика)

<b>[51] tI&gt; = (t Срабат.)</b>	МС
<b>t Reset = (t Возврата)</b>	МС

## 2.3.4.1.1.2 [51] I&gt; IDMT (инверсная зависимая характеристика)

<b>[51] IDMT</b>	<input type="checkbox"/> МЭК SI	<input type="checkbox"/> МЭК STI
	<input type="checkbox"/> МЭК VI	<input type="checkbox"/> МЭК EI
	<input type="checkbox"/> МЭК LTI	<input type="checkbox"/> CO2
	<input type="checkbox"/> IEEE MI	<input type="checkbox"/> CO8
	<input type="checkbox"/> IEEE VI	<input type="checkbox"/> IEEE EI
	<input type="checkbox"/> IEEE RC	
<b>[51] TMS =</b>		

## 2.3.4.1.1.3 Выдержка времени возврата [51] I&gt; DMT

<b>[51] t Сброса = (t Reset)</b>	МС
----------------------------------	----

## 2.3.4.1.1.4 Выдержка времени возврата [51] I&gt; IDMT

<b>[51] RTMS =</b>	
--------------------	--

## 2.3.4.1.1.5 [51] I&gt; RI

<b>[51] K =</b>	
<b>[51] t Сброса =</b>	МС

## 2.3.4.1.2 [51] I&gt;&gt;

[51] I>> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
[51] I>> =	In		
[51] ВЫДЕРЖКА ВРЕМ.	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI

## 2.3.4.1.2.1 [51] I&gt;&gt; DMT

[51] tl>> =	MC
[51] t Сброса =	MC

## 2.3.4.1.2.2 [51] I&gt;&gt; IDMT

[51] IDMT	<input type="checkbox"/> МЭК SI	<input type="checkbox"/> МЭК STI
	<input type="checkbox"/> МЭК VI	<input type="checkbox"/> МЭК EI
	<input type="checkbox"/> МЭК LTI	<input type="checkbox"/> CO2
	<input type="checkbox"/> IEEE MI	<input type="checkbox"/> CO8
	<input type="checkbox"/> IEEE VI	<input type="checkbox"/> IEEE EI
	<input type="checkbox"/> IEEE RC	
[51] TMS =		

## 2.3.4.1.2.3 Выдержка времени возврата [51] I&gt;&gt; DMT

[51] t Сброса =	MC
-----------------	----

## 2.3.4.1.2.4 Выдержка времени возврата [51] I&gt;&gt; IDMT

[51] RTMS =	
-------------	--

## 2.3.4.1.2.5 [51] I&gt;&gt; RI

[51] K =	
[51] t Сброса =	MC

## 2.3.4.1.3 [51] I&gt;&gt;&gt;

[51] I>>>?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[51] I>>> Sample	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[51] I>>> =	In	
[51] tl>>> =	MC	

2.3.4.2 3H3 [50N/51N] (Earth Overcurrent)

2.3.4.2.1 [50N/51N] I<sub>e</sub>> (E/Gnd)

[50N/51N] I <sub>e</sub> > ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		
[50N/51N] I <sub>e</sub> > =	len			
[50N/51N] ВРЕМ. 3H3	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI	<input type="checkbox"/> RXIDG.
[INTERLOCK I <sub>e</sub> >> >>>?]	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		

2.3.4.2.1.1 [51N] I<sub>e</sub>> DMT

[51N] t <sub>I<sub>e</sub>&gt;</sub> =	MC
[51N] t Сброса =	MC

2.3.4.2.1.2 [51N] I<sub>e</sub>> IDMT

[51N] IDMT	<input type="checkbox"/> МЭК SI	<input type="checkbox"/> МЭК STI
	<input type="checkbox"/> МЭК VI	<input type="checkbox"/> МЭК EI
	<input type="checkbox"/> МЭК LTI	<input type="checkbox"/> CO2
	<input type="checkbox"/> IEEE MI	<input type="checkbox"/> CO8
	<input type="checkbox"/> IEEE VI	<input type="checkbox"/> IEEE EI
	<input type="checkbox"/> IEEE RC	
[51N] TMS =		

2.3.4.2.1.3 Время возврата [51N] I<sub>e</sub>> DMT

[51N] t Сброса =	MC
------------------	----

2.3.4.2.1.4 Время возврата [51N] I<sub>e</sub>> IDMT

[51N] RTMS =	
--------------	--

2.3.4.2.1.5 [51N] I<sub>e</sub>> RI

[51N] K =	
[51N] t Сброса =	MC

2.3.4.2.1.6 [51N] I<sub>e</sub>> LABORELEC

[51N] IDMT	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
------------	----------------------------	----------------------------	----------------------------

2.3.4.2.2 [51N] I<sub>e</sub>>>

[51N] I <sub>e</sub> >>?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		
[51N] I <sub>e</sub> >> =	len			
[51N] ВЫДЕРЖКА ВРЕМ.	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI	<input type="checkbox"/> RXIDG.

2.3.4.2.2.1 [51N] I<sub>e</sub>>> DMT

[51N] t <sub>I<sub>e</sub>&gt;&gt;</sub> =	MC
[51N] t Сброса =	MC

2.3.4.2.2 [51N] I<sub>e</sub> >> IDMT

<b>[51N] IDMT</b>	<input type="checkbox"/>	МЭК SI	<input type="checkbox"/>	МЭК STI
	<input type="checkbox"/>	МЭК VI	<input type="checkbox"/>	МЭК EI
	<input type="checkbox"/>	МЭК LTI	<input type="checkbox"/>	CO2
	<input type="checkbox"/>	IEEE MI	<input type="checkbox"/>	CO8
	<input type="checkbox"/>	IEEE VI	<input type="checkbox"/>	IEEE EI
	<input type="checkbox"/>	IEEE RC		
<b>[51N] TMS</b>				

2.3.4.2.2.3 Время возврата [51N] I<sub>e</sub>>> DMT

<b>[51N] t Сброса</b>	МС
-----------------------	----

2.3.4.2.2.4 Время возврата [51N] I<sub>e</sub>>> IDMT

<b>[51N] RTMS</b>	
-------------------	--

2.3.4.2.2.5 [51N] I<sub>e</sub>>> RI

<b>[51N] K=</b>	
<b>[51N] t Сброса</b>	МС

2.3.4.2.2.6 [51N] I<sub>e</sub>>> RXIDG

<b>[51N] K=</b>	
<b>[51N] t Сброса (t Reset)</b>	МС

2.3.4.2.3 [51N] I<sub>e</sub>>>>

<b>[51N] I<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[51N] I<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; Sample</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[51N] I<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; =</b>				len
<b>[51N] tI<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; =</b>				МС

## 2.3.4.3 [49] ТЕПЛОВАЯ ПЕРЕГРУЗКА (THERMAL OVERLOAD)

<b>[49] Тепл. пер-ка? (Therm OL ?)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[49] I Тета &gt; = (Iθ&gt;)</b>				I <sub>n</sub>
<b>[49] Те =</b>				МИН
<b>[49] k =</b>				
<b>[49] Тета ОТКЛ. = (θ Trip)</b>				%
<b>[49] Тета ИНФ. ? (Alarm ?)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[49] Тета ИНФ. = (θ Alarm)</b>				%

## 2.3.4.4 МИНИМАЛЬНОГО ТОКА [37] I&lt; (UNDERCURRENT I&lt;)

<b>[37] МИН I? (I&lt; ?)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[37] I&lt; =</b>				%
<b>[37] tI&lt; =</b>				МС

2.3.4.5 МТЗ обратной последовательности [46] I2>

[46] I2> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[46] I2> =	In	
[46] ВДЕРЖКА ВРЕМ.	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT <input type="checkbox"/> RI

2.3.4.5.1 [46] I2> DMT

[46] tI> =	MC
------------	----

2.3.4.5.2 [46] I2> DMT

[46] IDMT	<input type="checkbox"/> МЭК SI	<input type="checkbox"/> МЭК STI
	<input type="checkbox"/> МЭК VI	<input type="checkbox"/> МЭК EI
	<input type="checkbox"/> МЭК LTI	<input type="checkbox"/> CO2
	<input type="checkbox"/> IEEE MI	<input type="checkbox"/> CO8
	<input type="checkbox"/> IEEE VI	<input type="checkbox"/> IEEE EI
[46] TMS =		

2.3.4.5.3 Время возврата [46] I2> IDMT

[46] t Сброса =	MC
-----------------	----

2.3.4.5.4 Время возврата [46] I2> IDMT

[46] RTMS =	
-------------	--

2.3.4.5.5 [46] I2> RI

[46] K =	
[46] t Сброса =	MC

2.3.4.6 МТЗ обратной последовательности [46] I2>> (NEGATIVE SEQUENCE OVERCURRENT)

[46] I2>> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[46] I2>> =	In	
[46] tI2>> =	MC	

## 2.3.5 Меню УСТАВКИ 2 (PROTECTION G2)

## 2.3.5.1 Максимальная токовая защита (от м/ф К3) [50/51]

## 2.3.5.1.1 [50/51] I&gt;

[50/51] I> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[50/51] I> =	In	
[50/51] ВРЕМ. МТЗ	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT <input type="checkbox"/> RI

## 2.3.5.1.1.1 [51] I&gt; DMT

[51] tl> =	MC
t Reset =	MC

## 2.3.5.1.1.2 [51] I&gt; IDMT

[51] IDMT	<input type="checkbox"/> МЭК SI	<input type="checkbox"/> МЭК STI
	<input type="checkbox"/> МЭК VI	<input type="checkbox"/> МЭК EI
	<input type="checkbox"/> МЭК LTI	<input type="checkbox"/> CO2
	<input type="checkbox"/> IEEE MI	<input type="checkbox"/> CO8
	<input type="checkbox"/> IEEE VI	<input type="checkbox"/> IEEE EI
	<input type="checkbox"/> IEEE RC	
[51] TMS =		

## 2.3.5.1.1.3 Выдержка времени возврата [51] I&gt; DMT

[51] t Сброса =	MC
-----------------	----

## 2.3.5.1.1.4 Выдержка времени возврата [51] I&gt; IDMT

[51] RTMS =	
-------------	--

## 2.3.5.1.1.5 [51] I&gt; RI

[51] K =	
[51] t Сброса =	MC

## 2.3.5.1.2 [51] I&gt;&gt;

[51] I>> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[51] I>> =	In	
[51] ВЫДЕРЖКА ВРЕМ.	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT <input type="checkbox"/> RI

## 2.3.5.1.2.1 [51] I&gt;&gt; DMT

[51] tl>> =	MC
[51] t Сброса =	MC

2.3.5.1.2.2 [51] I>> IDMT

<b>[51] IDMT</b>	<input type="checkbox"/>	МЭК SI	<input type="checkbox"/>	МЭК STI
	<input type="checkbox"/>	МЭК VI	<input type="checkbox"/>	МЭК EI
	<input type="checkbox"/>	МЭК LTI	<input type="checkbox"/>	CO2
	<input type="checkbox"/>	IEEE MI	<input type="checkbox"/>	CO8
	<input type="checkbox"/>	IEEE VI	<input type="checkbox"/>	IEEE EI
	<input type="checkbox"/>	IEEE RC		
<b>[51] TMS =</b>				

2.3.5.1.2.3 Выдержка времени возврата [51] I>> DMT

<b>[51] t Сброса =</b>	MC
------------------------	----

2.3.5.1.2.4 Выдержка времени возврата [51] I>> IDMT

<b>[51] RTMS =</b>	
--------------------	--

2.3.5.1.2.5 [51] I>> RI

<b>[51] K =</b>	
<b>[51] t Сброса =</b>	MC

2.3.5.1.3 [51] I>>>

<b>[51] I&gt;&gt;&gt;?</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[51] I&gt;&gt;&gt; Sample</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[51] I&gt;&gt;&gt; =</b>	In			
<b>[51] tI&gt;&gt;&gt; =</b>	MC			

2.3.5.2 3НЗ [50N/51N]

2.3.5.2.1 [50N/51N] Ie>

<b>[50N/51N] Ie&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ				
<b>[50N/51N] Ie&gt; =</b>	Ien							
<b>[50N/51N] ВРЕМ. 3НЗ</b>	<input type="checkbox"/>	IDMT	<input type="checkbox"/>	DMT	<input type="checkbox"/>	RI	<input type="checkbox"/>	RXIDG.

2.3.5.2.1.1 [51N] Ie> DMT

<b>[51N] tIe&gt; =</b>	MC
<b>[51N] t Сброса =</b>	MC



2.3.5.2.1.2 [51N]  $I_e > IDMT$ 

<b>[51N] IDMT</b>	<input type="checkbox"/>	МЭК SI	<input type="checkbox"/>	МЭК STI
	<input type="checkbox"/>	МЭК VI	<input type="checkbox"/>	МЭК EI
	<input type="checkbox"/>	МЭК LTI	<input type="checkbox"/>	CO2
	<input type="checkbox"/>	IEEE MI	<input type="checkbox"/>	CO8
	<input type="checkbox"/>	IEEE VI	<input type="checkbox"/>	IEEE EI
	<input type="checkbox"/>	IEEE RC		
<b>[51N] TMS =</b>				

2.3.5.2.1.3 Время возврата [51N]  $I_e > DMT$ 

<b>[51N] t Сброса =</b>	MC
-------------------------	----

2.3.5.2.1.4 Время возврата [51N]  $I_e > IDMT$ 

<b>[51N] RTMS =</b>	
---------------------	--

2.3.5.2.1.5 [51N]  $I_e > RI$ 

<b>[51N] K =</b>	
<b>[51N] t Сброса =</b>	MC

2.3.5.2.1.6 [51N]  $I_e > RXIDG$ 

<b>[51N] K =</b>	
<b>[51N] t Сброса =</b>	MC

2.3.5.2.2 [51N]  $I_e >>$ 

<b>[51N] <math>I_e &gt;&gt; ?</math></b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ				
<b>[51N] <math>I_e &gt;&gt; =</math></b>	len							
<b>[51N] ВЫДЕРЖКА ВРЕМ.</b>	<input type="checkbox"/>	IDMT	<input type="checkbox"/>	DMT	<input type="checkbox"/>	RI	<input type="checkbox"/>	RXIDG.

2.3.5.2.2.1 [51N]  $I_e >> DMT$ 

<b>[51N] <math>t_{I_e &gt;&gt;} =</math></b>	MC
<b>[51N] t Сброса =</b>	MC

2.3.5.2.2.2 [51N] I<sub>e</sub> >> IDMT

<b>[51N] IDMT</b>	<input type="checkbox"/>	МЭК SI	<input type="checkbox"/>	МЭК STI
	<input type="checkbox"/>	МЭК VI	<input type="checkbox"/>	МЭК EI
	<input type="checkbox"/>	МЭК LTI	<input type="checkbox"/>	CO2
	<input type="checkbox"/>	IEEE MI	<input type="checkbox"/>	CO8
	<input type="checkbox"/>	IEEE VI	<input type="checkbox"/>	IEEE EI
	<input type="checkbox"/>	IEEE RC		
<b>[51N] TMS</b>				

2.3.5.2.2.3 Время возврата [51N] I<sub>e</sub>>> DMT

<b>[51N] t Сброса</b>	МС
-----------------------	----

2.3.5.2.2.4 Время возврата [51N] I<sub>e</sub>>> IDMT

<b>[51N] RTMS</b>	
-------------------	--

2.3.5.2.2.5 [51N] I<sub>e</sub>>> RI

<b>[51N] K=</b>	
<b>[51N] t Сброса</b>	МС

2.3.5.2.2.6 [51N] I<sub>e</sub>>> RXIDG

<b>[51N] K=</b>	
<b>[51N] t Сброса</b>	МС

2.3.5.2.3 [51N] I<sub>e</sub>>>>

<b>[51N] I<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[51N] I<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; Sample</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[51N] I<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; =</b>				len
<b>[51N] tI<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; =</b>				МС

## 2.3.5.3 [49] ТЕПЛОВАЯ ПЕРЕГРУЗКА (THERMAL OVERLOAD)

<b>[49] Тепл. пер-ка? (Therm OL ?)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[49] I Тета &gt; = (I<sub>θ</sub>&gt;)</b>				In
<b>[49] Те =</b>				МИН
<b>[49] k =</b>				
<b>[49] Тета ОТКЛ. = (θ Trip)</b>				%
<b>[49] Тета ИНФ. ? (Alarm ?)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[49] Тета ИНФ. = (θ Alarm)</b>				%

## 2.3.5.4 МИНИМАЛЬНОГО ТОКА [37] I&lt; (UNDERCURRENT I&lt;)

<b>[37] МИН I? (I&lt; ?)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[37] I&lt; =</b>				%
<b>[37] tI&lt; =</b>				МС

## 2.3.5.5 MT3 обратной последовательности [46] I2&gt;

[46] I2> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
[46] I2> =	In		
[46] ВДЕРЖКА ВРЕМ.	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI

## 2.3.5.5.1 [46] I2&gt; DMT

[46] tI> =	MC
------------	----

## 2.3.5.5.2 [46] I2&gt; DMT

[46] IDMT	<input type="checkbox"/> МЭК SI	<input type="checkbox"/> МЭК STI
	<input type="checkbox"/> МЭК VI	<input type="checkbox"/> МЭК EI
	<input type="checkbox"/> МЭК LTI	<input type="checkbox"/> CO2
	<input type="checkbox"/> IEEE MI	<input type="checkbox"/> CO8
	<input type="checkbox"/> IEEE VI	<input type="checkbox"/> IEEE EI
[46] TMS =		

## 2.3.5.5.3 Время возврата [46] I2&gt; IDMT

[46] t Сброса =	MC
-----------------	----

## 2.3.5.5.4 Время возврата [46] I2&gt; IDMT

[46] RTMS =	
-------------	--

## 2.3.5.5.5 [46] I2&gt; RI

[46] K =	
[46] t Сброса =	MC

## 2.3.5.6 MT3 обратной последовательности [46] I2&gt;&gt;

[46] I2>> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[46] I2>> =	In	
[46] tI2>> =	MC	

## 2.3.6 Меню АВТОМАТИКА (АУТОМАТ. CTRL)

## 2.3.6.1 ЗАКАЗ ОТКЛ. (действие реле RL1)

ОТКЛ. tI> = (Trip tI>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tI>> = (Trip tI>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tI>>> = (Trip tI>>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tIe> = (Trip tIe>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tIe>> = (Trip tIe>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tIe>>> = (Trip tIe>>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tI< = (Trip tI<)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tI2>= (Trip tI2>=)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tI2>>= (Trip tI2>>=)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

ОТКЛ. ТЕМПЕРАТ. = (Trip Thermal $\theta$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. ОБР. ПРОВОДА = (Trip Brkn. Cond)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tBX.1 = (Trip tAux1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tBX.2 = (Trip tAux2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tBX.3 = (Trip tAux3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.3.6.2 Назначение функций ЗАПОМИНАНИЯ (Latch Function)

ЗАП. tl> = (Latch tl>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. tl>> = (Latch tl>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. tl>>> = (Latch tl>>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. tle> = (Latch tle>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. tle>> = (Latch tle>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. tle>>> = (Latch tle>>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. tl< = (Latch tl<)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. tl2> = (Latch tl2>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. tl2>> = (Latch tl2>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. ТЕМПЕРАТ. = (Latch Thermal $\theta$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. ОБР. ПРОВОДА = (Latch Brkn. Cond)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. t BX.1 = (Latch tAux 1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. t BX.2 = (Latch tAux 2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. t BX.3 = (Latch tAux 3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.3.6.3 Назначение функций БЛОКИРОВАНИЕ 1 (Blocking Logic 1)

БЛОК. 1 tI> = (Block 1 tI>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 tI>> = (Block 1 tI>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 tI>>> = (Block 1 tI>>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 tI <sub>e</sub> > = (Block 1 tI <sub>e</sub> >)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 tI <sub>e</sub> >> = (Block 1 tI <sub>e</sub> >>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 tI <sub>e</sub> >>> = (Block 1 tI <sub>e</sub> >>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 tI< = (Block 1 tI<)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 tI2> = (Block 1 tI2>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 tI2>> = (Block 1 tI2>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 ТЕМПЕРАТ. = (Block 1 Thermal θ)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 ОБР.ПРОВОДА= (Block 1 Brkn. Cond)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 t ВХ.1 = (Block 1 tAux 1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 t ВХ.2 = (Block 1 tAux 2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 t ВХ.3 = (Block 1 tAux 3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.3.6.4 Назначение функций БЛОКИРОВАНИЕ 2 (Blocking Logic 2)

БЛОК. 2 tI> =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tI>> =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tI>>> =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tI <sub>e</sub> > =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tI <sub>e</sub> >> =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tI <sub>e</sub> >>> =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tI< =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tI2> =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tI2>> =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 ТЕМПЕРАТ. =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 ОБР.ПРОВОДА=	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 t ВХ.1 =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 t ВХ.2 =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 t ВХ.3 =	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.3.6.5 Назначение функции СЕЛЕКТИВНОСТЬ 1 (SELECTIVE SCHEME LOGIC 1)

<b>СЕЛЕКТ. 1 ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>СЕЛ.1 tl&gt;&gt; =(Sel1 tl&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>СЕЛ.1 tl&gt;&gt;&gt; =(Sel1 tl&gt;&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>СЕЛ.1 tle&gt;&gt; =(Sel1 tle&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>СЕЛ.1 tle&gt;&gt;&gt; =(Sel2 tle&gt;&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>t СЕЛ. 1 = (tSel1)</b>	МС	

## 2.3.6.6 Назначение функции СЕЛЕКТИВНОСТЬ 2 (SELECTIVE SCHEME LOGIC 2)

<b>СЕЛЕКТ. 2 ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>СЕЛ.2 tl&gt;&gt; = (Sel2 tl&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>СЕЛ.2 tl&gt;&gt;&gt; = (Sel2 tl&gt;&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>СЕЛ.2 tle&gt;&gt; = (Sel2 tle&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>СЕЛ.2 tle&gt;&gt;&gt; =(Sel2 tle&gt;&gt;&gt;)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>t СЕЛ.2 = (t Sel 2)</b>	МС	

## 2.3.6.7 Назначение ВЫХОДНЫХ РЕЛЕ (OUTPUT RELAYS)

## 2.3.6.7.1 Назначение выходных реле (с RL2 по RL4)

Функции	RL 2		RL 3		RL 4	
ОТКЛ. (Trip)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl <sub>e</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl<	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl2>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl2>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Т. ИНФ. (Therm Alarm)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Т. ОТКЛ. (Therm Trip)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТК. ВЫКЛ. (CB Alarm)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОНТР.СХ. (52 Fail)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОБР. ПРОВОДА (Brkn. Cond)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
УРОВ (CB Fail)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
АПВ (CB Close)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t ВХ.1 (tAux1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t ВХ.2 (tAux2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t ВХ.3 (tAux3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 1 (Order COM 1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 2 (Order COM 2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 3 (Order COM 3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 4 (Order COM 4)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
АКТИВ.УСТАВК. (Active Group)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.3.6.7.2 Назначение выходных реле (с RL5 по RL6) (OUTPUT RELAYS)

Функции	RL 5		RL 6	
	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. (Trip)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl <sub>e</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl<	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl2>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl2>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Т. ИНФ. (Therm Alarm)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Т. ОТКЛ. (Therm Trip)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТК. ВЫКЛ. (CB Alarm)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОНТР.СХ. (52 Fail)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОБР. ПРОВОДА (Brkn. Cond)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
УРОВ (CB Fail)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
АПВ (CB Close)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t ВХ.1 (tAux1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t ВХ.2 (tAux2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t ВХ.3 (tAux3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 1 (Order COM 1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 2 (Order COM 2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 3 (Order COM 3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 4 (Order COM 4)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
АКТИВ.УСТАВК. (Active Group)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ



## 2.3.6.8 Назначение ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ (LOGIC INPUT)

## 2.3.6.8.1 ВХОДЫ (INPUTS)

ВХОД 1	<input type="checkbox"/> НЕЗАВИ (None)	<input type="checkbox"/> ДЕБЛОК (Unlatch)	<input type="checkbox"/> 52a
	<input type="checkbox"/> 52b	<input type="checkbox"/> ЭЛ. ТАЗ (CB FLT)	<input type="checkbox"/> ДОП. 1 (Aux1)
	<input type="checkbox"/> ДОП. 2 (Aux2)	<input type="checkbox"/> БЛОК. 1 (Blk Log 1)	<input type="checkbox"/> БЛОК. 2 (Blk Log 2)
	<input type="checkbox"/> СТАРТ ТП (Strt Dist)	<input type="checkbox"/> ПУСК-НАБРОС (Cold L PU)	<input type="checkbox"/> СЕЛЕК. 1 (Log Sel 1)
	<input type="checkbox"/> СЕЛЕК. 2 (Log Sel 2)	<input type="checkbox"/> ИЗМЕН. ГР. УСТ. (Change Set)	<input type="checkbox"/> ВОЗВРАТ Т (θ Reset)
	<input type="checkbox"/> КОНТР. СХ. (Trip Circ.)	<input type="checkbox"/> СБРОС ИНД. (Rst LED)	<input type="checkbox"/> Maint. M. (Режим наладки)
	<input type="checkbox"/> ДОП. 3 (Aux 3)	<input type="checkbox"/> ПУСК УРОВ (Strt tBF)	<input type="checkbox"/>
ВХОД 2	<input type="checkbox"/> НЕЗАВИ	<input type="checkbox"/> ДЕБЛОК	<input type="checkbox"/> 52a
	<input type="checkbox"/> 52b	<input type="checkbox"/> ЭЛ. ТАЗ (НЕИСПР.ВЫКЛ.)	<input type="checkbox"/> ДОП. 1
	<input type="checkbox"/> ДОП. 2	<input type="checkbox"/> БЛОК. 1	<input type="checkbox"/> БЛОК. 2
	<input type="checkbox"/> СТАРТ ТП (пуск осциллографа)	<input type="checkbox"/> ПУСК-НАБРОС	<input type="checkbox"/> СЕЛЕК. 1
	<input type="checkbox"/> СЕЛЕК. 2	<input type="checkbox"/> ИЗМЕН. ГР. УСТ.	<input type="checkbox"/> ВОЗВРАТ Т
	<input type="checkbox"/> КОНТР. СХ. (контроль цепи откл.)	<input type="checkbox"/> СБРОС ИНД. (Rst LED)	<input type="checkbox"/> Maint. M. (Режим наладки)
	<input type="checkbox"/> ДОП. 3	<input type="checkbox"/> ПУСК УРОВ (внешний)	<input type="checkbox"/>
ВХОД 3	<input type="checkbox"/> НЕЗАВИ	<input type="checkbox"/> ДЕБЛОК	<input type="checkbox"/> 52a
	<input type="checkbox"/> 52b	<input type="checkbox"/> ЭЛ. ТАЗ (НЕИСПР.ВЫКЛ.)	<input type="checkbox"/> ДОП. 1
	<input type="checkbox"/> ДОП. 2	<input type="checkbox"/> БЛОК. 1	<input type="checkbox"/> БЛОК. 2
	<input type="checkbox"/> СТАРТ ТП (пуск осциллографа)	<input type="checkbox"/> ПУСК-НАБРОС	<input type="checkbox"/> СЕЛЕК. 1
	<input type="checkbox"/> СЕЛЕК. 2	<input type="checkbox"/> ИЗМЕН. ГР. УСТ.	<input type="checkbox"/> ВОЗВРАТ Т
	<input type="checkbox"/> КОНТР. СХ. (контроль цепи откл.)	<input type="checkbox"/> СБРОС ИНД. (Rst LED)	<input type="checkbox"/> Maint. M. (Режим наладки)
	<input type="checkbox"/> ДОП. 3	<input type="checkbox"/> ПУСК УРОВ (внешний)	<input type="checkbox"/>

## 2.3.6.8.2 t ВХОДА (t Aux)

ВРЕМЯ ДОП.1 : t ВХ. 1	МС
ВРЕМЯ ДОП.2 : t ВХ. 2	МС
ВРЕМЯ ДОП.3 : t ВХ. 3	МС

## 2.3.6.9 ОБРЫВ ПРОВОДА (BROKEN CONDUCTOR)

<b>ОБРЫВ ПРОВОДА ? (Brkn. Cond?)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>tОБ (tBC)</b>	МС	
<b>ОТНОШЕНИЕ I2/I1 (Ratio I2/I1)</b>	%	

## 2.3.6.10 ПУСК-НАБРОС (Cold Load Pick-up)

<b>ПУСК-НАБРОС ? (Cold Load PU?)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI&gt; =</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI&gt;&gt; =</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI&gt;&gt;&gt; =</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI<sub>e</sub>&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI<sub>e</sub>&gt;&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI2&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI2&gt;&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС t T ? (tTherm)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>УРОВЕНЬ % (Level)</b>	%	
<b>tBK (tCL)</b>	МС	

## 2.3.6.11 УРОВ (CIRCUIT BREAKER FAILURE)

<b>УРОВ ? (CB Fail?)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>I&lt; =</b>	I <sub>n</sub>	
<b>tУРОВ = (tBF)</b>	МС	
<b>БЛОК. I&gt; ? (Block I&gt;?)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>БЛОК. I<sub>e</sub>&gt; ? (Block I<sub>e</sub>&gt;?)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.3.6.12 КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ (CIRCUIT BREAKER SUPERVISION)

<b>КОНТ. СХЕМЫ ОТКЛ. ? (TC Supervision?)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>t КОНТ. = (tSUP)</b>	С	
<b>ВЫБОР КОНТР. Т ОТ ВЫКЛ. (CB Open S'vision ?)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>УСТАВ КОНТР Т ОТ ВЫКЛ= (CB Open Time)</b>	МС	
<b>ВЫБОР КОНТР. Т ВК ВЫКЛ. (CB Close S'vision?)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>УСТАВ КОНТР Т ВК ВЫКЛ= (CB Close Time)</b>	МС	
<b>ФУНК СИГН МАКС ОТ ВЫКЛ ? (CB Open Alarm?)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

<b>СИГН МАКС ЧИСЛА ВЫКЛ= (CB Open NB)</b>		
<b>СУММА АМП ? (<math>\Sigma</math> Amps (n) ?)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>СУММА АМП = (<math>\Sigma</math> Amps (n))</b>		
<b>СУММА (n)</b>		
<b>tИпульса вкл. = (t Open Pulse)</b>	МС	
<b>tИпульса откл. = (t Close Pulse)</b>	МС	

## 2.3.7 Меню ЗАПИСИ (RECORDS)

## 2.3.7.1 ЗАПИСИ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ (DISTURBANCE RECORD)

<b>ДО КЗ (Pre-Time)</b>	МС	
<b>ПОСЛЕ КЗ (Post-Time)</b>	МС	
<b>ЗАПУСК ЗАПИСИ (Disturb Rec Trig)</b>	<input type="checkbox"/> ПО СРАБ. (ON INST)	<input type="checkbox"/> ПО ОТКЛ. (ON TRIP)

## 2.3.7.2 МАКСИМАЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ (TIME PEAK VALUE)

<b>ВРЕМЯ ЗАП. (ПУСКА) (Time Window)</b>	МИН
---	-----

## 2.3.7.3 ROLLING DEMAND (СРЕДНЕЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ)

<b>Sub Period (длительность подпериода)</b>	МИН
<b>Num of Sub Per. (количество подпериодов)</b>	

**2.4 Уставки и конфигурация MiCOM P123**

2.4.1 Меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ (OP PARAMETERS)

ВХОД. СЛОВО (Password) : \_\_\_\_\_  
 ДАННЫЕ (Reference) : \_\_\_\_\_  
 ВЕРСИЯ ПО (Software version) : \_\_\_\_\_  
 :

ЧАСТОТА (Frequency) :  50 Гц  60 Гц

2.4.2 Меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)

2.4.2.1 Индицируемые значения, присваиваемые по умолчанию

<b>ИНФОРМ. А (Phase A text)</b>	<input type="checkbox"/>	A	<input type="checkbox"/>	L1	<input type="checkbox"/>	R
<b>ИНФОРМ. В (Phase B text)</b>	<input type="checkbox"/>	B	<input type="checkbox"/>	L2	<input type="checkbox"/>	S
<b>ИНФОРМ. С (Phase C text)</b>	<input type="checkbox"/>	C	<input type="checkbox"/>	L3	<input type="checkbox"/>	T
<b>ИНФОРМ. ЗНЗ (E/Gnd text)</b>	<input type="checkbox"/>	N	<input type="checkbox"/>	E	<input type="checkbox"/>	G

2.4.2.2 Коэффициент трансформации ТТ (CT Ratio)

<b>ПЕРВ. ТТ (Line CT Prim)</b>	Первичный ток фазного ТТ		
<b>ВТОР. ТТ (Line CT Sec)</b>	Вторичный ток фазного ТТ	<input type="checkbox"/> 1 А	<input type="checkbox"/> 5 А
<b>ПЕРВ. ТТ ЗНЗ (E/Gnd CT primary)</b>	Первичный ток ТТо		
<b>ВТОР. ТТ ЗНЗ (E/Gnd CT secondary)</b>	Вторичный ток ТТо	<input type="checkbox"/> 1 А	<input type="checkbox"/> 5 А

## 2.4.2.3 Конфигурация светоиндикаторов (ИНД.5 – ИНД.8) (LED 5 – LED 8)

Функции	ИНД. 5		ИНД. 6		ИНД. 7		ИНД. 8	
I>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI <sub>e</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. ТЕПЛ. ПЕР-КИ (Therm Trip)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОБР. ПРОВОДА (Brkn. Cond)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
УРОВ (CB Fail)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI2>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI2>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ВХОД 1 (Input 1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ВХОД 2 (Input 2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ВХОД 3 (Input 3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ВХОД 4 (Input 4)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ВХОД 5 (Input 5)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
АПВ В ДЕЙСТВ (Recloser Run)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
АПВ БЛОК. (Recloser Blocked)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
T ВХ. 1 (t Aux 1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
T ВХ. 2 (t Aux 2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
CONF SOTF (защита при вкл. на КЗ)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.4.2.4 ВЫБОР. КОНФ. (Group Select)

<b>ИЗМЕН. ГР. УСТАВОК (Change group input)</b>	<input type="checkbox"/> ИМПУЛЬС (Edge)	<input type="checkbox"/> УРОВЕНЬ (Level)
<b>УСТАВКИ (Setting group)</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

## 2.4.2.5 СИГНАЛИЗАЦИИ (Alarm configuration)

<b>МГНОВ. САМОПОДТВЕРЖДЕНИЕ (Inst. Self Rest)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ВОЗВРАТ ПРИ КЗ (Reset Led on fault)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>СИГНАЛ НЕИСПР. БАТАРЕИ (Alarm battery)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.4.2.6 Конфигурация режима работы ДИСКР. ВХОДОВ (Input Configuration)

<b>ПЕРЕХОД НИЗКИЙ -&gt; ВЫСОКИЙ (Inputs)</b>	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1
<b>НАПР. ДИСКР. ВХОДОВ (Voltage Input DC)</b>	<input type="checkbox"/> DC	<input type="checkbox"/> AC	

## 2.4.2.7 Режим MAINTENANCE (НАЛАДКА/ПРОВЕРКА)

<b>Maintenance Mode</b>	<input type="checkbox"/> ДА					<input type="checkbox"/> НЕТ			
<b>Relays CMD (команда срабатывания на реле)</b>	8	7	6	5	W	4	3	2	1
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 2.4.2.8 Выбор ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ (Phase Rotation)

<b>ЧЕРЕДОВАНИЕ ФАЗ (Phase rotation)</b>	<input type="checkbox"/> A-B-C	<input type="checkbox"/> A-C-B
---	--------------------------------	--------------------------------

## 2.4.3 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (COMMUNICATION)

## 2.4.3.1 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (протокол связи MODBUS)

<b>ПЕРЕДАЧА ДА ? (Communication ?)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>РАЗМЕР ДАННЫХ (Baud Rate)</b>	<input type="checkbox"/> 300 бод	<input type="checkbox"/> 600 бод
	<input type="checkbox"/> 1.200 бод	<input type="checkbox"/> 2.400 бод
	<input type="checkbox"/> 4.800 бод	<input type="checkbox"/> 9.600 бод
	<input type="checkbox"/> 19.200 бод	<input type="checkbox"/> 38 400 бод
<b>ПАРИТЕТ (Parity)</b>	<input type="checkbox"/> Нечет	<input type="checkbox"/> Чет.
	<input type="checkbox"/> БЕЗ	
<b>БИТЫ ДАННЫХ (Data bits)</b>	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8
<b>СТОП БИТ (Stop bits)</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
<b>АДРЕС РЕЛЕ (Relay Address)</b>		

## 2.4.3.2 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (протокол связи Courier)

<b>ПЕРЕДАЧА ДА?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>АДРЕС РЕЛЕ</b>		

## 2.4.3.3 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (протокол связи МЭК 60870-5-103)

<b>ПЕРЕДАЧА ДА ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>РАЗМЕР ДАННЫХ</b>	<input type="checkbox"/> 300 бод	<input type="checkbox"/> 600 бод
	<input type="checkbox"/> 1.200 бод	<input type="checkbox"/> 2.400 бод
	<input type="checkbox"/> 4.800 бод	<input type="checkbox"/> 9.600 бод
	<input type="checkbox"/> 19.200 бод	<input type="checkbox"/> 38 400 бод
<b>АДРЕС РЕЛЕ</b>		

## 2.4.3.4 Меню ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ (протокол связи DNP3)

<b>ПЕРЕДАЧА ДА?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
<b>РАЗМЕР ДАННЫХ</b>	<input type="checkbox"/> 300 бод	<input type="checkbox"/> 600 бод	
	<input type="checkbox"/> 1.200 бод	<input type="checkbox"/> 2.400 бод	
	<input type="checkbox"/> 4.800 бод	<input type="checkbox"/> 9.600 бод	
	<input type="checkbox"/> 19.200 бод	<input type="checkbox"/> 38 400 бод	
<b>ПАРИТЕТ</b>	<input type="checkbox"/> Нечет.	<input type="checkbox"/> Четн.	<input type="checkbox"/> Без
<b>БИТЫ ДАННЫХ</b>	<input type="checkbox"/> 7	<input type="checkbox"/> 8	
<b>СТОП БИТ</b>	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	
<b>АДРЕС РЕЛЕ</b>			

## 2.4.4 Меню УСТАВКИ 1 (PROTECTION G1)

## 2.4.4.1 Максимальная токовая защита (от м/ф К3) [50/51]

## 2.4.4.1.1 [50/51] I&gt;

[50/51] I> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
[50/51] I> =	In		
[50/51] ВРЕМ. МТЗ	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI

## 2.4.4.1.1.1 [51] I&gt; DMT

[51] tl> =	MC
t Reset =	MC

## 2.4.4.1.1.2 [51] I&gt; IDMT

[51] IDMT	<input type="checkbox"/> МЭК SI	<input type="checkbox"/> МЭК STI
	<input type="checkbox"/> МЭК VI	<input type="checkbox"/> МЭК EI
	<input type="checkbox"/> МЭК LTI	<input type="checkbox"/> CO2
	<input type="checkbox"/> IEEE MI	<input type="checkbox"/> CO8
	<input type="checkbox"/> IEEE VI	<input type="checkbox"/> IEEE EI
	<input type="checkbox"/> IEEE RC	
[51] TMS =		

## 2.4.4.1.1.3 Выдержка времени возврата [51] I&gt; DMT

[51] t Сброса =	MC
-----------------	----

## 2.4.4.1.1.4 Выдержка времени возврата [51] I&gt; IDMT

[51] RTMS =	
-------------	--

## 2.4.4.1.1.5 [51] I&gt; RI

[51] K =	
[51] t Сброса =	MC

## 2.4.4.1.2 [51] I&gt;&gt;

[51] I>> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
[51] I>> =	In		
[51] ВЫДЕРЖКА ВРЕМ.	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI

## 2.4.4.1.2.1 [51] I&gt;&gt; DMT

[51] tl>> =	MC
[51] t Сброса =	MC



## 2.4.4.1.2.2 [51] I&gt;&gt; IDMT

<b>[51] IDMT</b>	<input type="checkbox"/> МЭК SI	<input type="checkbox"/> МЭК STI
	<input type="checkbox"/> МЭК VI	<input type="checkbox"/> МЭК EI
	<input type="checkbox"/> МЭК LTI	<input type="checkbox"/> CO2
	<input type="checkbox"/> IEEE MI	<input type="checkbox"/> CO8
	<input type="checkbox"/> IEEE VI	<input type="checkbox"/> IEEE EI
	<input type="checkbox"/> IEEE RC	
<b>[51] TMS =</b>		

## 2.4.4.1.2.3 Выдержка времени возврата [51] I&gt;&gt; DMT

<b>[51] t Сброса =</b>	МС
------------------------	----

## 2.4.4.1.2.4 Выдержка времени возврата [51] I&gt;&gt; IDMT

<b>[51] RTMS =</b>	
--------------------	--

## 2.4.4.1.2.5 [51] I&gt;&gt; RI

<b>[51] K =</b>	
<b>[51] t Сброса =</b>	МС

## 2.4.4.1.3 [51] I&gt;&gt;&gt;

<b>[51] I&gt;&gt;&gt;?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>[51] I&gt;&gt;&gt; Sample</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>[51] I&gt;&gt;&gt; =</b>	In	
<b>[51] tI&gt;&gt;&gt; =</b>	МС	

## 2.4.4.2 Максимальная токовая защита от замыканий на землю [50N/51N]

2.4.4.2.1 [50N/51N]  $I_e >$  (E/Gnd)

[50N/51N] $I_e > ?$	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		
[50N/51N] $I_e > =$	len			
[50N/51N] ВРЕМ. ЗНЗ	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI	<input type="checkbox"/> RXIDG.

2.4.4.2.1.1 [51N]  $I_e >$  DMT

[51N] $t_{I_e >} =$	MC
[51N] t Сброса =	MC

2.4.4.2.1.2 [51N]  $I_e >$  IDMT

[51N] IDMT	<input type="checkbox"/> МЭК SI	<input type="checkbox"/> МЭК STI
	<input type="checkbox"/> МЭК VI	<input type="checkbox"/> МЭК EI
	<input type="checkbox"/> МЭК LTI	<input type="checkbox"/> CO2
	<input type="checkbox"/> IEEE MI	<input type="checkbox"/> CO8
	<input type="checkbox"/> IEEE VI	<input type="checkbox"/> IEEE EI
	<input type="checkbox"/> IEEE RC	
INTELLOCK $I_e >> >> ?$	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[51N] TMS =		

2.4.4.2.1.3 Время возврата [51N]  $I_e >$  DMT

[51N] t Сброса =	MC
------------------	----

2.4.4.2.1.4 Время возврата [51N]  $I_e >$  IDMT

[51N] RTMS =	
--------------	--

2.4.4.2.1.5 [51N]  $I_e >$  RI

[51N] K =	
[51N] t Сброса =	MC

2.4.4.2.1.6 [51N]  $I_e >$  RXIDG

[51N] K =	
[51N] t Сброса =	MC

2.4.4.2.2 [51N]  $I_e >>$ 

[51N] $I_e >> ?$	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		
[51N] $I_e >> =$	len			
[51N] ВЫДЕРЖКА ВРЕМ.	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI	<input type="checkbox"/> RXIDG.

2.4.4.2.2.1 [51N]  $I_e >>$  DMT

[51N] $t_{I_e >>} =$	MC
[51N] t Сброса =	MC

2.4.4.2.2 [51N] I<sub>e</sub> >> IDMT

<b>[51N] IDMT</b>	<input type="checkbox"/>	МЭК SI	<input type="checkbox"/>	МЭК STI
	<input type="checkbox"/>	МЭК VI	<input type="checkbox"/>	МЭК EI
	<input type="checkbox"/>	МЭК LTI	<input type="checkbox"/>	CO2
	<input type="checkbox"/>	IEEE MI	<input type="checkbox"/>	CO8
	<input type="checkbox"/>	IEEE VI	<input type="checkbox"/>	IEEE EI
	<input type="checkbox"/>	IEEE RC		
<b>[51N] TMS</b>				

2.4.4.2.2.3 Время возврата [51N] I<sub>e</sub>>> DMT

<b>[51N] t Сброса</b>	МС
-----------------------	----

2.4.4.2.2.4 Время возврата [51N] I<sub>e</sub>>> IDMT

<b>[51N] RTMS</b>	
-------------------	--

2.4.4.2.2.5 [51N] I<sub>e</sub>>> RI

<b>[51N] K=</b>	
<b>[51N] t Сброса</b>	МС

2.4.4.2.2.6 [51N] I<sub>e</sub>>> RXIDG

<b>[51N] K=</b>	
<b>[51N] t Сброса</b>	МС

2.4.4.2.3 [51N] I<sub>e</sub>>>>

<b>[51N] I<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[51N] I<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; Sample</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[51N] I<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; =</b>				len
<b>[51N] tI<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; =</b>				МС

## 2.4.4.3 [49] ТЕПЛОВАЯ ПЕРЕГРУЗКА (THERMAL OVERLOAD)

<b>[49] Тепл. пер-ка?</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[49] I Тета &gt; = (I<sub>θ</sub>&gt;)</b>				I <sub>n</sub>
<b>[49] T<sub>e</sub> =</b>				МИН
<b>[49] k =</b>				
<b>[49] Тета ОТКЛ. =(θ Trip)</b>				%
<b>[49] Тета ИНФ. ? (θ Alarm ?)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[49] Тета ИНФ. = (θ Alarm)</b>				%

## 2.4.4.4 МИНИМАЛЬНОГО ТОКА [37] I&lt; (UNDERCURRENT I&lt;)

<b>[37] МИН I? (I&lt; ?)</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[37] I&lt; =</b>				%
<b>[37] tI&lt; =</b>				МС

## 2.4.4.5 МТЗ обратной последовательности [46] I2&gt; (NEGATIVE SEQUENCE OVERCURRENT)

[46] I2> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[46] I2> =	In	
[46] ВДЕРЖКА ВРЕМ.	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT <input type="checkbox"/> RI

## 2.4.4.5.1 [46] I2&gt; DMT

[46] tI> =	MC
------------	----

## 2.4.4.5.2 [46] I2&gt; DMT

[46] IDMT	<input type="checkbox"/> МЭК SI	<input type="checkbox"/> МЭК STI
	<input type="checkbox"/> МЭК VI	<input type="checkbox"/> МЭК EI
	<input type="checkbox"/> МЭК LTI	<input type="checkbox"/> CO2
	<input type="checkbox"/> IEEE MI	<input type="checkbox"/> CO8
	<input type="checkbox"/> IEEE VI	<input type="checkbox"/> IEEE EI
[46] TMS =		

## 2.4.4.5.3 Время возврата [46] I2&gt; IDMT

[46] t Сброса =	MC
-----------------	----

## 2.4.4.5.4 Время возврата [46] I2&gt; IDMT

[46] RTMS =	
-------------	--

## 2.4.4.5.5 [46] I2&gt; RI

[46] K =	
[46] t Сброса =	MC

## 2.4.4.6 МТЗ обратной последовательности [46] I2&gt;&gt;

[46] I2>> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[46] I2>> =	In	
[46] tI2>> =	MC	

## 2.4.4.7 [79] АПВ (AUTORECLOSER)

[79] АПВ ? (Autoreclose ?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		
[79] ВНЕШ.ПОВР.ВЫКЛ. ? (Ext CB Fail?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		
[79] t ВНЕШ. = (Ext CB Fail Time)	МС			
[79] БЛОК. АПВ ? (Ext Block?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		
ДОП. 1 (I <sub>&gt;</sub> ) (Aux 1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		
ДОП. 2 (I <sub>e&gt;</sub> ) (Aux 2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		
[79] ВРЕМЯ АПВ 1= (tD1)	МС			
[79] ВРЕМЯ АПВ 2= (tD2)	МС			
[79] ВРЕМЯ АПВ 3= (tD3)	МС			
[79] ВРЕМЯ АПВ 4= (tD4)	МС			
[79] ВРЕМЯ ПАУЗЫ АПВ = (Reclaim Time tR) (время готовности АПВ)	МС			
[79] ВРЕМЯ ЗАПРЕТА АПВ = (Inhibit Time tI) (ЗАПРЕТ ПОСЛЕ РУЧ. ВКЛЮЧ.)	МС			
[79] ЧИСЛО АПВ ПОСЛЕ МТЗ (Phase Cycles)				
[79] ЧИСЛО АПВ ПОСЛЕ ЗНЗ (E/Gnd Cycles)				
[79] ЦИКЛЫ АПВ (Cycles) tI>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
[79] ЦИКЛЫ АПВ (Cycles) tI>>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
[79] ЦИКЛЫ АПВ (Cycles) tI>>>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
[79] ЦИКЛЫ АПВ (Cycles) tI <sub>e</sub> >	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
[79] ЦИКЛЫ АПВ (Cycles) tI <sub>e</sub> >>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
[79] ЦИКЛЫ АПВ (Cycles) tI <sub>e</sub> >>>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
[79] ЦИКЛЫ АПВ t ВХ. 1 (Cycles tAux 1)	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
[79] ЦИКЛЫ АПВ t ВХ. 2 (Cycles tAux 2)	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>

2.4.5 Меню УСТАВКИ 2

2.4.5.1 Максимальная токовая защита (от м/ф К3) [50/51]

2.4.5.1.1 [50/51] I>

[50/51] I> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
[50/51] I> =	In		
[50/51] ВРЕМ. МТЗ	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI

2.4.5.1.1.1 [51] I> DMT

[51] tl> =	MC
t Reset =	MC

2.4.5.1.1.2 [51] I> IDMT

[51] IDMT	<input type="checkbox"/> МЭК SI	<input type="checkbox"/> МЭК STI
	<input type="checkbox"/> МЭК VI	<input type="checkbox"/> МЭК EI
	<input type="checkbox"/> МЭК LTI	<input type="checkbox"/> CO2
	<input type="checkbox"/> IEEE MI	<input type="checkbox"/> CO8
	<input type="checkbox"/> IEEE VI	<input type="checkbox"/> IEEE EI
	<input type="checkbox"/> IEEE RC	
[51] TMS =		

2.4.5.1.1.3 Выдержка времени возврата [51] I> DMT

[51] t Сброса =	MC
-----------------	----

2.4.5.1.1.4 Выдержка времени возврата [51] I> IDMT

[51] RTMS =	
-------------	--

2.4.5.1.1.5 [51] I> RI

[51] K =	
[51] t Сброса =	MC

2.4.5.1.2 [51] I>>

[51] I>> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
[51] I>> =	In		
[51] ВЫДЕРЖКА ВРЕМ.	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI

2.4.5.1.2.1 [51] I>> DMT

[51] tl>> =	MC
[51] t Сброса =	MC

## 2.4.5.1.2.2 [51] I&gt;&gt; IDMT

<b>[51] IDMT</b>	<input type="checkbox"/> МЭК SI	<input type="checkbox"/> МЭК STI
	<input type="checkbox"/> МЭК VI	<input type="checkbox"/> МЭК EI
	<input type="checkbox"/> МЭК LTI	<input type="checkbox"/> CO2
	<input type="checkbox"/> IEEE MI	<input type="checkbox"/> CO8
	<input type="checkbox"/> IEEE VI	<input type="checkbox"/> IEEE EI
	<input type="checkbox"/> IEEE RC	
<b>[51] TMS =</b>		

## 2.4.5.1.2.3 Выдержка времени возврата [51] I&gt;&gt; DMT

<b>[51] t Сброса =</b>	МС
------------------------	----

## 2.4.5.1.2.4 Выдержка времени возврата [51] I&gt;&gt; IDMT

<b>[51] RTMS =</b>	
--------------------	--

## 2.4.5.1.2.5 [51] I&gt;&gt; RI

<b>[51] K =</b>	
<b>[51] t Сброса =</b>	МС

## 2.4.5.1.3 [51] I&gt;&gt;&gt;&gt;

<b>[51] I&gt;&gt;&gt;&gt;?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>[51] I&gt;&gt;&gt;&gt; Sample</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>[51] I&gt;&gt;&gt;&gt; =</b>	In	
<b>[51] tI&gt;&gt;&gt;&gt; =</b>	МС	

## 2.4.5.2 Максимальная токовая защита от замыканий на землю [50N/51N]

2.4.5.2.1 [50N/51N] I<sub>e</sub>> (E/Gnd)

<b>[50N/51N] I<sub>e</sub>&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		
<b>[50N/51N] I<sub>e</sub>&gt; =</b>	Ien			
<b>[50N/51N] ВРЕМ. ЗНЗ</b>	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI	<input type="checkbox"/> RXIDG.

2.4.5.2.1.1 [51N] I<sub>e</sub>> DMT

<b>[51N] tI<sub>e</sub>&gt; =</b>	МС
<b>[51N] t Сброса =</b>	МС

2.4.5.2.1.2 [51N] I<sub>e</sub> > IDMT

<b>[51N] IDMT</b>	<input type="checkbox"/>	МЭК SI	<input type="checkbox"/>	МЭК STI
	<input type="checkbox"/>	МЭК VI	<input type="checkbox"/>	МЭК EI
	<input type="checkbox"/>	МЭК LT1	<input type="checkbox"/>	CO2
	<input type="checkbox"/>	IEEE MI	<input type="checkbox"/>	CO8
	<input type="checkbox"/>	IEEE VI	<input type="checkbox"/>	IEEE EI
	<input type="checkbox"/>	IEEE RC		
<b>INTELLOCK Ie&gt;&gt; &gt;&gt;&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ
<b>[51N] TMS =</b>				

2.4.5.2.1.3 Время возврата [51N] I<sub>e</sub>> DMT

<b>[51N] t Сброса =</b>	MC
-------------------------	----

2.4.5.2.1.4 Время возврата [51N] Ie> IDMT

<b>[51N] RTMS =</b>	
---------------------	--

2.4.5.2.1.5 [51N] I<sub>e</sub>> RI

<b>[51N] K =</b>	
<b>[51N] t Сброса =</b>	MC

2.4.5.2.1.6 [51N] I<sub>e</sub>> RXIDG

<b>[51N] K =</b>	
<b>[51N] t Сброса =</b>	MC

2.4.5.2.2 [51N] I<sub>e</sub>>>

<b>[51N] I<sub>e</sub>&gt;&gt;?</b>	<input type="checkbox"/>	ДА	<input type="checkbox"/>	НЕТ				
<b>[51N] I<sub>e</sub>&gt;&gt; =</b>	Ien							
<b>[51N] ВЫДЕРЖКА ВРЕМ.</b>	<input type="checkbox"/>	IDMT	<input type="checkbox"/>	DMT	<input type="checkbox"/>	RI	<input type="checkbox"/>	RXIDG.

2.4.5.2.2.1 [51N] I<sub>e</sub> >> DMT

<b>[51N] tI<sub>e</sub>&gt;&gt; =</b>	MC
<b>[51N] t Сброса =</b>	MC

2.4.5.2.2.2 [51N] I<sub>e</sub> >> IDMT

<b>[51N] IDMT</b>	<input type="checkbox"/>	МЭК SI	<input type="checkbox"/>	МЭК STI
	<input type="checkbox"/>	МЭК VI	<input type="checkbox"/>	МЭК EI
	<input type="checkbox"/>	МЭК LT1	<input type="checkbox"/>	CO2
	<input type="checkbox"/>	IEEE MI	<input type="checkbox"/>	CO8
	<input type="checkbox"/>	IEEE VI	<input type="checkbox"/>	IEEE EI
	<input type="checkbox"/>	IEEE RC		
<b>[51N] TMS</b>				



2.4.5.2.2.3 Время возврата [51N]  $I_e >>$  DMT

[51N] t Сброса	МС
----------------	----

2.4.5.2.2.4 Время возврата [51N]  $I_e >>$  IDMT

[51N] RTMS	
------------	--

2.4.5.2.2.5 [51N]  $I_e >>$  RI

[51N] K=	
[51N] t Сброса	МС

2.4.5.2.2.6 [51N]  $I_e >>$  RXIDG

[51N] K=	
[51N] t Сброса	МС

2.4.5.2.3 [51N]  $I_e >>>$ 

[51N] $I_e >>>$ ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[51N] $I_e >>>$ Sample	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[51N] $I_e >>>$ =	len	
[51N] $t_{I_e >>>} =$	мс	

## 2.4.5.3 [49] ТЕПЛОВАЯ ПЕРЕГРУЗКА (THERMAL OVERLOAD)

[49] Тепл. пер-ка?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[49] I Тета $\geq (I_{\theta})$	In	
[49] Te =	мин	
[49] k =		
[49] Тета ОТКЛ. = ( $\theta$ Trip)	%	
[49] Тета ИНФ. ? ( $\theta$ Alarm ?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[49] Тета ИНФ. = ( $\theta$ Alarm)	%	

2.4.5.4 МИНИМАЛЬНОГО ТОКА [37]  $I_{<}$  (UNDERCURRENT  $I_{<}$ )

[37] МИН I? ( $I_{<}$ ?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[37] $I_{<} =$	%	
[37] $t_{I_{<}} =$	мс	

2.4.5.5 МТЗ обратной последовательности [46]  $I_{2>}$  (NEGATIVE SEQUENCE OVERCURRENT)

[46] $I_{2>}$ ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	
[46] $I_{2>} =$	In		
[46] ВДЕРЖКА ВРЕМ.	<input type="checkbox"/> IDMT	<input type="checkbox"/> DMT	<input type="checkbox"/> RI

2.4.5.5.1 [46] I2> DMT

[46] tI> =	MC
------------	----

2.4.5.5.2 [46] I2> DMT

[46] IDMT	<input type="checkbox"/> МЭК SI	<input type="checkbox"/> МЭК STI
	<input type="checkbox"/> МЭК VI	<input type="checkbox"/> МЭК EI
	<input type="checkbox"/> МЭК LTI	<input type="checkbox"/> CO2
	<input type="checkbox"/> IEEE MI	<input type="checkbox"/> CO8
	<input type="checkbox"/> IEEE VI	<input type="checkbox"/> IEEE EI
[46] TMS =		

2.4.5.5.3 Время возврата [46] I2> IDMT

[46] t Сброса =	MC
-----------------	----

2.4.5.5.4 Время возврата [46] I2> IDMT

[46] RTMS =	
-------------	--

2.4.5.5.5 [46] I2> RI

[46] K =	
[46] t Сброса =	MC

2.4.5.6 МТЗ обратной последовательности [46] I2>>

[46] I2>> ?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
[46] I2>> =	In	
[46] tI2>> =	MC	

## 2.4.5.7 [79] АПВ (AUTORECLOSER)

[79] АПВ ? (Autoreclose ?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		
[79] ВНЕШ.ПОВР.ВЫКЛ. ? (Ext CB Fail?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		
[79] t ВНЕШ. = (Ext CB Fail Time)	МС			
[79] БЛОК. АПВ ? (Ext Block?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		
ДОП. 1 (I <sub>e</sub> >) (Aux 1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		
ДОП. 2 (I <sub>e</sub> >) (Aux 2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ		
[79] ВРЕМЯ АПВ 1= (tD1)	МС			
[79] ВРЕМЯ АПВ 2= (tD2)	МС			
[79] ВРЕМЯ АПВ 3= (tD3)	МС			
[79] ВРЕМЯ АПВ 4= (tD4)	МС			
[79] ВРЕМЯ ПАУЗЫ АПВ = (Reclaim Time tR) (время готовности АПВ)	МС			
[79] ВРЕМЯ ЗАПРЕТА АПВ = (Inhibit Time tI) (ЗАПРЕТ ПОСЛЕ РУЧ. ВКЛЮЧ.)	МС			
[79] ЧИСЛО АПВ ПОСЛЕ МТЗ (Phase Cycles)				
[79] ЧИСЛО АПВ ПОСЛЕ ЗНЗ (E/Gnd Cycles)				
[79] ЦИКЛЫ АПВ (Cycles) tI>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
[79] ЦИКЛЫ АПВ (Cycles) tI>>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
[79] ЦИКЛЫ АПВ (Cycles) tI>>>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
[79] ЦИКЛЫ АПВ (Cycles) tI <sub>e</sub> >	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
[79] ЦИКЛЫ АПВ (Cycles) tI <sub>e</sub> >>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
[79] ЦИКЛЫ АПВ (Cycles) tI <sub>e</sub> >>>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
[79] ЦИКЛЫ АПВ t ВХ. 1 (Cycles tAux 1)	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
[79] ЦИКЛЫ АПВ t ВХ. 2 (Cycles tAux 2)	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>

## 2.4.6 Меню АВТОМАТИКА (АУТОМАТ. CTRL)

## 2.4.6.1 ЗАКАЗ ОТКЛ. (действие реле RL1) (Trip Command)

ОТКЛ. tl> = (Trip tl>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tl>> = (Trip tl>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tl>>> = (Trip tl>>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tle> = (Trip tle>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tle>> = (Trip tle>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tle>>> = (Trip tle>>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tl< = (Trip tl<)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tl2> = (Trip tl2>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tl2>> = (Trip tl2>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. ТЕМПЕРАТ. = (Trip Thermal $\theta$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. ОБР. ПРОВОДА = (Trip Brkn Cond)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tBX.1 = (Trip tAux1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tBX.2 = (Trip tAux2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tBX.3 = (Trip tAux3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. tBX.4 = (Trip tAux4)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Trip SOTF	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Trip CB Fail	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.4.6.2 Назначение функций ЗАПОМИНАНИЯ (Latch Function)

ЗАП. $t_l > =$ (Latch $t_l >$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. $t_l >> =$ (Latch $t_l >>$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. $t_l >>> =$ (Latch $t_l >>>$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. $t_{le} > =$ (Latch $t_{le} >$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. $t_{le} >> =$ (Latch $t_{le} >>$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. $t_{le} >>> =$ (Latch $t_{le} >>>$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. $t_l < =$ (Latch $t_l <$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. $t_{l2} > =$ (Latch $t_{l2} >$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. $t_{l2} >> =$ (Latch $t_{l2} >>$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. ТЕМПЕРАТ. = (Latch Thermal $\theta$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. ОБР. ПРОВОДА = (Latch Brkn . Cond)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. $t_{VX.1} =$ (Latch $t_{Aux1}$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. $t_{VX.2} =$ (Latch $t_{Aux2}$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. $t_{VX.3} =$ (Latch $t_{Aux3}$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ЗАП. $t_{VX.4} =$ (Latch $t_{Aux4}$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.4.6.3 Назначение функций БЛОКИРОВАНИЕ 1 (Blocking Logic 1)

БЛОК. 1 $t_l > =$ (Block 1 $t_l >$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 $t_l >> =$ (Block 1 $t_l >>$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 $t_l >>> =$ (Block 1 $t_l >>>$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 $t_{le} > =$ (Block 1 $t_{le} >$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 $t_{le} >> =$ (Block 1 $t_{le} >>$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 $t_{le} >>> =$ (Block 1 $t_{le} >>>$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 $t_l < =$ (Block 1 $t_l <$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 $t_{l2} > =$ (Block 1 $t_{l2} >$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 $t_{l2} >> =$ (Block 1 $t_{l2} >>$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 ТЕМПЕРАТ. = (Block 1 Thermal $\theta$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

БЛОК. 1 ОБР.ПРОВОДА= (Block 1 Brkn. Cond)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 t ВХ.1 = (Block 1 tAux1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 t ВХ.2 = (Block 1 tAux2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 t ВХ.3 = (Block 1 tAux3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 1 t ВХ.4 = (Block 1 tAux4)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.4.6.4 Назначение функций БЛОКИРОВАНИЕ 2 (Blocking Logic 2)

БЛОК. 2 tl> = (Block 2 tl>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tl>> = (Block 2 tl>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tl>>> = (Block 2 tl>>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tle> = (Block 2 tle>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tle>> = (Block 2 tle>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tle>>> = (Block 2 tle>>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tl< = (Block 2 tl<)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tl2> = (Block 2 tl2>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 tl2>> = (Block 2 tl2>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 ТЕМПЕРАТ. = (Block 2 Thermal $\theta$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 ОБР.ПРОВОДА= (Block 2 Brkn. Cond)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 t ВХ.1 = (Block 2 tAux1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 t ВХ.2 = (Block 1 tAux2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 t ВХ.3 = (Block 2 tAux3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. 2 t ВХ.4 = (Block 2 tAux4)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.4.6.5 Назначение функции СЕЛЕКТИВНОСТЬ 1 (Selective Scheme Logic 1)

СЕЛЕКТ. 1 ? (Logic Select 1 ?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
СЕЛ.1 tl>> = (Sel 1 tl>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
СЕЛ.1 tl>>> = (Sel 1 tl>>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
СЕЛ.1 tle>> = (Sel 1 tle>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
СЕЛ.1 tle>>> = (Sel 1 tle>>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t СЕЛ. 1 = (t Sel 1)	МС	

## 2.4.6.6 Назначение функции СЕЛЕКТИВНОСТЬ 2 (Selective Scheme Logic 2)

СЕЛЕКТ. 2 ? (Logic Select 2 ?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
СЕЛ.2 tl>> =(Sel 2 tl>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
СЕЛ.2 tl>>> =(Sel 2 tl>>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
СЕЛ.2 tle>> =(Sel 2 tle>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
СЕЛ.2 tle>>> =(Sel 2 tle>>>)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t СЕЛ.2 = (t Sel 2)	МС	

## 2.4.6.7 Назначение ВЫХОДНЫХ РЕЛЕ (OUTPUT RELAYS)

## 2.4.6.7.1 Назначение ВЫХОДНЫХ РЕЛЕ (от RL2 до RL4)

Функции	RL 2		RL 3		RL 4	
ОТКЛ. (Trip)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Ie>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tle>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Ie>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tle>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Ie>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tle>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl<	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tl2>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

Функции	RL 2		RL 3		RL 4	
tI2>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Т. ИНФ. (Therm Alarm)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Т. ОТКЛ. (Therm Trip)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОБР. ПРОВОДА (Brkn Cond)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
УРОВ (CB Fail)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
АПВ (CB Close)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t BX.1 (tAux1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t BX.2 (tAux2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t BX.3 (tAux3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t BX.4 (tAux4)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТК. ВЫКЛ. (CB Alarm)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОНТР. СХ. (52 Fail)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
АПВ РАБ. (79 Run)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ПОСЛ. ОТК. АПВ (79 Trip)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 1 (Order COM 1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 2 (Order COM 2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 3 (Order COM 3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 4 (Order COM 4)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
АКТИВ. УСТАВКИ (Active Group)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
SOTF (Ускорение при вкл. на КЗ)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Control Trip (оперативное откл.)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Control Close (оперативное вкл.)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ



## 2.4.6.7.2 Назначение ВЫХОДНЫХ РЕЛЕ (RL 5 – RL8)

Функции	RL 5		RL 6		RL 7		RL 8	
	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТКЛ. (Trip)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI>>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI <sub>e</sub> >	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI <sub>e</sub> >>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
I <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI <sub>e</sub> >>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI<	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI2>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
tI2>>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Т. ИНФ. (Therm Alarm)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Т. ОТКЛ. (Therm Trip)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОБР. ПРОВОДА (Brkn Cond)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
УРОВ (CB Fail)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
АПВ (CB Close)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t ВХ.1 (tAux1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t ВХ.2 (tAux2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t ВХ.3 (tAux3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
t ВХ.4 (tAux4)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
ОТК. ВЫКЛ. (CB Alarm)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОНТР. СХ. (52 Fail)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
АПВ РАБ. (79 Run)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

Функции	RL 5		RL 6		RL 7		RL8	
ПОСЛ. ОТК. АПВ (79 Trip)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 1 (Order COM 1)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 2 (Order COM 2)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 3 (Order COM 3)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
КОМАНДА 4 (Order COM 4)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
АКТИВ. УСТАВКИ (Active Group)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
SOTF (Ускорение при включении на КЗ)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Control Trip (оперативное отключение)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
Control Close (оперативное включение)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.4.6.8 Назначение ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ (LOGIC INPUT)

## 2.4.6.8.1 ВХОДЫ (Inputs)

ВХОД 1	<input type="checkbox"/> НЕЗАВИС (None)	<input type="checkbox"/> ДЕБЛОК. (Unlatch)	<input type="checkbox"/> 52a
	<input type="checkbox"/> 52b	<input type="checkbox"/> ЕЛ. ТА3 (CB FLT)	<input type="checkbox"/> ДОП. 1 (Aux 1)
	<input type="checkbox"/> ДОП. 2 (Aux 2)	<input type="checkbox"/> БЛОК. 1 (Blk Log 1)	<input type="checkbox"/> БЛОК. 2 (Blk Log 1)
	<input type="checkbox"/> СТАРТ ПТ (Strt Dist)	<input type="checkbox"/> ПУСК-НАБРОС (Cold L PU)	<input type="checkbox"/> СЕЛ. 1 (Log Sel 1)
	<input type="checkbox"/> СЕЛ. 2 (Log Sel 2)	<input type="checkbox"/> ИЗМЕН ГР. УСТ. (Change Set)	<input type="checkbox"/> ВОЗВРАТ Т ( $\theta$ Reset)
	<input type="checkbox"/> БЛОК. АПВ (Block 79)	<input type="checkbox"/> КОНТР. СХ. ОТК. (Trip Circ)	<input type="checkbox"/> ПУСК УРОВ (Strt tBF)
	<input type="checkbox"/> Maint. Mode	<input type="checkbox"/> ДОП. 3 (Aux 3)	<input type="checkbox"/> ДОП. 4 (Aux 4)
	<input type="checkbox"/> (Rst LED)		
ВХОД 2	<input type="checkbox"/> НЕЗАВИС	<input type="checkbox"/> ДЕБЛОК.	<input type="checkbox"/> 52a
	<input type="checkbox"/> 52b	<input type="checkbox"/> ЕЛ. ТА3 (готовн.)	<input type="checkbox"/> ДОП. 1
	<input type="checkbox"/> ДОП. 2	<input type="checkbox"/> БЛОК. 1	<input type="checkbox"/> БЛОК. 2
	<input type="checkbox"/> СТАРТ ПТ (осц.)	<input type="checkbox"/> ПУСК-НАБРОС	<input type="checkbox"/> СЕЛ. 1
	<input type="checkbox"/> СЕЛ. 2	<input type="checkbox"/> ИЗМЕН ГР. УСТ.	<input type="checkbox"/> ВОЗВРАТ Т
	<input type="checkbox"/> БЛОК. АПВ	<input type="checkbox"/> КОНТР. СХ. ОТК.	<input type="checkbox"/> ПУСК УРОВ
	<input type="checkbox"/> Maint. Mode	<input type="checkbox"/> ДОП. 3	<input type="checkbox"/> ДОП. 4
	<input type="checkbox"/> Rst LED		
ВХОД 3	<input type="checkbox"/> НЕЗАВИС	<input type="checkbox"/> ДЕБЛОК.	<input type="checkbox"/> 52a
	<input type="checkbox"/> 52b	<input type="checkbox"/> ЕЛ. ТА3 (готовн.)	<input type="checkbox"/> ДОП. 1
	<input type="checkbox"/> ДОП. 2	<input type="checkbox"/> БЛОК. 1	<input type="checkbox"/> БЛОК. 2
	<input type="checkbox"/> СТАРТ ПТ (осц.)	<input type="checkbox"/> ПУСК-НАБРОС	<input type="checkbox"/> СЕЛ. 1
	<input type="checkbox"/> СЕЛ. 2	<input type="checkbox"/> ИЗМЕН ГР. УСТ.	<input type="checkbox"/> ВОЗВРАТ Т
	<input type="checkbox"/> БЛОК. АПВ	<input type="checkbox"/> КОНТР. СХ. ОТК.	<input type="checkbox"/> ПУСК УРОВ
	<input type="checkbox"/> Maint. Mode	<input type="checkbox"/> ДОП. 3	<input type="checkbox"/> ДОП. 4
	<input type="checkbox"/> Rst LED		
ВХОД 4	<input type="checkbox"/> НЕЗАВИС	<input type="checkbox"/> ДЕБЛОК.	<input type="checkbox"/> 52a
	<input type="checkbox"/> 52b	<input type="checkbox"/> ЕЛ. ТА3 (готовн.)	<input type="checkbox"/> ДОП. 1
	<input type="checkbox"/> ДОП. 2	<input type="checkbox"/> БЛОК. 1	<input type="checkbox"/> БЛОК. 2
	<input type="checkbox"/> СТАРТ ПТ (осц.)	<input type="checkbox"/> ПУСК-НАБРОС	<input type="checkbox"/> СЕЛ. 1
	<input type="checkbox"/> СЕЛ. 2	<input type="checkbox"/> ИЗМЕН ГР. УСТ.	<input type="checkbox"/> ВОЗВРАТ Т
	<input type="checkbox"/> БЛОК. АПВ	<input type="checkbox"/> КОНТР. СХ. ОТК.	<input type="checkbox"/> ПУСК УРОВ
	<input type="checkbox"/> Maint. Mode	<input type="checkbox"/> ДОП. 3	<input type="checkbox"/> ДОП. 4
	<input type="checkbox"/> Rst LED		

<b>ВХОД 5</b>	<input type="checkbox"/> НЕЗАВИС	<input type="checkbox"/> ДЕБЛОК.	<input type="checkbox"/> 52a
	<input type="checkbox"/> 52b	<input type="checkbox"/> ЕЛ. ТАЗ (ГОТОВН.)	<input type="checkbox"/> ДОП. 1
	<input type="checkbox"/> ДОП. 2	<input type="checkbox"/> БЛОК. 1	<input type="checkbox"/> БЛОК. 2
	<input type="checkbox"/> СТАРТ ПТ (осц.)	<input type="checkbox"/> ПУСК-НАБРОС	<input type="checkbox"/> СЕЛ. 1
	<input type="checkbox"/> СЕЛ. 2	<input type="checkbox"/> ИЗМЕН ГР. УСТ.	<input type="checkbox"/> ВОЗВРАТ Т
	<input type="checkbox"/> БЛОК. АПВ	<input type="checkbox"/> КОНТР. СХ. ОТК.	<input type="checkbox"/> ПУСК УРОВ
	<input type="checkbox"/> Maint. Mode	<input type="checkbox"/> ДОП. 3	<input type="checkbox"/> ДОП. 4
	<input type="checkbox"/> Rst LED		

2.4.6.8.2 t ВХОДА (t Aux)

<b>ВРЕМЯ ДОП.1 : t ВХ. 1 (Aux 1 : Time tAux 1)</b>	МС
<b>ВРЕМЯ ДОП.2 : t ВХ. 2 (Aux 2 : Time tAux 2)</b>	МС
<b>ВРЕМЯ ДОП.3 : t ВХ. 3 (Aux 3 : Time tAux 3)</b>	МС
<b>ВРЕМЯ ДОП.4 : t ВХ. 4 (Aux 4 : Time tAux 4)</b>	МС

2.4.6.9 ОБРЫВ ПРОВОДА (BROKEN CONDUCTOR)

<b>ОБРЫВ ПРОВОДА ? (Brkn Cond)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>tОБ (tBC)</b>	МС	
<b>ОТНОШЕНИЕ I2/I1 (Ratio I2/I1)</b>	%	

2.4.6.10 ПУСК-НАБРОС (Cold Load Pick Up)

<b>ПУСК-НАБРОС ? (Cold Load PU?)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI&gt; =</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI&gt;&gt; =</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI&gt;&gt;&gt; =</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI<sub>e</sub>&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI<sub>e</sub>&gt;&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI<sub>e</sub>&gt;&gt;&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI2&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС tI2&gt;&gt; ?</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>ПУСК-НАБРОС t T ? (T Therm?)</b>	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
<b>УРОВЕНЬ % (Level)</b>	%	
<b>tBK (tCL)</b>	МС	

## 2.4.6.11 УРОВ (CIRCUIT BREAKER FAILURE)

УРОВ ? (CB Fail?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
$I < =$	$I_n$	
$t_{УРОВ} = (t_{BF})$	МС	
БЛОК. $I > ?$ (Block $I > ?$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
БЛОК. $I_e > ?$ (Block $I_e > ?$ )	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.4.6.12 КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ (CIRCUIT BREAKER SUPERVISION)

КОНТ. СХЕМЫ ОТКЛ. ? (TC Supervision?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
$t_{КОНТ.} = (t_{SUP})$	С	
ВЫБОР КОНТР. Т ОТ ВЫКЛ. (CB Open S'vision ?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
УСТАВ КОНТР Т ОТ ВЫКЛ.= (CB Open Time)	МС	
ВЫБОР КОНТР. Т ВК ВЫКЛ. (CB Close S'vision?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
УСТАВ КОНТР Т ВК ВЫКЛ.= (CB Close Time)	МС	
ФУНК СИГН МАКС ОТ ВЫКЛ ? (CB Open Alarm?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
СИГН МАКС ЧИСЛА ВЫКЛ.= (CB Open NB)		
СУММА АМП ? ( $\Sigma$ Amps (n) ?)	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
СУММА АМП = ( $\Sigma$ Amps (n))		
СУММА (n)		
$t_{Ипульса\ вкл.} = (t_{Open\ Pulse})$	МС	
$t_{Ипульса\ откл.} = (t_{Close\ Pulse})$	МС	

## 2.4.6.13 SOTF (Защита при включении на повреждение)

SOTF?	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
$t_{SOTF}$	МС	
$I >>$	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ
$I >>>$	<input type="checkbox"/> ДА	<input type="checkbox"/> НЕТ

## 2.4.7 Меню ЗАПИСИ (RECORDS)

## 2.4.7.1 ЗАПИСИ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ (DISTURBANCE RECORDS)

<b>ДО КЗ (Pre-Time)</b>	МС	
<b>ПОСЛЕ КЗ (Post – Time)</b>	МС	
<b>ЗАПУСК ЗАПИСИ (Disturb Rec Trig)</b>	<input type="checkbox"/> <b>ПО СРАБ. (ON INST)</b>	<input type="checkbox"/> <b>ПО ОТКЛ. (ON TRIP)</b>

## 2.4.7.2 МАКСИМАЛЬНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ (TIME PEAK VALUE)

<b>ВРЕМЯ ЗАП. (ПУСКА) (Time Window)</b>	МИН
---	-----

## 2.4.7.3 ROLLING DEMAND (СРЕДНЕЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ)

<b>Sub Period (длительность подпериода)</b>	МИН
<b>Num of Sub Per. (количество подпериодов)</b>	

**BLANK PAGE**

