

MiCOM

P921, P922, P923

Реле напряжения и частоты

Техническое руководство

ВВЕДЕНИЕ

**Реле напряжения и частоты
MiCOM P921, P922, P923
(аппаратная версия Фаза 2)**

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	3
2.	КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЭТИМ РУКОВОДСТВОМ	4
3.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МiCOM P921, P922 И P923	5
4.	ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ	6

1. ВВЕДЕНИЕ

Реле **MiCOM P92x** являются универсальными реле напряжения/частоты Schneider Electric (отделение по передаче и распределение электрической энергии).

Реле типов **MiCOM P921, P922 и P923** разработаны для управления, защиты и мониторинга электроустановок промышленных потребителей, распределительной сети и подстанций, а также для использования в качестве резервных защит для сетей высокого и сверхвысокого напряжения.

2. КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЭТИМ РУКОВОДСТВОМ

В данном руководстве приведено описание функций и уставок **MiCOM P921, P922 и P923**. Руководство знакомит пользователя с применением, монтажом, заданием уставок и наладкой этих реле.

Руководство выполнено в следующем формате :

<i>P92x/RU IT</i>	<i>Введение</i> Содержание руководства и общие сведения о серии реле MiCOM P92x , описанных в данном документе.
<i>P92x/RU IN</i>	<i>Транспортировка, монтаж и габаритные размеры</i> При работе с электронным оборудованием должны соблюдаться необходимые меры безопасности.
<i>P92x/RU FT</i>	<i>Руководство для пользователя MiCOM P921, P922 и P923</i> Детальное описание работы с реле серии MiCOM P92x .
<i>P92x/RU TD</i>	<i>Технические данные и характеристики срабатывания</i> Номинальные параметры реле, диапазоны регулирования уставок, спецификации и кривые характеристик.
<i>P92x/RU CM</i>	<i>Руководство по наладке и эксплуатации</i> Рекомендации по выполнению наладочных работ, решению возникающих проблем и эксплуатации реле типа MiCOM P921, P922 и P923 .
<i>P92x/RU CO</i>	<i>Схемы подключения MiCOM P921 и P922/P923</i>
<i>P92x/RU RS</i>	<i>Результаты наладочных испытаний</i>
<i>P92x/RU VC</i>	<i>Эволюция версий программного и аппаратного обеспечения</i>
<i>P92x/RU CT</i>	<i>Базы данных и протоколы связи со SCADA системами</i>

3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О MiCOM P921, P922 И P923

Серия терминалов защиты типа **MiCOM** является продолжением положительного опыта создания серий защит MIDOS, K и MODN, путем дополнения их новинками в области цифровой техники. Устройства серии **MiCOM P92x** полностью совместимы и используют тот же модульный принцип конструкции.

Устройства **MiCOM P921, P922 и P923** предоставляют широкий набор защит по напряжению и частоте.

В дополнение к функциям защиты, каждый из терминалов данной серии предоставляет пользователю возможность использования функций управления и регистрации событий и переходных процессов. Наличие портов связи и поддержка международных протоколов позволяет интегрировать данные терминалы в системы защиты и управления энергообъектом. При этом данные регистрации (события, осциллограммы, аварийные записи) и измерений выполняемые терминалами становятся доступны в системе верхнего уровня.

Передняя панель терминалов снабжена дисплеем на жидких кристаллах (ЖКД) с двумя строчками по 16 буквенно-цифровых символов в каждой, с задней подсветкой, клавиатурой, состоящей из 7 клавиш (для обеспечения доступа ко всем параметрам конфигурации/уставкам, сообщениям сигнализации/регистрации и данным измерений) и 8 светодиодных индикаторов используемых для индикации работы функций/ступеней защит интегрированных в **MiCOM P921, P922 и P923**.

Кроме этого, использование заднего порта связи RS485 дает возможность при необходимости считывать и изменять уставки терминала при помощи локального или удаленного подключения персонального компьютера, с установленным соответствующим программным обеспечением (MiCOM S1).

Эта гибкость в использовании, а также пониженные требования по техническому обслуживанию и простота интеграции в систему управления позволяет устройствам серии MiCOM P92x осуществлять решение проблем защиты электрических сетей.

4. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

В следующей таблице приведены основные функции доступные в терминалах серии MiCOM P92x.

Функции защиты		P921	P922	P923
	Выбор схемы подключения реле (уставка) в зависимости от количества и типа доступных трансформаторов напряжения	x	x	x
	Выбор защиты по фазным или линейным напряжениям	x	x	x
27	Защита минимального напряжения (логика И/ИЛИ)	x	x	x
59	Защита максимального напряжения (логика И/ИЛИ)	x	x	x
	Уставка гистерезиса (коэффициент возврата)	x	x	x
59N	Защита минимального напряжения нулевой последовательности	x	x	x
47	Защита максимального напряжения обратной последовательности	-	x	x
27D	Защита минимального напряжения прямой последовательности	-	x	x
81U/81O	Защита по повышению/повышению частоты	-	x	x
81R	Защита по скорости изменения частоты	-	-	x
	Блокировка функций защит по напряжению и по частоте	-	-	-
	Блокировка таймеров (принудительное действие без выдержки времени)	-	-	-
	Схемы логического блокирования	x	x	x
	Блокировка минимального напряжения (устанавливается для P923)	-	x	x
	Дискретные входы (количество)	2	5	5
	Выходные реле (количество)	4	8	8
	Дистанционная связь (порт RS485)	x	x	x
	Локальная связь (порт RS232)	x	x	x

Реле напряжения и частоты
MiCOM P921/P922/P923
(Фаза 2)

МОНТАЖ

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ПОЛУЧЕНИЕ РЕЛЕ	4
2.	ОБРАЩЕНИЕ С ЭЛЕКТРОННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ	4
3.	ХРАНЕНИЕ	5
4.	РАСПАКОВКА	5
5.	МОНТАЖ РЕЛЕ	5
5.1	Монтаж в стойке	5
5.2	Монтаж в панели	7

6.	ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	8
7.	ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	9
7.1	Подключение к блокам зажимов средней и высокой нагрузочной способности	9
7.2	Порт связи RS485	10
7.3	Заземление	10

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 Центр поддержки клиентов Schneider Electric.

Реле, не предназначенные для немедленного монтажа, должны быть вновь упакованы в пластиковые защитные мешки после проведения осмотра. В разделе 3 данной главы приведены рекомендации по условиям хранения реле.

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. Это особенно важно в отношении метал оксидных полупроводниковых компонентов (CMOS), как в случае с данными реле.

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 компонентов. Однако, при необходимости извлечения модуля для обеспечения высокой надежности и долговечности, на которые было спроектировано и изготовлено оборудование, следует принять следующие меры 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 500кОм – 10МОм.

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 BS EN 100015: Часть 1: 1992. Настоятельно рекомендуется выполнять работы на модулях извлеченных из корпуса реле в специальных помещениях, описанных в вышеупомянутых документах BS (Британский стандарт).

3. 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.

До монтажа реле должны храниться при температуре: от -25°C до $+70^{\circ}\text{C}$.

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. МОНТАЖ РЕЛЕ

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

Реле, поставляемые отдельно, обычно сопровождаются чертежом вырезов в панели и разметки центров отверстий для винтов крепления. Кроме этого данная информация также приведена в публикации по данному устройству.

По заказу в комплект поставки может быть включена дополнительная прозрачная пластиковая крышка для предотвращения несанкционированного изменения уставок и конфигурацию реле. В каталоге данная крышка обозначена как GEN0055 (размер корпуса 20TE).

Конструкция реле такова, что отверстия для винтов в монтажных фланцах корпуса доступны только при открытых верхней и нижней крышками передней панели и, соответственно, отверстия скрыты при закрытых крышках.

Если в схеме защиты используется испытательный блок типа MMLG, то рекомендуется размещать его с правой стороны реле (вид спереди) цепи которого коммутируются на данном испытательном блоке. Такое расположение блока позволяет сократить протяженность проводников связывающих реле и испытательный блок, а также упрощает поиск требуемого блока при выполнении наладочных и эксплуатационных проверок (если на одной панели установлено несколько реле).

5.1 Монтаж в стойке

Реле MiCOM может быть смонтировано в стойке при помощи одноярусной кассеты (номер детали по каталогу FX0021 001), как показано на Рис. 1. Кассеты имеют размеры в соответствии с требованиями IEC60297 и поставляются в собранном виде готовом для использования. Использование стандартной 483 мм кассеты предполагает комбинацию корпусов различного размера устанавливаемых рядом друг с другом, при этом суммарная величина размеров не должна превышать 80TE.

Две горизонтальные направляющие кассеты имеют отверстия расположенные с интервалом примерно 26 мм. Реле фиксируются в кассете с помощью саморезов №4, устанавливаемых в отверстия монтажных фланцев корпуса реле.

После того как ярус кассеты заполнен, она крепится в стойке с помощью монтажных уголков с каждой стороны яруса.

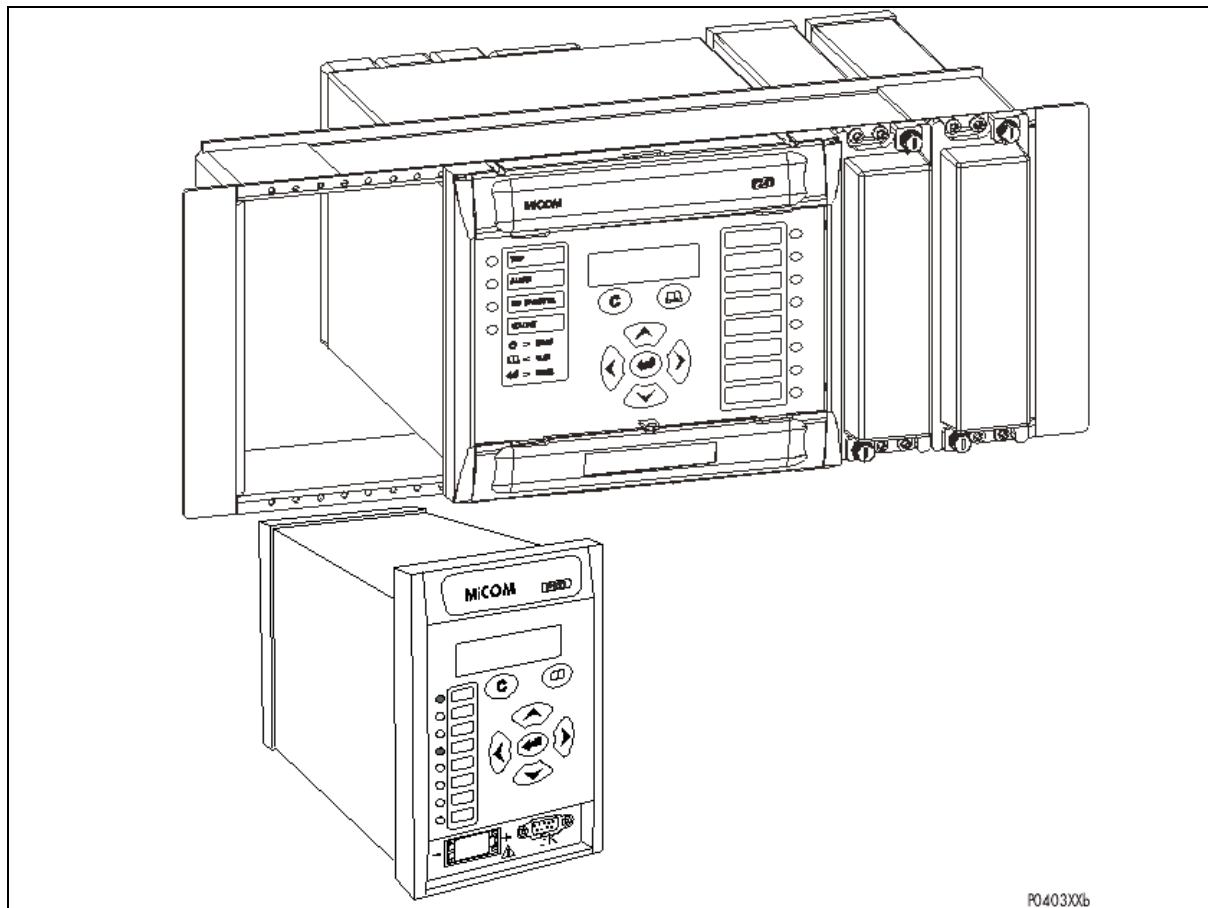


Рис. 1: МОНТАЖ РЕЛЕ В СТОЙКЕ

Реле могут быть поставлены сгруппированными для последующего монтажа в одноярусную кассету размера 4U или многоярусную кассету. Это позволяет выполнить межрелейные связи при использовании реле серий MiCOM и MiDOS до монтажа кассеты в стойке.

Если сумма типоразмеров в одном из ярусов кассеты меньше чем 80TE, или необходимо предусмотреть место для установки реле в будущем, могут быть использованы фальш-панели. Кроме этого на этих фальш-панелях могут быть смонтированы вспомогательные устройства. В таблице 1 приведены размеры фальш-панелей доступные для заказа.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для заказа доступны фальш-панели только черного цвета.

Информация по монтажу реле серии MiDOS приведена в публикации R7012, «Каталог изделий MiDOS и инструкция по сборке».

Ширина	Номер детали
5TE	GJ2028 001
10TE	GJ2028 002
15TE	GJ2028 003
20TE	GJ2028 004
25TE	GJ2028 005
30TE	GJ2028 006

35TE	GJ2028 007
40TE	GJ2028 008

Таблица 1: ФАЛЬШ-ПАНЕЛИ

5.2 Монтаж в панели

Реле могут быть смонтированы на панели (утопленный монтаж) при помощи саморезов завернутых сквозь отверстия в монтажном фланце корпуса реле. Использование саморезов допускается при толщине панели не менее 2,5 мм.

В тех случаях когда требуется монтаж реле с дополнительной механической защитой могут быть использованы различные доступные для заказа детали. Подробная информация может быть получена в Центр поддержки клиентов Schneider Electric.

В том случае если в одном вырезе панели выполняется монтаж нескольких реле, рекомендуется предварительно (до монтажа в панели) сгруппировать (скрепить) реле в жесткие блоки из горизонтально и/или вертикально расположенных реле.

ПРИМЕЧАНИЕ: При монтаже реле MiCOM в панели не рекомендуется использовать крепление на заклепках, поскольку это затруднит демонтаж реле из панели в случае необходимости его замены или ремонта.

В случае необходимости монтажа в панели релейной сборки в соответствии с требованиями IP52 стандарта BS EN60529, для завершения монтажа требуется установить металлическую уплотняющую пластину между соседними реле (номер детали GN2044 001) и уплотняющее кольцо, выбранное по таблице 2.

Ширина (суммарная)	Одноярусный монтаж	Двухярусный монтаж
10TE	GJ90018 002	GJ9018 018
15TE	GJ90018 003	GJ9018 019
20TE	GJ90018 004	GJ9018 020
25TE	GJ90018 005	GJ9018 021
30TE	GJ90018 006	GJ9018 022
35TE	GJ90018 007	GJ9018 023
40TE	GJ90018 008	GJ9018 024
45TE	GJ90018 009	GJ9018 025
50TE	GJ90018 010	GJ9018 026
55TE	GJ90018 011	GJ9018 027
60TE	GJ90018 012	GJ9018 028
65TE	GJ90018 013	GJ9018 029
70TE	GJ90018 014	GJ9018 030
75TE	GJ90018 015	GJ9018 031
80TE	GJ90018 016	GJ9018 032

Таблица 2: УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА IP52

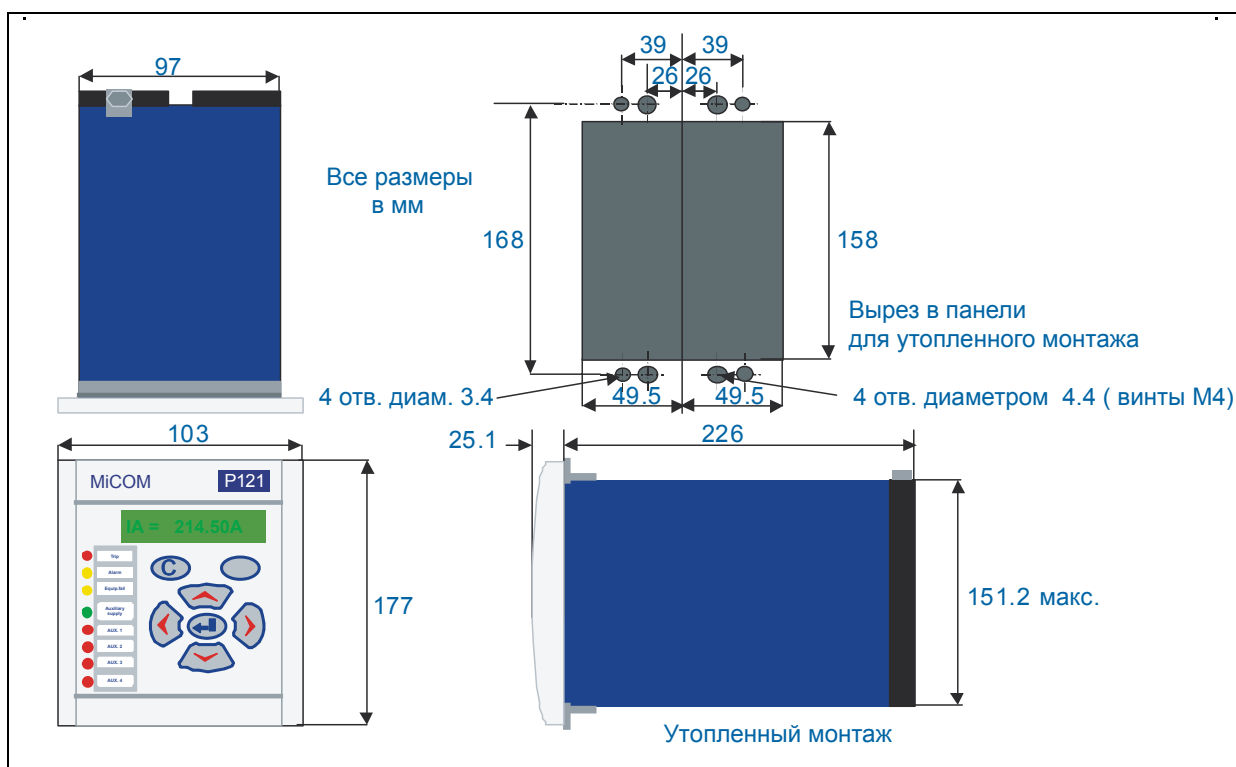
Дополнительная информация по монтажу реле серии MiDOS может быть найдена в публикации R7012 "MiDOS Parts Catalogue and Assembly Instructions" (Номенклатурный каталог MiDOS и инструкции по сборке).

6. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Реле типа **MiCOM P921, P922 и P923** выпускаются в металлических корпусах размера 4U рассчитанных на утопленный монтаж в панели или стойке.

Вес: от 1,7 до 2,1 кг

Габаритные (внешние) размеры:	Высота корпуса	152 мм
	Передней панели	177 мм
Ширина	корпуса	97 мм
	Передней панели	103 мм
Глубина	корпуса	226 мм
	Панель + корпус	252 мм



РАЗМЕРЫ КОРПУСА MiCOM P921, P922 и P923

ПРИМЕЧАНИЕ: Для обеспечения надежной посадки шасси нормально фиксируется в корпусе при помощи четырех винтов (саморезы 6x1,4). Фиксирующие винты должны быть установлены в нормальном эксплуатационном режиме (дополнительно не устанавливать шайбы). Не удаляйте эти винты.

7. ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Данный раздел служит руководством по выбору кабеля и концевых наконечников в соответствии с блоком зажимов реле MiCOM.



Прежде чем выполнять какие либо работы на данном оборудовании персонал должен ознакомиться с содержанием раздела Безопасность/Руководство по безопасности SFTY/4LM/D11 или более поздние издания данного документа, а также с табличкой заводских данных.

7.1 Подключение к блокам зажимов средней и высокой нагрузочной способности

При индивидуальной поставке устройств защита (без монтажа в панелях или сборках) в комплекте прилагается достаточное количество винтов М4 для подключения к реле проводников (под кольцо), при этом рекомендуется подключение не более двух проводников на одну клемму.

При необходимости, Schneider Electric может выполнить поставку кольцевых 90° наконечников под винт М4 для крепления на проводнике методом обжима. В таблицах 3 и 4 приведены различные размеры концевых наконечников в зависимости от размера (сечения) проводника. Каждая заказываемая упаковка содержит 100 наконечников.



Номер изделия для заказа	Размерность (сечение) провода	Цвет изоляции
ZB9124 901	0.25 – 1.65 мм ² (22 – 16 AWG) 	Красный
ZB9124 900	1.04 – 2.63 мм ² (16 – 14 AWG) 	Голубой
ZB9124 904	2.53 – 6.64 мм ² (12 – 10 AWG)	Без изоляции*

Таблица 3: ОБЖИМНЫЕ НАКОНЕЧНИКИ М4 90° «ПОД КОЛЬЦО»



Номер изделия для заказа	Размерность (сечение) провода
ZB9 128 015	0.75 – 1.5 мм ² 
ZB9 128 016	1.5 – 2.5 мм ² 

Таблица 4: ОБЖИМНЫЕ НАКОНЕЧНИКИ М4 «ПОД КОЛЬЦО»

- Для обеспечения изоляции между клеммами и руководствуясь требованиям безопасности, рекомендуется использование изоляционных рукавов после обжимки наконечника на проводе.

Мы рекомендуем следующие минимальные сечения проводников:

- Цепи питания 1,5мм²
- Порт связи RS485 см. соответствующий раздел

- Остальные цепи 1,0 мм²

Концевые наконечники предназначенные для подключения проводников «под кольцо» на зажимы реле средней и высокой нагрузочной способности рассчитаны на использование проводников максимального сечения до 6 мм² (наконечники без изоляции). При использовании предварительно изолированных концевых наконечников предназначенных для подключения проводников «под кольцо», максимальное сечение проводника снижается до 2,63 мм². При необходимости подключения проводников большего сечения, два проводника могут быть подключены параллельно, при этом каждый должен быть оконцован отдельным наконечником.

Все проводники, используемые для внешних связей реле, за исключением порта RS485, должны быть рассчитаны на напряжение не менее 300В (эфф.).

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

7.2 Порт связи RS485

Подключение к порту RS485 выполняется методом «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: 0,5мм² каждая жила
- Экран: Общая оплетка, на ПВХ
- Линейная емкость между проводниками и землей: 100пФ/м

Дополнительная информация по подключению конвертера интерфейса RS232/RS485 приведена в главе P92x/RU CO, параграф 2.2.

7.3 Заземление

Все устройства защиты должны быть соединены с заземляющей шиной при помощи винта М4 на корпусе устройства. Мы рекомендуем использовать проводник минимального сечения 2,5мм², с подключением «под кольцо» со стороны устройства защиты. При подключении «под кольцо» максимальное сечение проводника составляет 6мм². При необходимости заземления устройства через проводник большего сечения 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 изоляционной или никелированной или шайбы между проводником и корпусом реле или использование луженого оконцевателя «под кольцо».

Реле напряжения и частоты

MiCOM P921/P922/P923

**Руководство для пользователя
(ФАЗА 2)**

СОДЕРЖАНИЕ

1.	УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ	6
2.	ВВЕДЕНИЕ К ИНТЕРФЕЙСАМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И ВЫБОРУ УСТАВОК	7
2.1	СТРУКТУРА МЕНЮ	8
2.2	ЗАЩИТА ПАРОЛЕМ ДОСТУПА	8
2.3	ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ	9
2.4	ЖК ДИСПЛЕЙ И ОПИСАНИЕ КЛАВИАТУРЫ	9
2.4.1	ЖК дисплей.....	9
2.4.2	Клавиатура.....	10
2.5	СВЕТОИНДИКАТОРЫ.....	10
2.6	ОПИСАНИЕ ДВУХ ЗОН ПОД ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ КРЫШКАМИ.....	11
2.7	КАБЕЛЬ USB/RS232 (ДЛЯ ПИТАНИЯ И НАЛАДКИ ТЕРМИНАЛА)	12
2.7.1	Дисплей по умолчанию.....	12
2.7.2	Перемещение по структуре меню и просмотр уставок.....	12
2.7.3	Ввод пароля.....	13
2.7.4	Изменение пароля	13
2.7.5	Изменение уставок.....	13
2.8	СИГНАЛЫ О НАРУШЕНИЯХ В РАБОТЕ АППАРАТНОГО ИЛИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕРМИНАЛА	13
3.	МЕНЮ РЕЛЕ MiCOM P921	16
4.	МЕНЮ РЕЛЕ MiCOM P922	17
5.	МЕНЮ РЕЛЕ MiCOM P923	19
5.1	ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПО СТРУКТУРЕ МЕНЮ	21
6.	ОСНОВНЫЕ УСТАВКИ MiCOM P921-P922 И P923	22
6.1	МЕНЮ «ВХОД. ПАРАМЕТРЫ».....	22
6.2	ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ МЕНЮ ДЛЯ MiCOM P922-P923.....	22
7.	КОНФИГУРАЦИЯ РЕЛЕ	24
7.1	ПОДМЕНЮ «ОСНОВН.» (GENERAL).....	25
7.1.1	Описание	25
7.1.2	Описание интерфейса «Человек – Машина» (ИЧМ).....	25
7.2	ПОДМЕНЮ «К ТРАНФ. ТН» (VT RATIO).....	26
7.3	КОНФИГУРАЦИЯ СВЕТОДИОДОВ (ОТ 5 ДО 8).....	27
7.3.1	Информация доступная в MiCOM P921, MiCOM P922 и MiCOM P923	27
7.3.2	Дополнительная информация для MiCOM P922 и MiCOM P923	28
7.3.3	Дополнительная информация для MiCOM P923	30
7.3.4	Пример конфигурации	30
7.4	ПОДМЕНЮ «ВЫБОР. КОНФ.» (CONFIG SELECT) (ТОЛЬКО ДЛЯ MiCOM P922 И MiCOM P923) 30	
7.5	ПОДМЕНЮ «СИГНАЛИЗАЦИЯ» (ALARM).....	31
7.5.1	Описание ИЧМ	31
7.6	ПОДМЕНЮ «КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДОВ»	32
7.6.1	Описание интерфейса «человек-машина»	32
7.7	ПОДМЕНЮ «ЧАСТОТА И DF/DT»	32
7.7.1	Описание интерфейса «человек-машина»	32
8.	ИЗМЕРЕНИЯ	33
8.1	КОНФИГУРАЦИЯ	33
8.1.1	Схема «3V _{рп} » (3 фазных напряжения).....	33
8.1.2	Схема «3V _{рр} +V _г » (3 линейных напряжения + напряжение 3U ₀)	33

8.1.3	Схема « $2V_{pp}+V_r$ » (2 линейных напряжения + напряжение $3U_0$).....	33
8.1.4	Схема « $3V_{pp}+V_r$ » (3 фазных напряжения + напряжение $3U_0$).....	34
8.2	MiCOM P921, MiCOM P922 и MiCOM P923: ОБЩИЕ ИЗМЕРЕНИЯ.....	34
8.3	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ в MiCOM P922 – MiCOM P923.....	35
8.3.1	Максимальные и средние значения.....	35
8.3.2	Описание интерфейса «человек-машина».....	35
9.	ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ.....	37
9.1	ОПИСАНИЕ ЗАДНЕГО ПОРТА СВЯЗИ.....	37
9.2	УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕДНИМ И ЗАДНИМ ПОРТАМИ СВЯЗИ.....	37
9.2.1	Редактирование уставок через передний порт.....	37
9.2.2	Редактирование уставок с использованием ПО MiCOM S1 (передний порт, RS232) 37	
9.2.3	Редактирование уставок с использованием заднего порта (RS485).....	37
9.3	ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА «ЧЕЛОВЕК-МАШИНА».....	37
9.3.1	Интерфейс Courier.....	38
9.3.2	Интерфейс Modbus.....	38
9.3.3	Дополнительное меню MiCOM P922 и P923.....	39
9.3.4	Интерфейс IEC 60870-5-103.....	39
10.	ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ.....	40
10.1	ЗАЩИТА МИНИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ.....	41
10.1.1	Описание.....	41
10.1.2	Описание интерфейса «человек-машина».....	41
10.2	ЗАЩИТА МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ.....	43
10.2.1	Описание.....	43
10.2.2	Описание интерфейса «человек-машина».....	43
10.3	МАКСИМАЛЬНАЯ ЗАЩИТА НАПРЯЖЕНИЯ НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (СМЕЩЕНИЕ НЕЙТРАЛИ) 45	
10.3.1	Описание интерфейса «человек-машина».....	45
10.4	ЗАЩИТА МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ОБРАТНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (MiCOM P922 и P923) 46	
10.5	ЗАЩИТА МИНИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРЯМОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ.....	48
10.6	ЗАЩИТА ПО ЧАСТОТЕ (MiCOM P922 и P923).....	49
10.6.1	Описание.....	49
10.6.2	Описание интерфейса «человек-машина».....	49
10.7	ЗАЩИТА ПО СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЧАСТОТЫ (ТОЛЬКО MiCOM P923).....	50
10.7.1	Интерфейс «человек-машина».....	51
10.7.2	Работа функции df/dt	52
11.	ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ.....	55
11.1	МЕНЮ «ЗАКАЗ. ОТКЛ.» (“TRIP OUTPUT RLY”).....	55
11.1.1	MiCOM P921 – P922 и P923: общая информация.....	55
11.1.2	Дополнительная информация для реле MiCOM P922 – MiCOM P923.....	56
11.1.3	Дополнительная информация для реле MiCOM P923.....	57
11.2	МЕНЮ «ЗАПОМИНАНИЕ» (“LATCH OUTPUTS”).....	57
11.2.1	Описание.....	57
11.2.2	MiCOM P921 – MiCOM P922 и P923: общая информация.....	58
11.2.3	Дополнительная информация для MiCOM P922 и P923.....	59
11.2.4	Дополнительная информация для MiCOM P923.....	59
11.2.5	Пример конфигурации.....	60
11.3	МЕНЮ «БЛОКИРОВАНИЕ 1» (“BLOCKING LOG1 T”).....	60
11.3.1	Описание.....	60
11.3.2	MiCOM P921-P922 и P923: общая информация.....	61
11.3.3	Дополнительная информация для реле MiCOM P922 и P923.....	62
11.3.4	Дополнительная информация для реле MiCOM P923.....	63
11.3.5	Пример конфигурации.....	63

11.4	МЕНЮ «БЛОКИРОВАНИЕ 2» (“BLOCKING LOG2 T”)	63
11.5	МЕНЮ «НАЗН. ВЫХ. РЕЛЕ» (“AUX OUTPUT RLY”)	64
11.5.1	Описание	64
11.5.2	MiCOM P921-P922 и P923: общая информация	64
11.5.3	Дополнительная информация для MiCOM P922 и P923	66
11.5.4	Дополнительная информация для MiCOM P923	67
11.6	МЕНЮ «ЗАПОМИНАНИЕ ВЫХ. РЕЛЕ» (“LATCH OUPUT RALAYS”)	67
11.6.1	Описание	67
11.7	МЕНЮ «УРАВН. И» (AND LOGIC EQUATION)	68
11.7.1	Описание	68
11.7.2	MiCOM P921 и P922: общая информация	68
11.7.3	Дополнительная информация для реле MiCOM P922	70
11.7.4	MiCOM P923	71
11.7.5	Пример конфигурации	74
11.8	МЕНЮ «ВРЕМ. УРАВН.» (“T DELAY EQUATION”)	75
11.8.1	Описание	75
11.8.2	Описание интерфейса «человек-машина»	75
11.8.3	Дополнительная информация для MiCOM P923	75
11.9	МЕНЮ «ВХОДЫ» (“INPUTS”)	76
11.9.1	Описание	76
11.9.2	MiCOM P921 и MiCOM P922: общая информация	77
11.9.3	Дополнительные логические входы для реле MiCOM P922 и P923	77
11.10	МЕНЮ «КОНТР. ВЫКЛ.» (“CB SUPERVISION”)	77
11.10.1	Описание	77
11.10.2	Описание интерфейса «человек-машина»	78
12.	ФУНКЦИИ РЕГИСТРАЦИИ (ТОЛЬКО MiCOM P922 И P923)	79
12.1	МЕНЮ «КОНТР. ВЫКЛ.» (“CB SUPERVISION”)	79
12.2	МЕНЮ «ЗАПИСИ АВАРИЙ» (“FAULT RECORD”)	79
12.3	МЕНЮ «ЗАПИСИ ПЕРЕХОДН.» (“DISTURB RECORDER”)	80
12.3.1	Описание	80
12.3.2	Описание интерфейса «человек-машина»	81
12.4	МЕНЮ «ЗАП. МАКС. ЗНАЧ.» (“TIME PEAK VALUE”)	81
12.5	МЕНЮ «ЗАП. ЧАСТОТЫ» (“FREQ DISTURB REC”) (только MiCOM P923)	81
12.5.1	Описание интерфейса «человек – машина»	82
13.	СООБЩЕНИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ	82
13.1.1	Сигнализация при нарушении в работе сети	82
13.1.2	Сигналы о неисправности реле	85
14.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ	88
14.1	ПИТАНИЕ ОПЕРАТИВНЫМ ТОКОМ	88
14.2	ВХОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ	88
14.3	ЛОГИЧЕСКИЕ ВХОДЫ	88
14.4	ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ	89
14.5	Связь	89
14.5.1	Задний порт связи RS485	89
14.5.2	Передний порт связи RS232 (P921, P922, P923)	89

1. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

В таблице приведены все определения сокращений, которые будут использоваться в данном руководстве для пользователя:

V_r	Остаточное напряжение ($U_a+U_b+U_c = 3 \times U_0$)
V_0	Напряжение нулевой последовательности U_0
V_1, V_2	Напряжение прямой и обратной последовательности
V_A, V_B, V_C	Фазные напряжения
V_{AB}, V_{BC}, V_{CA}	Линейные напряжения
V_n	Номинальное напряжение
V_T	Трансформатор напряжения
DMT	Независимая характеристика срабатывания
IDMT	Обратно зависимая характеристика срабатывания

2. ВВЕДЕНИЕ К ИНТЕРФЕЙСАМ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ И ВЫБОРУ УСТАВОК

Устройство имеет три интерфейса пользователя:

- интерфейс пользователя, расположенный на лицевой панели, включающий ЖКД и клавиатуру.
- порт на лицевой панели, который поддерживает протокол связи ModBus.
- порт на задней стенке устройства, который поддерживает один из протоколов связи: Courier, ModBus или МЭК60870-5-103. Протокол для заднего порта связи определяется при заказе устройства защиты.

Информация по измерениям и уставкам устройства защиты, которая может быть доступна по трем интерфейсам, сведена в таблицу 1.

	Клавиату ра /ЖКД	Courier	ModBus	IEC60870
Индикация и изменение всех уставок	•	•	•	
Состояние (статус) логических входов/выходов	•	•	•	•
Индикация и чтение результатов измерений	•	•	•	•
Индикация и чтение аварийных записей	•	•	•	
Индикация и чтение событий и сообщений сигнализации	•	•	•	•
Чтение записей осциллографа		•	•	•
Программируемые логические уравнения	•	•	•	
Сброс сообщений сигнализации и аварийных записей	•	•	•	•
Удаление записей регистраторов событий и регистратора аварий	•	•	•	
Синхронизация времени		•	•	•
Команды управления		•	•	•

Таблица 1: Доступ к информации

2.1 Структура меню

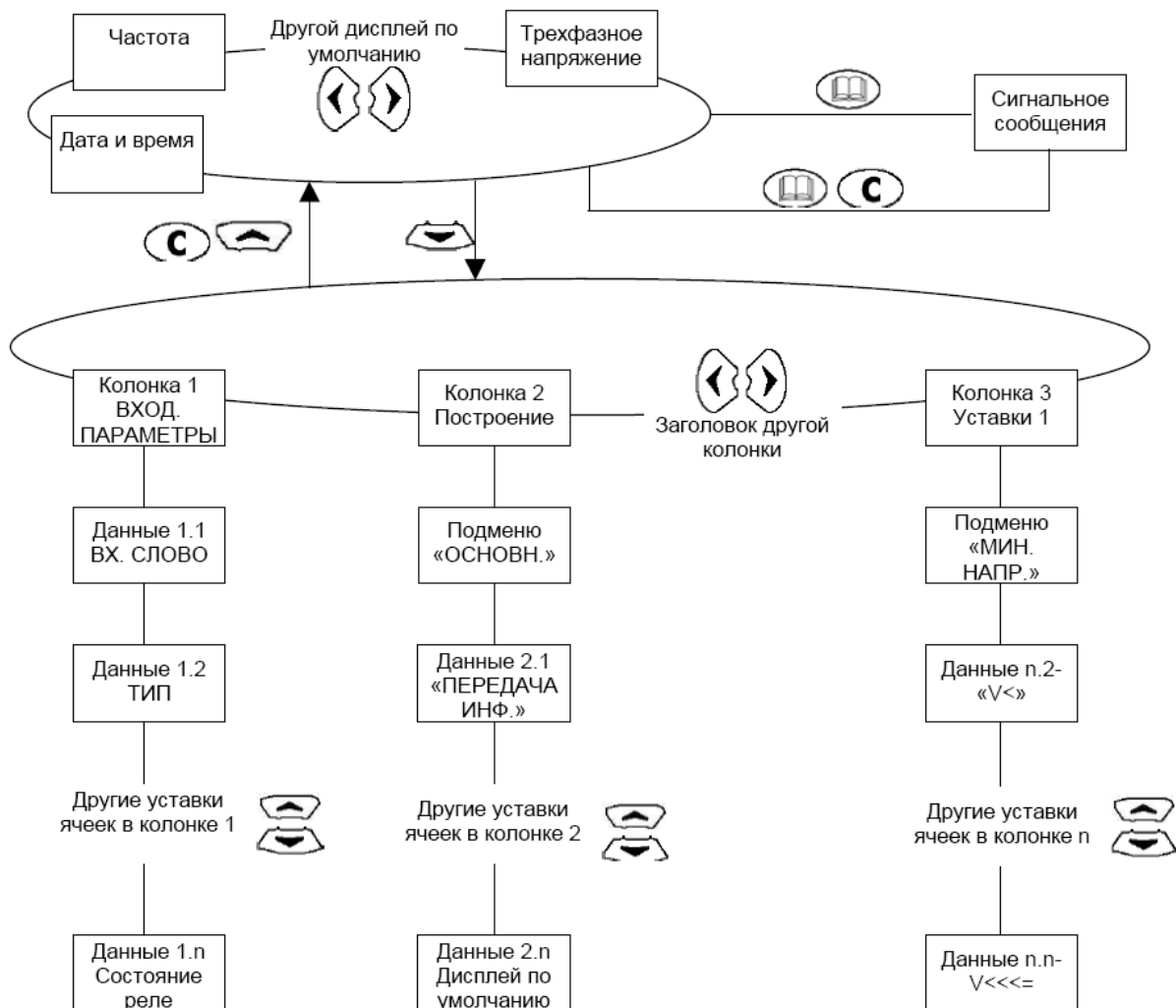


Рис.1: Структура меню

Меню устройства защиты имеет табличную структуру. Каждая уставка в меню

представлена как ячейка и к каждой ячейке в меню обращаются по адресу в виде столбца и строки. Уставки размещаются так, чтобы каждый столбец содержал однотипные уставки. Как показано на рисунке 1, высшая строка каждого столбца содержит заголовок, который описывает уставки, содержащиеся в пределах этого столбца. Движение между столбцами меню возможно только на уровне заголовков столбца.

2.2 Защита паролем доступа

Пароль состоит из четырех символов текста верхнего регистра. Заводской пароль по умолчанию – АААА. Пользователь, после ввода пароля, может изменить его по своему усмотрению. Ввод пароля возможен при попытке изменить уставки или из ячейки «ВХОД. СЛОВО» в столбце меню «ВХОД. ПАРАМЕТРЫ». Если пароль потерян, то для

получения резервного пароля обратитесь в местное представительство компании Schneider Electric, указав при этом порядковый номер устройства защиты.

2.3 Передняя панель

Передняя панель **MiCOM P921, P922 и P923** обеспечивает пользователю простой доступ к уставкам устройства, индикацию измерений и сообщений сигнализации, а также выводит информацию о статусе реле.

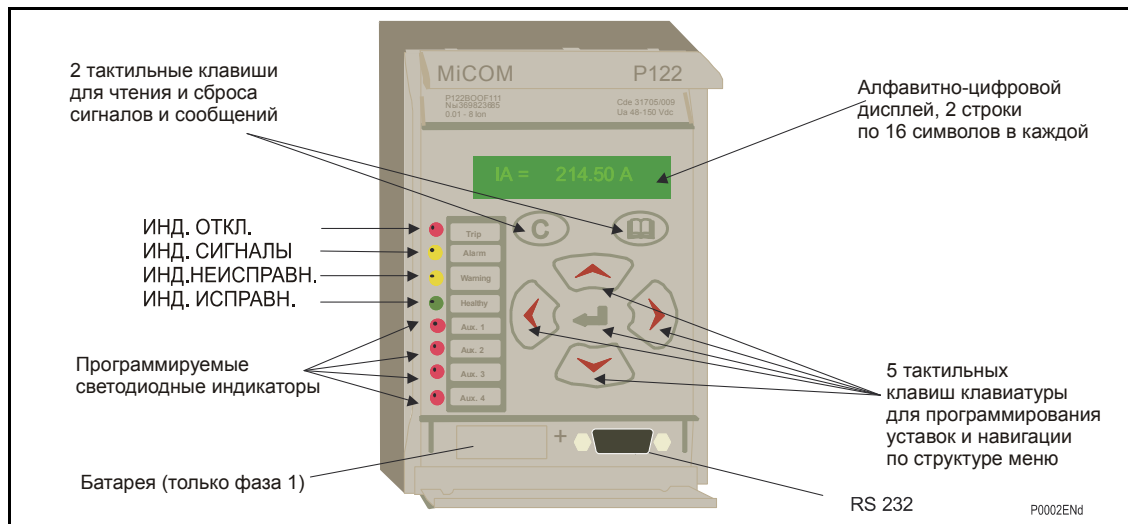


Рис. 2: Передняя панель MiCOM P921, P922 и P923





Передняя панель реле условно разбита на три отдельные секции:

1. Жидкокристаллический дисплей и клавиатура
2. Светодиодные индикаторы
3. Две зоны под верхней и нижней откидными крышками.

ПРИМЕЧАНИЕ: Начиная с 5-й аппаратной версии устройства, отсутствует необходимость в установке батареи на передней панели реле. Поскольку записи осциллограмм, записи событий и аварий сохраняются во флэш памяти, резервная батарея не устанавливается.

2.4 ЖК дисплей и описание клавиатуры

Клавиши на лицевой панели обеспечивают полный доступ к опциям меню устройства защиты с индикацией информации на ЖКД.

Клавиши , ,  и  используются для передвижения по меню и изменения уставок.

2.4.1 ЖК дисплей






ЖК дисплей с обратной подсветкой расположенный на передней панели устройства служит для индикации уставок, значений измерений и сообщений сигнализации. Доступ к требуемым данным осуществляется при помощи навигации по структуре меню.


Дисплей имеет две строки по шестнадцать символов в каждой. Обратная подсветка активируется при нажатии любой из клавиш и продолжает светить в течении 5 минут после последнего нажатия любой из клавиш. Это позволяет пользователю читать показания на дисплее в различных условиях освещенности.





2.4.2 Клавиатура


Клавиатура терминала 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 по структуре меню, клавиша  может быть также использована для перехода из уровня подменю на более высокий уровень меню (заголовок меню),

- Четыре основных клавиш используемых для навигации , , ,  располагаются в центре передней панели терминала и используются для его программирования.

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

2.5 Светоиндикаторы

Часть светодиодных индикаторов имеет надписи на английском языке, однако поставляющиеся в комплекте с реле **MiCOM** самоклеящиеся этикетки позволяют выполнить надписи светоиндикаторов на языке пользователя.

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

Четыре светоиндикатора, расположенные ниже, свободно программируются пользователем на загорание при работе различных функций реле (все модели) а также в качестве повторителей состояния логических входов терминала (только для реле типа P922 и P923).

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 расцепляющему устройству защиты. Этот светодиод повторяет команду отключения сформированную выходным сигналом логики отключения. Нормальный режим – индикатор не светится. Светодиод загорается только формировании команды отключения. Светодиод гаснет при квитировании сообщений сигнализации с передней панели или путем подачи соответствующей команды по каналу связи или автоматически при возникновении следующего повреждения в сети (задается в меню ПОСТРОЕНИЕ/СИГНАЛЫ (CONFIGURATION/Alarms).

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

Индикатор сигнализации ИНД. 2 указывает на наличие записи события в устройстве. Система индикации регистрирует как превышение уставок (мгновенный сигнал) или команды отключения (с выдержкой времени). Светодиод начинает мигать с момента формирования события. После того как будут прочитаны (поочередно выведены на дисплей) все появившиеся сообщения сигнализации, индикатор начтен светиться

непрерывно. Светодиод погасает, только после сброса (подтверждения) всех записей (с клавиатуры или дистанционно) при условии первоначальной 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 /САМОВЗВРАТ =ДА/НЕТ

ИНД. 3 Цвет : ОРАНЖЕВЫЙ Наименование : Неисправность

Предупредительный индикатор ИНД.3 указывает на наличие повреждения в устройстве. При обнаружении "не критического" повреждения (например, повреждение канала связи) светодиод будет моргать, а при обнаружении «критического» повреждения (т.е. повреждения при котором реле перестает выполнять основную функцию как устройство релейной защиты) 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 на него подано напряжение питания в пределах рабочего 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 (только модели P922 и P923) и т.п. Назначение сигналов на светодиодные индикаторы выполняется в меню ПОСТРОЕНИЕ/ИНД. Теперь пользователь имеет возможность выводить на один светодиод сразу несколько сигналов. При этом светоиндикатор загорается при появлении любого из назначенных на него сигналов (логика ИЛИ). Светоиндикаторы гаснут после квитирования (подтверждения) соответствующих сообщений сигнализации.

2.6 Описание двух зон под верхней и нижней крышками

Под верхней откидной крышкой передней панели устройства располагается табличка с идентификационными данными терминала (код заказа, серийный номер). Эта информация позволяет идентифицировать устройство от остальных. При обращении в Центр поддержки клиентов Schneider Electric относительно данного реле необходимо указывать эти номера.

В нижней части той же таблички указываются напряжение питания устройства.

Под нижней крышкой во всех терминалах **MiCOM** располагается порт RS232, назначение которого зависит от модели терминала:

1. В **MiCOM P921** этот порт может использоваться для загрузки в терминалы новой версии программного обеспечения.
2. В **MiCOM P922** и **P923** этот порт может использоваться либо для загрузки во флэш-память терминалов новой версии программного обеспечения или для подключения переносного компьютера с установленной программой связи MiCOM S1 производства Schneider Electric.

Для извлечения активной части MiCOM из корпуса, откройте обе откидные крышки, затем вставьте отвертку с диаметром жала около 3мм в отверстие, размещенное под верхней откидной створкой (как показано на рисунке) и поверните ее против часовой стрелки, а затем осторожно извлеките активную часть из корпуса.

2.7 Кабель USB/RS232 (для питания и наладки терминала)

Кабель USB/RS232 может быть использован для:

1. Питания терминала через передний порт связи. Это позволяет пользователю выполнять просмотр или редактирование данных (уставок) с клавиатуры терминала в условиях исчезновения или отсутствия питания терминала от источника оперативного тока. USB порт компьютера может быть использован для питания терминала. Питание терминала подобным образом может продолжаться до истечения заряда аккумуляторной батареи ПК (при использовании Notebook).
2. Обеспечения интерфейса USB/RS232 между ПК и терминалом MiCOM. Это позволяет выполнять чтение из терминала данных (уставок, событий, осциллограмм) и загрузку в терминал отредактированных (при необходимости) уставок при помощи подключенного ПК с использованием программного пакета (например, MiCOM S1).

Это облегчает эксплуатацию терминала, путем обеспечения возможности извлечения из терминала записей регистраторов (аварий, событий и осциллограмм) в условиях исчезновения или отсутствия питания терминала.

Для использования данной функциональной возможности необходимо предварительно установить на ПК соответствующую программу-драйвер (поставляемую с терминалами).

2.7.1 Дисплей по умолчанию



В меню может быть выбран дисплей по умолчанию. Устройство защиты автоматически перейдет к индикации дисплея по умолчанию через 5 минут после последнего нажатия любой из клавиш.

Заданный по умолчанию дисплей может быть задан из следующего списка:







- Три фазных либо линейных напряжения
- Напряжение нулевой последовательности
- Напряжение прямой и обратной последовательности (только P922 –P923)
- Частота (только P922 –P923)

Всякий раз, когда имеется не квитированная сигнализация, зарегистрированная устройством защиты (например, регистрация аварий, сигнализация работы защиты, сигнализация управления и т.д.) заданный по умолчанию дисплей будет заменен на:

СИГН. (Alarms)

Вход в структуру меню устройства защиты производится из заданного по умолчанию дисплея и не изменяется, даже если дисплей показывает сообщение «СИГН.».







2.7.2 Перемещение по структуре меню и просмотр уставок

Меню может быть просмотрено с помощью четырех клавиш с изображением стрелки, структура меню показана на рисунке 1. Таким образом, из дисплея по умолчанию, при нажатии клавиши  переходим к заголовку первого столбца. Используя клавиши  и , выбираем требуемый заголовок столбца. Данные уставок, содержащиеся в столбце могут быть просмотрены с помощью клавиш  и . От одного столбца к другому можно передвигаться только на уровне их заголовков. Для возвращения к индикации дисплея по умолчанию нажмите клавишу  из заголовка любого столбца.

2.7.3 Ввод пароля

При необходимости ввода пароля доступа, появляется следующая подсказка:

ВХОД. СЛОВО (Password)	АААА
---	-------------

Мигающий курсор укажет текстовое поле пароля, в которое следует ввести символ пароля. Нажимая клавиши  и , измените каждый символ из диапазона от А до Z. Чтобы передвигаться по текстовым полям пароля, используйте клавиши  и . Нажатие клавиши  подтверждает ввод пароля. Для выхода из этой подсказки нажмите клавишу сброса . Пароль также может быть введен, используя ячейку «ВХОД. СЛОВО» (Password) в столбце «ВХОД. ПАРАМЕТРЫ» (OP. PARAMETERS).



ВХОД. СЛОВО (Password OK)	ДА
--	-----------

На правой стороне дисплея появится символ P





[27] МИН.НАПР. (Undervoltage)	P
--	----------


Через 5 секунд дисплей вернется в прежнее состояние

2.7.4 Изменение пароля

Для того, чтобы изменить пароль зайдите в ячейку «ВХОД. СЛОВО» меню «ВХОД. ПАРАМЕТРЫ». Введите старый пароль и нажмите , а затем введите новый пароль и нажмите .

2.7.5 Изменение уставок


Чтобы изменить значение уставки, перейдите к требуемой ячейке меню и нажмите клавишу , после чего появится мигающий курсор, указывающий значение, которое можно изменить. Эта операция возможна только после правильного ввода пароля. Значение уставки изменяют нажатием клавиш  и , новое значение уставки вступает в силу сразу же после нажатия клавиши .

Если же пользователь не желает изменять уставку, то необходимо нажать клавишу , после чего высветится следующее сообщение:

ОТМЕН. УСТАВКИ (Upgrade Cancel)
--

2.8 Сигналы о нарушениях в работе аппаратного или программного обеспечения терминала

Все сбои и нарушения в работе аппаратного или программного обеспечения терминала MiCOM вызывают появления соответствующих сигналов. При формировании нескольких сигналов они сохраняются в памяти терминала 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 терминала.

Если повреждение критическое (т.е. терминал не способно выполнять функции защиты) , светодиод НЕИСПРАВНОСТЬ (ИНД.3) горит постоянно.

Если повреждение незначительное (т.е. терминал может выполнять функции защиты, например, повреждение канала связи), светодиод НЕИСПРАВНОСТЬ (ИНД.3) мигает.

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

Критические повреждения (неисправности)

Функции защиты и автоматики блокируются.

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

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

<<CT ERROR>> : неисправность аналоговых каналов

<<DEFAULT SETTINGS (*).>>:

<<SETTINGS ERROR.(**)>>:

(*) DEFAULT SETTINGS (УСТАВКИ ПО УМОЛЧАНИЮ): При каждой подаче питания на терминал он проверяет память на предмет определения не установлены ли на реле уставки по умолчанию (заводские уставки). Если терминала обнаруживает, что загружены уставки по умолчанию то на дисплее срабатывает сигнализация аппаратной неисправности. При этом загорится желтый светодиод «СИГНАЛИЗАЦИЯ» (ALARM) и замкнутся контакты реле контроля исправности (сторожевое реле – Watch Dog)

Достаточно изменить хотя бы один параметр уставок терминала для подавления данного сообщения и сброса сторожевого реле.

Это сообщение сигнализации служит лишь для информирования пользователя о том, что на терминале установлены уставки по умолчанию.

() SETTINGS ERROR (ОШИБКА УСТАВОК):** При каждом включении питания терминала проверяется логичность (связанность) заданных уставок. Если терминала обнаруживает проблему с уставками, появляется сообщение сигнализации «HARDWARE» (НЕИСПРАВНОСТЬ ОБОРУДОВАНИЯ) которое сменяется сообщением **SETTINGS ERROR (ОШИБКА УСТАВОК)**. При этом загорится желтый светодиод «СИГНАЛИЗАЦИЯ» (ALARM) и замкнутся контакты реле контроля исправности (сторожевое реле – Watch Dog).

Для снятия подобного сообщения достаточно снять и вновь подать питание на реле. Вслед за этим следует повторить попытку ввода новой уставки. Если сообщение **SETTINGS ERROR (ОШИБКА УСТАВОК)** по прежнему появляется на дисплее, необходимо обратиться за консультацией и помощью в Центр поддержки клиентов Schneider Electric.

Незначительные повреждения (неисправности)

При появлении данного сообщения терминал MiCOM остается полностью работоспособен.

Реле контроля исправности устройства остается подтянутым (контакты 35-36 разомкнуты, контакты 36-37 замкнуты), что также служит подтверждением работоспособности терминала..

<<COMM.ERROR>> : неисправность связи (коммуникации)

<<CLOCK ERROR>> : сбой присвоения меток времени

<<STATS RESET>> : Сброшены статистические данные сохраняемые в памяти терминала (такие, например, как статистика работы выключателя: Количество операций отключения, и т.п.).

3. МЕНЮ РЕЛЕ MiCOM P921

Меню в реле MiCOM P921 разделено на следующие колонки:

ЗАГОЛОВОК КОЛОНКИ	ПОДМЕНЮ	ОПИСАНИЕ	на стр.
ВХОД. ПАРАМЕТРЫ (OP PARAMETERS)		Основные уставки и данные для устройства защиты	22
ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)			24
	ОСНОВН. (GENERAL)	Конфигурация дисплея по умолчанию, вариант подключения (линейные / фазные напряжения)	25
	К ТРАНСФ. ТН. (VT RATIO)	Уставки значений первичного и вторичного напряжения ТН	26
	ИНД. (LED) ИНД. 5-8	Конфигурация светодиодов	27
	СИГНАЛЫ (ALARMS)	Конфигурация самосброса сигналов пусков защиты	31
	КОНФИГУРАЦИЯ (ВХОДОВ) CONFIGURATION INPUTS	Выбор напряжения питания оптоволоконных (постоян./перем.)	32
ИЗМЕРЕНИЕ (MEASUREMENTS)		Измеренные и вычисленные величины	33
ПЕРЕДАЧА ИНФ. (COMMUNICATION)		Информация о протоколе и параметрах связи	37
УСТАВКИ (PROTECTION)		Конфигурация функций защиты	40
	[27] МИН. НАПР. (Undervoltage)	Уставки защиты минимального напряжения	41
	[59] МАКС. НАПР. (Overvoltage)	Уставки защиты максимального напряжения	43
	[59N] МАКС. НАПР. V0 (Residual O/V)	Уставки защиты при повышении напряжения 3U ₀	45
АВТОМАТИКА (AUTOMAT. CTRL)			55
	ЗАКАЗ. ОТКЛ. (TRIP OUTPUT RLY)	Назначение защит действующих на выходное реле RL1	55
	ЗАПОМИНАНИЕ (LATCH OUTPUTS)	Выбор режима запоминания информации	57
	БЛОКИРОВКА 1 t (BLOCKING LOG1 t)	Связь выбранных функций с логикой блокирования 1	60
	БЛОКИРОВКА 2 t (BLOCKING LOG2 t)	Связь выбранных функций с логикой блокирования 2	63
	НАЗН. ВЫХ. РЕЛЕ (AUX OUTPUT RLY)	Назначение срабатывания входных реле (RL2-RL4) от выбранных функций	64
	УРАВН. И (AND LOGIC EQUAT)	Конфигурация двух логических уравнений И	68
	ВРЕМ. УРАВН. (T DELAY EQUATION)	Выдержки времени логических уравнений	75
	ВХОДЫ (INPUTS)	Назначения логических входов	76
	КОНТР. ВЫКЛ. (CB SUPERVISION)	Уставки длительности импульса включения и отключения	77

4. МЕНЮ РЕЛЕ MiCOM P922

Меню устройства защиты MiCOM P922 разделено на следующие колонки (столбцы):

ЗАГОЛОВОК КОЛОНКИ	ПОДМЕНЮ	ОПИСАНИЕ	СТР.
ВХОД. ПАРАМЕТРЫ (OP PARAMETERS)		Основные уставки и данные для устройства защиты	22
ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)			24
	ОСНОВН. (GENERAL)	Конфигурация дисплея по умолчанию, вариант подключения (линейные / фазные напряжения)	25
	К ТРАНСФ. ТН. (VT RATIO)	Уставки значений первичного и вторичного напряжения ТН	26
	ИНД. (LED) ИНД. 5-8	Конфигурация светодиодов	27
	ДЕЙСТВ. УСТАВКИ (CONFIG SELECT)	Выбор активной группы уставок	30
	СИГНАЛЫ (ALARMS)	Конфигурация самосброса (самовозврата) сигналов пусков защиты	31
	КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДОВ (CONFIGURATION INPUTS)	Выбор напряжения питания оптовходов (постоянное/переменное)	32
ИЗМЕРЕНИЕ (MEASUREMENTS)		Измеренные и вычисленные величины	33
ПЕРЕДАЧА ИНФ. (COMMUNICATION)		Информация о протоколе и параметрах связи	37
УСТАВКИ 1 (PROTECTION G1)		Конфигурация функций защиты для 1-й группы уставок	40
	[27] МИН. НАПР. (Undervoltage)	Уставки защиты минимального напряжения	41
	[59] МАКС. НАПР. (Overvoltage)	Уставки защиты максимального напряжения	43
	[59N] МАКС. НАПР. V0 (Residual O/V)	Уставки защиты при повышении напряжения 3U ₀	45
	[47] МАКС. НАПР. V2 (NEG SEQ O/V)	Уставки защиты максимального напряжения обратной последовательности	46
	[27D] МИН. НАПР. V1 (POS SEQ U/V)	Уставки защиты минимального напряжения прямой последовательности	48
	[81] ЧАСТОТА (FREQUENCY)	Уставки защиты при повышении / понижении частоты	49
УСТАВКИ 2 (PROTECTION G2)		Конфигурация функций защиты для 2-й группы уставок (аналогично 1-й группе уставок)	
АВТОМАТИКА (AUTOMAT. CTRL)			55
	ЗАКАЗ. ОТКЛ. (TRIP OUTPUT RLY)	Назначение защит действующих на выходное реле RL1	55
	ЗАПОМИНАНИЕ (LATCH OUTPUTS)	Выбор режима запоминания информации	57
	БЛОКИРОВКА 1 t (BLOCKING LOG1 t)	Связь выбранных функций с логикой блокирования 1	60
	БЛОКИРОВКА 2 t (BLOCKING LOG2 t)	Связь выбранных функций с логикой блокирования 2	63

ЗАГОЛОВОК КОЛОНКИ	ПОДМЕНЮ	ОПИСАНИЕ	СТР.
	НАЗН.ВЫХ.РЕЛЕ (AUX OUTPUT RLY)	Назначение срабатывания входных реле (RL2-RL8) от выбранных функций	64
	ЗАП. ВЫХ. РЕЛЕ (LATCH OUTPUT RELAYS)	Выбор выходных реле назначенных на запоминание срабатывания	67
	УРАВН. И (AND LOGIC EQUAT)	Конфигурация двух логических уравнений И	68
	ВРЕМ. УРАВН. (T DELAY EQUATION)	Выдержки времени логических уравнений	75
	ВХОДЫ (INPUTS)	Конфигурация логических входов	76
	КОНТР. ВЫКЛ. (CB SUPERVISION)	Уставки функции контроля работы и управления выключателем: <ul style="list-style-type: none"> • Длительность импульса команды включения / отключения • Максимально допустимое время для включения / отключения выключателя • Максимальное разрешенное количество операций 	77
ЗАПИСИ (RECORDS)			79
	КОНТР. ВЫКЛ. (CB MONITORING)	Регистрация работы и диагностика выключателя	79
	ЗАПИСИ АВАРИЙ (FAULT RECORD)	Индикация последних 5 аварийных записей	79
	ЗАПИСИ ПЕРЕХОДН. (DISTURB RECORDER)	Уставки цифрового осциллографа	80
	ЗАП. МАКС. ЗНАЧ. (TIME PEAK VALUE)	Интервал времени для расчета средних и максимальных величин	81

5. МЕНЮ РЕЛЕ MiCOM P923

Меню устройства защиты MiCOM P923 разделено на следующие колонки (столбцы):

ЗАГОЛОВОК СТОЛБЦА	ПОДМЕНЮ	ОПИСАНИЕ	СТР.
ВХОД. ПАРАМЕТРЫ (OP PARAMETERS)		Основные уставки и данные для устройства защиты	22
ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION)			24
	ОСНОВН. (GENERAL)	Конфигурация дисплея по умолчанию, вариант подключения (линейные / фазные напряжения)	25
	К ТРАНСФ. ТН. (VT RATIO)	Уставки значений первичного и вторичного напряжения ТН	26
	ИНД. (LED) ИНД. 5-8	Конфигурация светодиодов	27
	ДЕЙСТВ. УСТАВКИ (CONFIG SELECT)	Выбор активной группы уставок	30
	КОНФИГ. F и df/dt (FREQ. and df/dt CONFIG)	Выбор количества циклов, количество подтверждений для работы защиты, конфигурация блокировки по минимальному напряжению	32
	СИГНАЛЫ (ALARMS)	Конфигурация самосброса (самовозврата) сигналов пусков защиты	31
	КОНФИГ. ВХОДЫ (CONFIGURATION INPUTS)	Выбор напряжения питания оптовходов (постоянное/переменное)	32
ИЗМЕРЕНИЕ (MEASUREMENTS)		Измеренные и вычисленные величины	33
ПЕРЕДАЧА ИНФ. (COMMUNICATION)		Информация о протоколе и параметрах связи	37
УСТАВКИ 1 (PROTECTION G1)		Конфигурация функций защиты для 1-й группы уставок	40
	[27] МИН. НАПР. (Undervoltage)	Уставки защиты минимального напряжения	41
	[59] МАКС. НАПР. (Overvoltage)	Уставки защиты максимального напряжения	43
	[59N] МАКС. НАПР. V0 (Residual O/V)	Уставки защиты при повышении напряжения 3U ₀	45
	[47] МАКС. НАПР. V2 (NEG SEQ O/V)	Уставки защиты максимального напряжения обратной последовательности	46
	[27D] МИН. НАПР. V1 (POS SEQ U/V)	Уставки защиты минимального напряжения прямой последовательности	48
	[81] ЧАСТОТА (FREQUENCY)	Уставки защиты при повышении / понижении частоты	49
	[81R] FREQ CHANGE OF RATE	Уставки скорости изменения частоты сети	50
УСТАВКИ 2 (PROTECTION G2)		Конфигурация функций защиты для 2-й группы уставок (аналогично 1-й группе уставок)	
АВТОМАТИКА (АУТОМАТ. CTRL)			55
	ЗАКАЗ. ОТКЛ. (TRIP OUTPUT RLY)	Назначение защит действующих на выходное реле RL1	55

ЗАГОЛОВОК СТОЛБЦА	ПОДМЕНЮ	ОПИСАНИЕ	СТР.
	ЗАПОМИНАНИЕ (LATCH OUTPUTS)	Выбор режима запоминания информации (связанной со срабатыванием RL1)	57
	БЛОКИРОВКА 1 t (BLOCKING LOG1 t)	Связь выбранных функций с логикой блокирования 1	60
	БЛОКИРОВКА 2 t (BLOCKING LOG2 t)	Связь выбранных функций с логикой блокирования 2	63
	НАЗН. ВЫХ. РЕЛЕ (AUX OUTPUT RLY)	Назначение срабатывания входных реле (RL2-RL8) от выбранных функций	64
	ЗАП. ВЫХ. РЕЛЕ (LATCH OUTPUT RELAYS)	Выбор выходных реле назначенных на запоминание срабатывание (кроме RL1)	67
	УРАВН. И (AND LOGIC EQUAT)	Конфигурация четырех логических уравнений И	68
	ВРЕМ. УРАВН. (T DELAY EQUATION)	Выдержки времени логических уравнений	75
	ВХОДЫ (INPUTS)	Назначения логических входов	76
	КОНТР. ВЫКЛ. (CB SUPERVISION)	Уставки функции контроля работы и управления выключателем: <ul style="list-style-type: none"> • Длительность импульса команды включения / отключения • Максимальное допустимое время включения / отключения выключателя • Максимальное разрешенное количество операций 	77
ЗАПИСИ (RECORDS)			79
	КОНТР. ВЫКЛ. (CB MONITORING)	Регистрация работы и диагностика выключателя	79
	ЗАПИСИ АВАРИЙ (FAULT RECORD)	Индикация последних 5 аварийных записей	79
	ЗАПИСИ ПЕРЕХОДН. (DISTURB RECORDER)	Уставки цифрового осциллографа	80
	ЗАП. МАКС. ЗНАЧ. (TIME PEAK VALUE)	Интервал времени для расчета средних и максимальных величин	81
	FREQ. DISTURB REC	Уставки регистрации по отклонению частоты	82

5.1 Последовательность перемещения по структуре меню

P922		P921		P923	
OP PARAMETERS	↵	OP PARAMETERS	↵	OP PARAMETERS	↵
CONFIGURATION	↵ ⓪	CONFIGURATION	↵ ⓪	CONFIGURATION	↵ ⓪
GENERAL	↵ ⓪ ↵	GENERAL	↵ ⓪ ↵	GENERAL	↵ ⓪ ↵
VT RATIO	↵ ⓪ ↵ ⓪	VT RATIO	↵ ⓪ ↵ ⓪	VT RATIO	↵ ⓪ ↵ ⓪
LED	↵ ⓪ ↵ 2x⓪	LED	↵ ⓪ ↵ 2x⓪	LED	↵ ⓪ ↵ 2x⓪
CONFIG SELECT	↵ ⓪ ↵ 3x⓪			CONFIG SELECT	↵ ⓪ ↵ 3x⓪
				FREQ. and df/dt CONFIG	↵ ⓪ ↵ 4x⓪
ALARMS	↵ ⓪ ↵ 4x⓪	ALARMS	↵ ⓪ ↵ 3x⓪	ALARMS	↵ ⓪ ↵ 5x⓪
CONFIGURATION INPUTS	↵ ⓪ ↵ 5x⓪	CONFIGURATION INPUTS	↵ ⓪ ↵ 4x⓪	CONFIGURATION INPUTS	↵ ⓪ ↵ ⓪
MEASUREMENTS	↵ 2x⓪	MEASUREMENTS	↵ 2x⓪	MEASUREMENTS	↵ 2x⓪
COMMUNICATION	↵ 3x⓪	COMMUNICATION	↵ 3x⓪	COMMUNICATION	↵ 3x⓪
PROTECTION G1	↵ 4x⓪	PROTECTION	↵ 4x⓪	PROTECTION G1	↵ 4x⓪
PROTECTION G2	↵ 5x⓪			PROTECTION G2	↵ 5x⓪
AUTOMAT. CTRL	↵ 6x⓪	AUTOMAT. CTRL	↵ 5x⓪	AUTOMAT. CTRL	↵ 6x⓪
TRIP OUTPUT RLY	↵ 6x⓪ ↵	TRIP OUTPUT RLY	↵ 5x⓪ ↵	TRIP OUTPUT RLY	↵ 6x⓪ ↵
LATCH OUTPUTS	↵ 6x⓪ ↵ ⓪	LATCH OUTPUTS	↵ 5x⓪ ↵ ⓪	LATCH OUTPUTS	↵ 6x⓪ ↵ ⓪
BLOCKING LOG1 †	↵ 6x⓪ ↵ 2x⓪	BLOCKING LOG1 †	↵ 5x⓪ ↵ 2x⓪	BLOCKING LOG1 †	↵ 6x⓪ ↵ 2x⓪
BLOCKING LOG2 †	↵ 6x⓪ ↵ 3x⓪	BLOCKING LOG2 †	↵ 5x⓪ ↵ 3x⓪	BLOCKING LOG2 †	↵ 6x⓪ ↵ 3x⓪
AUX OUTPUT RLY	↵ 6x⓪ ↵ 4x⓪	AUX OUTPUT RLY	↵ 5x⓪ ↵ 4x⓪	AUX OUTPUT RLY	↵ 6x⓪ ↵ 4x⓪
LATCH OUTPUT RELAYS	↵ 6x⓪ ↵ 5x⓪	LATCH OUTPUT RELAYS	↵ 5x⓪ ↵ 5x⓪	LATCH OUTPUT RELAYS	↵ 6x⓪ ↵ 5x⓪
AND LOGIC EQUAT	↵ 6x⓪ ↵ 6x⓪	AND LOGIC EQUAT	↵ 5x⓪ ↵ 6x⓪	AND LOGIC EQUAT	↵ 6x⓪ ↵ 6x⓪
T DELAY EQUATION	↵ 6x⓪ ↵ 7x⓪	T DELAY EQUATION	↵ 5x⓪ ↵ 7x⓪	T DELAY EQUATION	↵ 6x⓪ ↵ 7x⓪
INPUTS	↵ 6x⓪ ↵ 8x⓪	INPUTS	↵ 5x⓪ ↵ 8x⓪	INPUTS	↵ 6x⓪ ↵ 8x⓪
CB SUPERVISION	↵ 6x⓪ ↵ 9x⓪	CB SUPERVISION	↵ 5x⓪ ↵ 9x⓪	CB SUPERVISION	↵ 6x⓪ ↵ 9x⓪
RECORDS	↵ 6x⓪ ↵ ⓪			RECORDS	↵ 6x⓪ ↵ ⓪

6. ОСНОВНЫЕ УСТАВКИ MiCOM P921-P922 И P923

Для перехода в меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ (OP PARAMETERS) из дисплея по умолчанию, нажмите один раз клавишу .

6.1 Меню «ВХОД. ПАРАМЕТРЫ»

ВХОД. ПАРАМЕТРЫ (OP.PARAMETERS)	Заголовок меню ВХОД. ПАРАМЕТРЫ.
ВХОД. СЛОВО= (Password) *****	Описание: Ввод пароля доступа к меню изменения уставок. Диапазон: 4 символа. См. доп. инф. в п.2.3.3 и 2.3.4
ТИП (DESCRIPTION) P921 - -	Описание: Описание типа устройства Диапазон: редактирование невозможно, только индикация
ДАННЫЕ = (REFERENCE) ALST	Описание: ссылка предприятия - текст программируемый пользователем. Диапазон: 4 символа
ВЕРСИЯ ПО (SOFTWARE VERSION) 1.A	Описание: версия программного обеспечения Диапазон: не редактируется, только индикация
ЧАСТОТА = (FREQUENCY) 50Гц	Описание: Частота сети (задать требуемую) Диапазон: 50Гц или 60Гц
ВХОДЫ: (INPUTS) 54321 00000	Описание: индикация текущего состояния логических входов: от 1 до 2 (MiCOM P921), от 1 до 5 (MiCOM P922 и P923) Диапазон: не редактируется, только индикация Примечание: состояние «0» - оптовход без напряжения, состояние «1» - оптовход под напряжением.
ВЫХОДЫ : (OUTPUTS) 87654321 00000000	Описание: индикация текущего состояния выходных реле: от 1 до 4 (MiCOM P921), от 1 до 8 (MiCOM P922 и P923) Диапазон: не редактируется, только индикация Примечание: «0» - реле в не сработавшем состоянии, «1» - реле в сработавшем состоянии

ВНИМАНИЕ: После того как будет введен пароль с передней панели устройства, изменение уставок невозможно по каналам связи интерфейсов RS232 или RS485, до тех пор пока реле не вернется в режим работы по умолчанию.

6.2 Дополнительное меню для MiCOM P922-P923

Это меню позволяет установить дату и время в MiCOM P922-P923, в результате чего все записи (аварии, события и осциллограммы) будут иметь дату и время. Точность таймера -1 мс.

Если устройство защиты подключено к локальной сети через задний порт RS485, то время может быть синхронизировано по локальной сети.

Обратите внимание, что периодически нужно проверять правильность времени и при необходимости исправлять его вручную или через локальную сеть связи.

Кроме этого, в этом меню (начиная с версии ПО V4) может показываться текущая (активная в настоящее время) группа уставок.

ДАТА (Date)	28/03/00
--------------------	-----------------

Описание: установка текущей даты

Диапазон: 1-31 для дней, 1-12 для месяцев, 0-99 для лет

Примечание: дата по умолчанию = 01/01/94

ЧАС (Time)	13:57:44
-------------------	-----------------

Описание: установка текущего времени

Диапазон: 0-23 для часов, 0-59 для минут и секунд

ДЕСТВ. УСТАВКИ =	=
(ACTIVE GROUP)	1

Описание: индикация активной группы уставок

Диапазон: в данном меню не редактируется, только индикация


ПРИМЕЧАНИЕ: если при задании уставок, какие-либо значения будут заданы вне пределов максимальных или минимальных допустимых значений, то на дисплее устройства появится следующая информация:

НЕПРАВ. ДАННЫЕ (INCORRECT DATA)
--

и изменения уставок не будет выполнено.

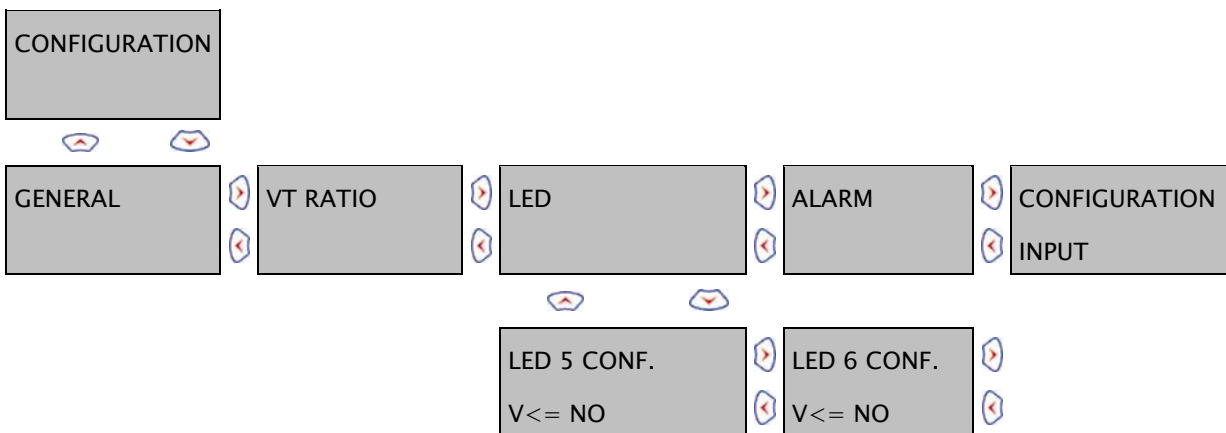
7. КОНФИГУРАЦИЯ РЕЛЕ

Меню «ПОСТРОЕНИЕ» (CONFIGURATION) дает возможность сконфигурировать защиту, задать коэффициент трансформации трансформаторов напряжения и выбрать схему подключения к цепям ТН. Назначение функций светодиодам, выбор режима квитирования сигналов пуска защит и режима питания оптоволоконных кабелей также выполняется через это меню.

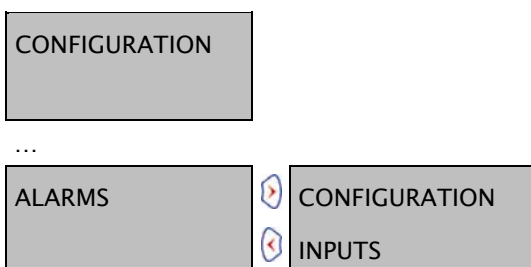
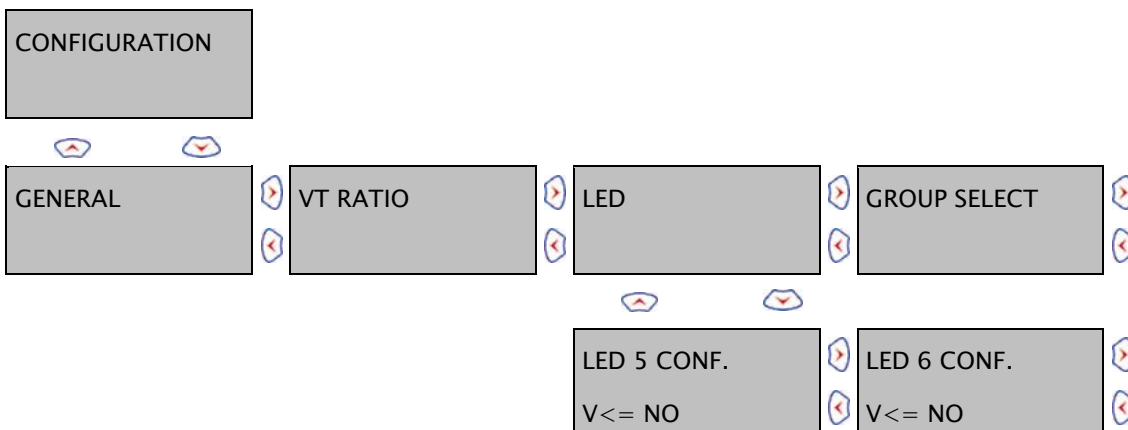
Для того, чтобы получить доступ к меню «ПОСТРОЕНИЕ» (CONFIGURATION) из заданного по умолчанию дисплея, нажмите один раз клавишу .

Ниже показывается структура этого меню:

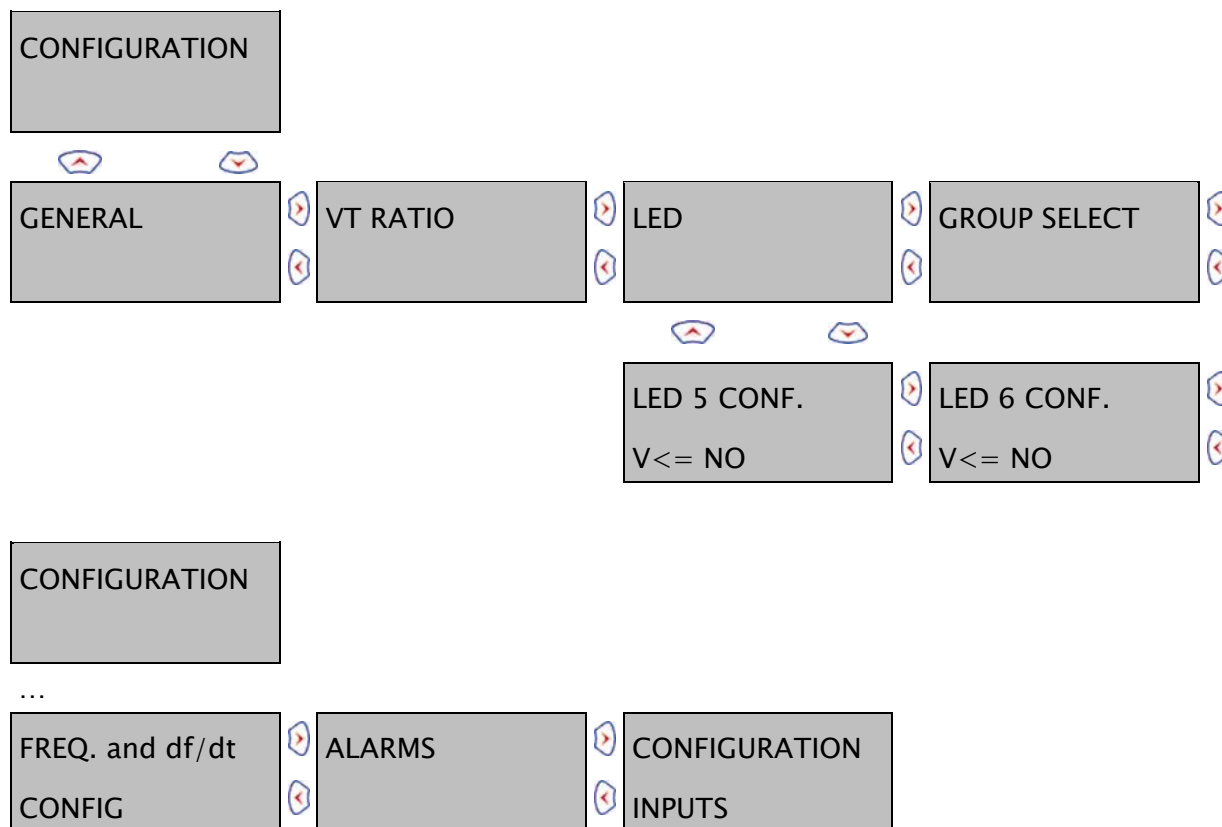
- MiCOM P921:



- MiCOM P922:



- MiCOM P923:



7.1 Подменю «ОСНОВН.» (GENERAL)

7.1.1 Описание

В этом меню пользователь может выбрать используемый тип подключения устройства защиты к цепям напряжения от ТН.

- Защита «Фаза – Нейтраль» (контролирует фазные напряжения): входные аналоговые величины, которые будут сравниваться с заданными уставками ступеней защиты, будут замеренными фазными напряжениями V_A , V_B и V_C . Выберите в меню значение «ФАЗН. НАПР.» («PROT P-N») для выбора режима работы по фазным напряжениям.
- Защита «Фаза – Фаза» (контролирует линейные напряжения): входные аналоговые величины, которые будут сравниваться с заданными уставками ступеней защиты, в этом случае, будут линейными напряжениями V_{ab} , V_{bc} и V_{ca} (вычисленные или измеренные значения в зависимости от схемы подключения к цепям ТН). Выберите в меню «ЛИН. НАПР.» («PROT P-P») для выбора режима работы по линейным напряжениям.

7.1.2 Описание интерфейса «Человек – Машина» (ИЧМ)

Чтобы получать доступ к меню «ОСНОВН.» (GENERAL) из дисплея по умолчанию, нажмите один раз, клавишу один раз и один раз .

Данное подменю является общим для реле MiCOM P921, P922 и P923:





ОСНОВН.
(GENERAL)

Заголовок подменю «ОСНОВН.» (GENERAL)

СОЕДИНЕНИЕ (CONNECTION) 3 Vpn	Описание: Режим подключения к цепям ТН: Диапазон: 3Vpn = три напряжения фаза-нейтраль 3Vpp+Vr = три напряжения фаза-фаза + напряжение 3Uo 2Vpp+Vr = два напряжения фаза-фаза + напряжение 3Uo 3Vpn+Vr = три напряжения фаза-нейтраль + напряжение 3Uo
УСТАВКИ = (PROTECTION) PROT P-P	Описание: выбор типа защиты по напряжению Диапазон: PROT P-P или PROT P-N Примечание: это сообщение индицируется только если выбрано подключение по типу "3Vpn" или "3Vpn+Vr"
ПОСТ. ИНДИКАТОР (DEFAULT DISPLAY) Rms VA	Описание: выбор индикации по умолчанию Диапазон: VA/VB/VC/V0, если "3Vpn" или "3Vpn+Vr" Vab/Vbc/Vca/Vo, если выбрано подключение "3Vpp+Vr" Vab/Vbc/Vo, если выбрано подключение "2Vpp+Vr" Примечание: в реле MiCOM P922 и P923 также может быть выбрано: частота, V1 и V2.

Полное описание вариантов схем подключения приведено в главе 2 данного технического руководства.

7.2 Подменю «К ТРАНСФ. ТН» (VT RATIO)

Чтобы достичь меню "К ТРАНСФ. ТН" (VT RATIO), двигаясь от индикации дисплея заданной по умолчанию, нажмите один раз , один раз , один раз  и один раз .

Это меню является общим для устройств MiCOM P921, P922 и MiCOM P923. Оно позволяет конфигурировать коэффициенты трансформации ТН.

ПОСТ. ИНДИКАТОР (DEFAULT DISPLAY) Rms VA	Описание: выбор индикации по умолчанию Диапазон: VA/VB/VC/V0, если "3Vpn" или "3Vpn+Vr" Vab/Vbc/Vca/Vo, если выбрано подключение "3Vpp+Vr" Vab/Vbc/Vo, если выбрано подключение "2Vpp+Vr" Примечание: в реле MiCOM P922 и P923 также может быть выбрано: частота, V1 и V2.
К ТРАНСФ. ТН (VT RATIO)	Заголовок подменю «К ТРАНСФ. ТН» (VT RATIO)
ПЕРВ. ТН (MAIN VT PRIMARY) 20.00kV	Описание: Первичное напряжение ТН Диапазон: 0,1 – 100кВ, шаг = 0,01кВ (для модели «57-130В») 220 – 480В, шаг = 10В (для модели «220-480В»)
ВТОР. ТН (MAIN VT SEC'Y) 100V	Описание: Вторичное напряжение ТН Диапазон: 57-130В, шаг = 0,1В (для модели «57-130В») Примечание: для модели «220-480В» вторичное напряжение ТН отсутствует
ПЕРВ. ТН ЗНЗ (E/Gnd VT PRIMARY) 20.00kV	Описание: Первичное напряжение ТН смещения нейтрали. Диапазон: 0,1 – 100кВ, шаг = 0,01кВ (для модели «57-130В») 220 – 480В, шаг = 10В (для модели «220-480В»)
	Примечание: это сообщение индицируется только если выбрано подключение по типу "3Vpn+Vr", "3Vpp+Vr" или "2Vpp+Vr"

ВТОР. ТН ЗНЗ (E/Gnd VT SECONDARY) 100 V
--





Описание: Вторичное напряжение ТН смещения нейтрали

Диапазон: 57-130В, шаг = 0,1В (для модели «57-130В»)

Примечание: это сообщение индицируется только если выбрано подключение по типу “3V_{pn}+V_r”, “3V_{pn}+V_r” или “2V_{pp}+V_r”. Для модели «220-480В» вторичное напряжение ТН отсутствует

7.3 Конфигурация светодиодов (от 5 до 8)

В этом меню, программируемые светодиоды (от 5 до 8) могут быть назначены на конкретное сообщение.

Доступная информация приведена в таблице ниже: для каждого сообщения может быть выбран один из 4 программируемых светодиодов. В этом документе описано конфигурирование только светодиода №5, конфигурация светодиодов 6,7 и 8 выполнена подобным образом. Чтобы перейти в меню «ИНД.», из дисплея заданного по умолчанию, нажмите один раз , один раз , один раз  и дважды .

7.3.1 Информация доступная в MiCOM P921, MiCOM P922 и MiCOM P923

ИНД. (LED)	Заголовок подменю «ИНД.» (LED)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) V< = Нет	Описание: Выбор мгновенного сигнала «V<» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tV< = Нет	Описание: Выбор замедленного сигнала «tV<» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) V<< = Нет	Описание: Выбор мгновенного сигнала «V<<» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tV<< = Нет	Описание: Выбор замедленного сигнала «tV<<» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) V<<< = Нет	Описание: Выбор мгновенного сигнала «V<<<» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tV<<< = Нет	Описание: Выбор замедленного сигнала «tV<<<» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) V> = Нет	Описание: Выбор мгновенного сигнала «V>» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tV> = Нет	Описание: Выбор замедленного сигнала «tV>» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) V>> = Нет	Описание: Выбор мгновенного сигнала «V>>» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) Vt>> = Нет	Описание: Выбор замедленного сигнала «tV>>» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)

КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) V>>> = Нет	Описание: Выбор замедленного сигнала «V>>>» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) Vt>>> = Нет	Описание: Выбор замедленного сигнала «tV>>>» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) Vo> = Нет	Описание: Выбор мгновенного сигнала «Vo>» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tVo> = Нет	Описание: Выбор замедленного сигнала «tVo>» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) Vo>> = Нет	Описание: Выбор мгновенного сигнала «Vo>>» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tVo>> = Нет	Описание: Выбор замедленного сигнала «tVo>>» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) Vo>>> = Нет	Описание: Выбор мгновенного сигнала «Vo>>>» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tVo>>> = Нет	Описание: Выбор замедленного сигнала «tVo>>>» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tBX.1 (tAux.1)= Нет	Описание: Выбор информации с выдержкой времени «tBX1» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tBX.2 (tAux.1) = Нет	Описание: Выбор информации с выдержкой времени «tBX2» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)

7.3.2 Дополнительная информация для MiCOM P922 и MiCOM P923





КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) V2> = Нет	Описание: Выбор мгновенного сигнала «V2>» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tV2> = Нет	Описание: Выбор сигнала «tV2>» с выдержкой времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) V2>> = Нет	Описание: Выбор мгновенного сигнала «V2>>» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tV2>> = Нет	Описание: Выбор сигнала «tV2>>» с выдержкой времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) V1< = Нет	Описание: Выбор мгновенного сигнала «V1<» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)

КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tV1< = Нет	Описание: Выбор сигнала «tV1<» с выдержкой времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) V1<< = Нет	Описание: Выбор мгновенного сигнала «V1<<» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tV1<< = Нет	Описание: Выбор сигнала «tV1<<» с выдержкой времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) F1 = Нет	Описание: Выбор сигнала «F1» без выдержки времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tF1 = Нет	Описание: Выбор сигнала «tF1» с выдержкой времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) F2 = Нет	Описание: Выбор сигнала «F2» без выдержки времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tF2 = Нет	Описание: Выбор сигнала «tF2» с выдержкой времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) F3 = Нет	Описание: Выбор сигнала «F3» без выдержки времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tF3 = Нет	Описание: Выбор сигнала «tF3» с выдержкой времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) F4 = Нет	Описание: Выбор сигнала «F4» без выдержки времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tF4 = Нет	Описание: Выбор сигнала «tF4» с выдержкой времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) F5 = Нет	Описание: Выбор сигнала «F5» без выдержки времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tF5 = Нет	Описание: Выбор сигнала «tF5» с выдержкой времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) F6 = Нет	Описание: Выбор сигнала «F6» без выдержки времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) tF6 = Нет	Описание: Выбор сигнала «tF6» с выдержкой времени Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)
КОНФ. ИНД. 5 (LED 5 CONF.) F ВНЕ ДИАП. (F OUT OF R) = Нет	Описание: Выбор мгновенного сигнала «F ВНЕ ДИАПАЗОНЕ» Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)

Если пользователь желает выполнять переключение между группами уставок дистанционно или с передней панели устройства защиты, он должен изменить режим переключения уставок на EDGE (ФРОНТ).

Начиная с версии ПО V.4, активная группа уставок индицируется (только чтение) в меню "OP PARAMETERS" (ВХОД. ПАРАМЕТРЫ).

Изменение активной группы уставок может быть также выполнено дистанционно, т.е. командой по сети (более подробная информация приведена в гл. 6 этого технического руководства).

Чтобы перейти в меню «ВЫБОР КОНФ.» (CONFIG SELECT), из дисплея заданного по умолчанию, нажмите один раз , один раз , один раз  и трижды .

ВЫБОР КОНФ. (CONFIG SELECT)
ВЫБОР КОНФ. ВХОД (CHANGE GROUP INPUT) ФРОНТ (EDGE)
ГРУППА УСТАВОК (SETTING GROUP) 1

Заголовок подменю «ВЫБОР КОНФ.» (CONFIG SELECT)

Описание: Выбор режима изменения активной группы уставок
Диапазон: EDGE (ФРОНТ) /LEVEL (УРОВЕНЬ)





Описание: Выбор активной группы уставок

Диапазон: 1 или 2

Примечание: это сообщение появляется лишь в том случае, если для оптовхода, выделенного для переключения группы уставок, выбран режим работы ФРОНТ (EDGE)

7.5 Подменю «Сигнализация» (Alarm)

В данном меню пользователь имеет возможность задать режим сброса сигналов пусков ступеней защит (срабатывания мгновенных ступеней).

Чтобы перейти в меню «Сигнализация» (Alarm), из дисплея заданного по умолчанию, нажмите один раз , один раз , один раз  и трижды  (у P921) или четырежды у P922 или 5 раз у P923.

7.5.1 Описание ИЧМ

СИГНАЛИЗАЦИЯ (ALARMS)
INST. SELF-RESET? (САМОВОЗВРАТ) NO

Заголовок подменю «СИГНАЛИЗАЦИЯ» (ALARMS)

Описание: Выбор режима сброса сигналов пусков

Диапазон: Да (Yes)/ Нет (No)

Примечание: если выбрано **Да**, то сигналы пусков будут автоматически сбрасываться (самосброс). Если выбрано **Нет**, то сброс сигналов выполняется вручную.

8. ИЗМЕРЕНИЯ

Все измеряемые величины выводятся на дисплей в первичных значениях (действующие значения сигналов, до 10-й гармоники включительно). Измерения обновляются один раз в секунду.

8.1 Конфигурация

В зависимости от схемы подключения, измеряются фазные или линейные напряжения, которые выводятся на дисплей.

8.1.1 Схема «3V_{рп}» (3 фазных напряжения)

Эти 3 фазных напряжения V_A, V_B и V_C будут измерены устройством MiCOM.

Производные величины – симметричные составляющие напряжения: напряжение нулевой последовательности (V₀), напряжения прямой и обратной последовательностей (V₁ и V₂, только для MiCOM P922, P923).

$$\vec{V}_1 = 1/3(\vec{V}_A + a\vec{V}_B + a^2\vec{V}_C) \quad \text{где } a = e^{j2\pi/3}$$

$$\vec{V}_2 = 1/3(\vec{V}_A + a^2\vec{V}_B + a\vec{V}_C)$$

$$\vec{V}_0 = 1/3(\vec{V}_A + \vec{V}_B + \vec{V}_C)$$

Если устройство защиты работает в режиме контроля напряжений «Фаза-Фаза», то в алгоритмах защиты будут использоваться линейные напряжения V_{ab}, V_{bc} и V_{ca}. Эти линейные напряжения получены из формул ниже:

$$\vec{V}_{AB} = (\vec{V}_B - \vec{V}_A)$$

$$\vec{V}_{BC} = (\vec{V}_C - \vec{V}_B)$$

$$\vec{V}_{CA} = (\vec{V}_A - \vec{V}_C)$$

8.1.2 Схема «3V_{рр}+V_г» (3 линейных напряжения + напряжение 3U₀)

В таком случае устройством MiCOM будут измерены эти 3 линейных напряжения V_{ab}, V_{bc}, V_{ca} и остаточное напряжение V_г.

Производные величины: напряжения прямой и обратной последовательностей (V₁ и V₂, только для MiCOM P922 и P923):

$$\vec{V}_1 = -1/3(\vec{U}_{AB} + \frac{(a-1)}{(1+2a)}\vec{V}_{BC}) \quad \text{где } a = e^{j2\pi/3}$$

$$\vec{V}_2 = -1/3(\vec{U}_{AB} + \frac{(2+a)}{(1+2a)}\vec{V}_{BC})$$

Единственно возможным режимом работы защиты, который доступен в данной конфигурации, является режим работы по напряжениям «Фаза-Фаза».

8.1.3 Схема «2V_{рр}+V_г» (2 линейных напряжения + напряжение 3U₀)

В данной режиме реле MiCOM измеряет два линейных напряжения V_{ab}, V_{bc} и напряжение нулевой последовательности.

Производными значениями являются: напряжение прямой и обратной последовательности (V_1 и V_2 только для MiCOM P922 и P923) и линейное напряжение V_{ca} .

$$\vec{V}_1 = -1/3(\vec{V}_{AB} + \frac{(a-1)}{(1+2a)}\vec{V}_{BC}) \quad \text{где } a=e^{j2\pi/3}$$

$$\vec{V}_2 = -1/3(\vec{V}_{AB} + \frac{(2+a)}{(1+2a)}\vec{V}_{BC})$$

$$\vec{V}_{CA} = -(\vec{V}_{AB} + \vec{V}_{BC})$$

Единственно возможным режимом работы защиты, который доступен в данной конфигурации, является режим работы по напряжениям «Фаза-Фаза».

8.1.4 Схема «3V_{рп}+V_г» (3 фазных напряжения + напряжение 3U_о)

В данной режиме реле MiCOM измеряет три фазных напряжения V_a , V_b , V_c и напряжение нулевой последовательности.

Производными значениями являются: напряжение прямой и обратной последовательности (V_1 и V_2 только для MiCOM P922 и P923).

$$\vec{V}_1 = 1/3(\vec{V}_A + a\vec{V}_B + a^2\vec{V}_C) \quad \text{где } a=e^{j2\pi/3}$$

$$\vec{V}_2 = 1/3(\vec{V}_A + a^2\vec{V}_B + a\vec{V}_C)$$

Если при этом задан режим работы защиты по линейным напряжениям («Фаза-Фаза»), то в защите используются линейные напряжения, которые вычисляются по следующим формулам:



$$\vec{V}_{AB} = (\vec{V}_B - \vec{V}_A)$$

$$\vec{V}_{BC} = (\vec{V}_C - \vec{V}_B)$$

$$\vec{V}_{CA} = (\vec{V}_A - \vec{V}_C)$$

Более подробная информация по схемам внешних подключений устройства приведена в документе P92x/RU_CO входящего в состав настоящего технического руководства.

8.2 MiCOM P921, MiCOM P922 и MiCOM P923: общие измерения

Для перехода в меню «ИЗМЕРЕНИЯ» (MEASUREMENTS) из меню дисплея по умолчанию нажмите один раз  и дважды .

Измеряемые значения выводятся на индикацию в данном меню.

ИЗМЕРЕНИЯ (MEASUREMENTS)	
VA =	0.00 V
VB =	0.00 V

Заголовок меню «ИЗМЕРЕНИЯ»

Описание: действующее значение напряжения фазы А

Примечание: данное измерение доступно лишь при схемах подключения “3V_{рп}+V_г” или “3V_{рп}”

Описание: действующее значение напряжения фазы В

Примечание: данное измерение доступно лишь при схемах подключения “3V_{рп}+V_г” или “3V_{рп}”

VC =	0.00 V
-------------	---------------

Описание: действующее значение напряжения фазы C**Примечание:** данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpn+Vr" или "3Vpn"

VAB =	0.00 V
--------------	---------------

Описание: действующее значение напряжения Vab**Примечание:** данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpp+Vr" или "2Vpp+Vr"

VBC =	0.00 V
--------------	---------------

Описание: действующее значение напряжения Vbc**Примечание:** данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpp+Vr" или "2Vpp+Vr"

VCA =	0.00 V
--------------	---------------

Описание: действующее значение напряжения Vca**Примечание:** данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpp+Vr"

V0 =	0.00 V
-------------	---------------

Описание: действующее значение напряжения нулевой последовательности Vo**Примечание:** данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpp+Vr", "3Vpn+Vr", "2Vpp+Vr"

ЧАСТОТА = (FREQUENCY) XX.XX Hz

Описание: частота сети**Примечание:** если измерение частоты невозможно, на дисплей выводится XX.XX. (измерение невозможно если напряжение на входе реле менее 10% от номинального значения).

8.3 Специальные измерения в MiCOM P922 – MiCOM P923

В данном меню на дисплей выводятся производные (вычисляемые) параметры: напряжения прямой и обратной последовательностей, максимальное и средние значения.

8.3.1 Максимальные и средние значения

Максимальные и средние значения рассчитаны за определенный промежуток времени: этот период времени для вычисления средних значений задан в меню «ЗАПИСИ», «ЗАП. МАКС. ЗНАЧ.»(см. § 12.4).

Эти значения обновляются каждую секунду: как только пользователь сбросил прежние значения через интерфейс «человек-машина» (см. меню ниже), или через локальную или удаленную сеть передачи информации, будет сделан новый расчет.

8.3.2 Описание интерфейса «человек-машина»

V1 =	0.00 V
-------------	---------------

Описание: Величина рассчитанного напряжения прямой последовательности V1

V2 =	0.00 V
-------------	---------------

Описание: Величина рассчитанного напряжения обратной последовательности V2

МАКС. И СРЕДН. V (MAX & AVERAGE V) RST = [C]

Описание: сброс средних и максимальных значений напряжений (измеренные и вычисленные значения)

МАКС. VA Rms = (MAX VA Rms) 0.00 V

Описание: максимальное значение напряжения фазы A**Примечание:** данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpn+Vr" или "3Vpn"

МАКС. VB Rms = (MAX VB Rms) 0.00 V

Описание: максимальное значение напряжения фазы B**Примечание:** данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpn+Vr" или "3Vpn"

МАКС. VC Rms =
(MAX VC Rms) 0.00 V

Описание: максимальное значение напряжения фазы C
Примечание: данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpn+Vr" или "3Vpn"

МАКС. VAB Rms =
(MAX VAB Rms) 0.00 V

Описание: максимальное значение напряжения Vab
Примечание: данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpp+Vr" или "2Vpp+Vr"

МАКС. VBC Rms =
(MAX VBC Rms) 0.00 V

Описание: максимальное значение напряжения Vbc
Примечание: данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpp+Vr" или "2Vpp+Vr"

МАКС. VCA Rms =
(MAX VCA Rms) 0.00 V

Описание: максимальное значение напряжения Vca
Примечание: данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpp+Vr"

СРЕДНЕЕ VA Rms =
(AVERAGE VA) 0.00 V

Описание: среднее значение напряжения фазы A
Примечание: данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpn" или "3Vpn+Vr"

СРЕДНЕЕ VB Rms =
(AVERAGE VB) 0.00 V

Описание: среднее значение напряжения фазы B
Примечание: данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpn" или "3Vpn+Vr"

СРЕДНЕЕ VC Rms =
(AVERAGE VC) 0.00 V

Описание: среднее значение напряжения фазы C
Примечание: данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpn" или "3Vpn+Vr"

СРЕДНЕЕ VAB Rms =
(AVERAGE VAB) 0.00 V

Описание: среднее значение напряжения фазы Vab
Примечание: данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpp+Vr" или "2Vpp+Vr"

СРЕДНЕЕ VBC Rms =
(AVERAGE VBC) 0.00 V

Описание: среднее значение напряжения фазы Vbc
Примечание: данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpp+Vr" или "2Vpp+Vr"

СРЕДНЕЕ VCA Rms =
(AVERAGE VCA) 0.00 V

Описание: среднее значение напряжения фазы Vca
Примечание: данное измерение доступно лишь при схемах подключения "3Vpp+Vr".

9. ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

9.1 Описание заднего порта связи

Порт передачи информации, расположенный на задней стенке устройства, выполнен в виде 3 винтовых зажимов.

Задний порт обеспечивает последовательную связь RS485 и предназначен для постоянной связи с центром дистанционного управления. Из этих трех зажимов, два используются для подключения проводов передачи сигналов, которые могут быть соединены с любой полярностью, и другой - для заземления экрана кабеля.

Интерфейс RS485 на задней стенке устройства изолирован и подходит для постоянного соединения, независимо от выбранного протокола. Преимуществом этого типа подключения является то, что до 32 реле может быть соединено вместе, используя простое электрическое подключение витой пары.

Полное описание схем подключения приведено в 2 главе этого Технического Руководства.

9.2 Управление передним и задним портами связи

9.2.1 Редактирование уставок через передний порт

Если изменение уставок сделано через лицевую панель, то загрузка нового файла уставок с помощью программы связи MiCOM S1 (локально) или с диспетчерского пункта, будет запрещаться.

Изменение уставок будет возможно после истечения 5 минут с момента последнего нажатия на клавиши или после отключения/включения питания устройства.

9.2.2 Редактирование уставок с использованием ПО MiCOM S1 (передний порт, RS232)

Если изменение уставок сделано через программное обеспечение MiCOM S1, то изменение через лицевую панель будет запрещаться, и будет появляться следующее сообщение:

Запись заблокирована (Write Lockout)

9.2.3 Редактирование уставок с использованием заднего порта (RS485)

Если пользователь пытается одновременно обращаться к уставкам устройства через порты связи RS232 и RS485, на дисплее устройства MiCOM не будет никаких сообщений: без какой бы то ни было сигнализации будут приняты последние изменения.



9.3 Описание интерфейса «человек-машина»

Меню "ПЕРЕДАЧА ИНФ." (COMMUNICATION) зависит от протокола связи используемого для заднего порта связи, который интегрирован в устройстве MiCOM. Этот протокол должен быть выбран при заказе среди следующих протоколов: Kbus/Courier, Modbus, МЭК60870-5-103. Обратитесь к странице информации требуемой для заказа (Глава 3 этого Технического Руководства).

9.3.1 Интерфейс Courier

Courier – это язык передачи информации, разработанный ALSTOM T&D Protection & Control для удаленного опроса своих устройств защиты. Курьер работает по принципу ведущий / ведомый, где ведомые устройства содержат информацию в форме базы данных, и отвечают на запросы ведущего используя информацию базы данных.



Устройство защиты - ведомое устройство, которое предназначено для работы с ведущим устройством сети Courier типа MiCOM S1, MiCOM S10, PAS&T, системы ACCESS или SCADA. MiCOM S1 - пакет программ, совместимый с Windows 98 и NT, который специально разработан для изменения уставок устройства.

Для перехода в меню «ПЕРЕДАЧА ИНФ.» (COMMUNICATION) из меню дисплея по умолчанию нажмите один раз  и трижды . Далее следует описание меню:

ПЕРЕДАЧА ИНФ. (COMMUNICATION)	Заголовок меню «ПЕРЕДАЧА ИНФ.» (COMMUNICATION)
ПЕРЕДАЧА ИНФ. ? (COMMUNICATION) ДА	Описание: Ввод/вывод функции передачи информации Диапазон: ДА(Yes) / НЕТ(No)
АДРЕС РЕЛЕ (RELAY ADDRESS) 1	Описание: Выбор адреса реле при связи Kbus Диапазон: от 1 до 255 Примечание: сообщение появляется только если введена функция ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

9.3.2 Интерфейс Modbus

Modbus - протокол связи ведущий / ведомый, который может использоваться для управления сетью связи. Подобно Courier, система работает благодаря ведущему устройству, инициализирующему все действия и ведомые устройства отвечают ведущему, снабжая его требуемыми данными или принимая требуемое действие. Передача информации по протоколу Modbus достигается путем подключения витой пары к тыльному порту (до 32 ведомых устройств) и может использоваться на расстояниях до 1000м.

Для перехода в меню «ПЕРЕДАЧА ИНФ.» (COMMUNICATION) из меню дисплея по умолчанию нажмите один раз  и трижды . Далее следует описание меню:

ПЕРЕДАЧА ИНФ. (COMMUNICATION)	Заголовок меню «ПЕРЕДАЧА ИНФ.» (COMMUNICATION)
ПЕРЕДАЧА ИНФ. ? (COMMUNICATION) ДА	Описание: Ввод/вывод функции передачи информации Диапазон: ДА(Yes) / НЕТ(No)
РАЗМЕР ДАННЫХ (BAUD RATE) 19200 Bd	Описание: Выбор скорости передачи данных Диапазон: 300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400 Бод Примечание: сообщение появляется только если введена функция ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ
ЧЕТНОСТЬ (PARITY) NONE	Описание: Ввод/вывод проверки четности Диапазон: NONE/EVEN/ODD (НЕТ/ЧЕТНЫЙ/НЕЧЕТНЫЙ) Примечание: сообщение появляется только если введена функция ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ
СТОП БИТ (STOP BITS) 1	Описание: Выбор номера стоп-бита Диапазон: 1 или 2 Примечание: сообщение появляется только если введена функция ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

АДРЕС РЕЛЕ (RELAY ADDRESS)	1
---------------------------------------	----------

Описание: Выбор адреса реле при связи Modbus**Диапазон:** от 1 до 255**Примечание:** сообщение появляется только если введена функция ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ



9.3.3 Дополнительное меню MiCOM P922 и P923

ФОРМАТ ДАТЫ (DATE FORMAT)	PRIVATE (ЧАСТНЫЙ)
--------------------------------------	--------------------------

Описание: Выбор формата даты для синхронизации времени**Диапазон:** ЧАСТНЫЙ (PRIVATE) / МЭК (IEC)

9.3.4 Интерфейс IEC 60870-5-103

Интерфейс МЭК60870-5-103 - также является интерфейсом ведущий / ведомый, устройство защиты используется в качестве ведомого устройства. Этот протокол основан на протоколе передачи информации VDEW. Устройство защиты соответствует уровню совместимости 2, уровень совместимости 3 не поддерживается.

Для перехода в меню «ПЕРЕДАЧА ИНФ.» (COMMUNICATION) из меню дисплея по умолчанию нажмите один раз  и трижды . Далее следует описание меню:

ПЕРЕДАЧА ИНФ. (COMMUNICATION)	
--	--

Заголовок меню «ПЕРЕДАЧА ИНФ.» (COMMUNICATION)

ПЕРЕДАЧА ИНФ. ? (COMMUNICATION)	ДА
--	-----------

Описание: Ввод/вывод функции передачи информации**Диапазон:** ДА(Yes) / НЕТ(No)



РАЗМЕР ДАННЫХ (BAUD RATE)	19200 Bd
--------------------------------------	-----------------

Описание: Выбор скорости передачи данных**Диапазон:** 9600 или 19200 Бод**Примечание:** сообщение появляется только если введена функция ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

АДРЕС РЕЛЕ (RELAY ADDRESS)	1
---------------------------------------	----------

Описание: Выбор адреса реле при связи IEC (МЭК)**Диапазон:** от 1 до 255**Примечание:** сообщение появляется только если введена функция ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

10. ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ

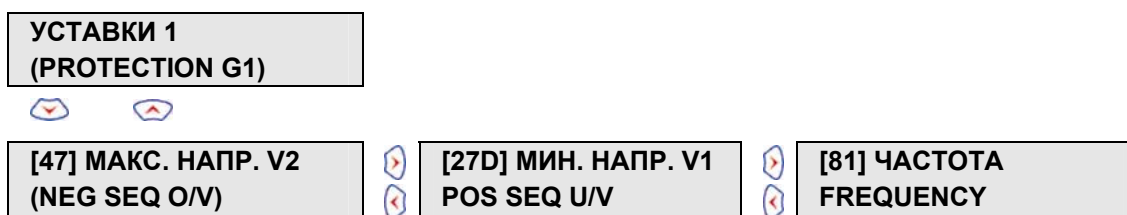
Для перехода в меню «УСТАВКИ» (PROTECTION) (или в меню «УСТАВКИ 1» (PROTECTION G1 для МiCOM P922 и P923) из меню дисплея по умолчанию нажмите один раз  и четыре раза .

Далее приведены доступные подменю:

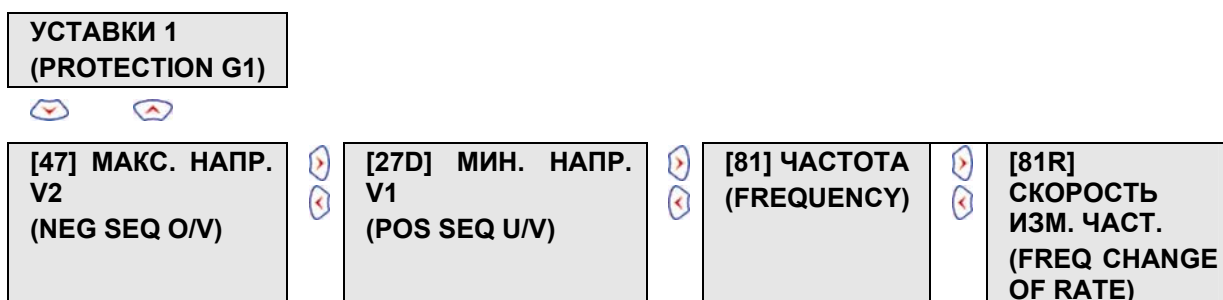
- МiCOM P921:



- МiCOM P922:



- МiCOM P923:



10.1 Защита минимального напряжения

10.1.1 Описание

Эта функция может быть конфигурирована согласно схеме подключения ТН: подключение защиты на фазное напряжение (соединение треугольником) или на линейное напряжение (соединение звездой).

Конфигурация этой функции может также быть задана для обнаружения отсутствия напряжения на всех фазах:

- Состояние пониженного напряжения для одной из этих 3 фаз (для рассмотренной ступени выбираем «ИЛИ»),
- Состояние пониженного напряжения для всех 3 фаз (для рассмотренной ступени выбираем «И»).

Уставки ступеней напряжения задаются во вторичных величинах.

Отключение устройством защиты будет выполнено согласно обратозависимой или независимой характеристике для первой ступени и согласно независимой временной характеристике для второй и третьей ступеней.

Обратозависимая характеристика описывается следующей формулой:

$$t = K/(1-M)$$




где,

K = Коэффициент множителя времени (TMS)

t = Время срабатывания (сек)

M = Кратность приложенного напряжения по отношению к уставке ($V_{сп.}$)

10.1.2 Описание интерфейса «человек-машина»

Для перехода в подменю «МИН. НАПР.» (UNDERVOLTAGE) из меню дисплея по умолчанию нажмите один раз  и четыре раза  и один раз .

[27] МИН. НАПР. (UNDERVOLTAGE)	Заголовок меню «МИН. НАПР.» (UNDERVOLTAGE)
[27] V< = НЕТ	Описание: Ввод/вывод первой ступени защиты минимального напряжения Диапазон: ДА(Yes) / НЕТ(No) Примечание: если ступень не введена (выбрано «НЕТ», то все следующие экраны до «V<<» будут отсутствовать.
27] V< = 5.0 В	Описание: уставка первой ступени защиты минимального напряжения Диапазон: модель «57-130В»: от 5 до 130В, шаг 0,1В модель «220-480В»: от 20 до 480В, шаг 0,5В
[27] ВИД X-КИ = (DELAY TYPE) DMT	Описание: выбор характеристики срабатывания Диапазон: независимая (DMT) / обратозависимая (IDMT)
[27] TMS = 1.0	Описание: коэффициент множителя времени Диапазон: 0,5 – 100, шаг 0,5 Примечание: данное сообщение будет лишь если выбрана обратозависимая характеристика срабатывания «IDMT»

[27] tCBPOCA V< = (tRESET V<) 10 мс	Описание: время возврата первой ступени защиты при снижении напряжения Диапазон: 0 – 100 с, шаг 0,01с
[27] t V< = 40 мс	Примечание: данное сообщение будет лишь если выбрана обратно зависимая характеристика срабатывания “IDMT” Описание: уставка выдержки времени первой ступени защиты при снижении напряжения Диапазон: 0 – 599 с, шаг 0,01с
[27] V<< = НЕТ	Примечание: данное сообщение будет лишь если выбрана независимая характеристика срабатывания “DMT” Описание: конфигурация второй ступени защиты минимального напряжения Диапазон: НЕТ(No)/ И (AND) / ИЛИ (OR)
[27] V<< = 5.0 В	Примечание: если степень не введена (выбрано «НЕТ»), то все следующие экраны до «V<<<» будут отсутствовать. Описание: уставка второй ступени защиты минимального напряжения Диапазон: модель «57-130В»: от 5 до 130В, шаг 0,1В модель «220-480В»: от 20 до 480В, шаг 0,5В
[27] t V<< = 10 мс	Описание: уставка выдержки времени второй ступени защиты при снижении напряжения Диапазон: 0 – 599 с, шаг 0,01с
[27] V<<< = НЕТ	Примечание: для данной ступени доступна лишь независимая характеристика срабатывания “DMT” Описание: конфигурация третьей ступени защиты минимального напряжения Диапазон: НЕТ(No)/ И (AND) / ИЛИ (OR)
[27] V<<< = 5.0 В	Примечание: если степень не введена (выбрано «НЕТ»), то все следующие экраны до следующего меню будут отсутствовать . Описание: уставка третьей ступени защиты минимального напряжения Диапазон: модель «57-130В»: от 5 до 130В, шаг 0,1В модель «220-480В»: от 20 до 480В, шаг 0,5В
[27] t V<<< = 10 мс	Описание: уставка выдержки времени третьей ступени защиты при снижении напряжения Диапазон: 0 – 599 с, шаг 0,01с
[27] ГИСТЕРЕЗИС = (HYSTERESIS) 1.02	Примечание: для данной ступени доступна лишь независимая характеристика срабатывания “DMT” Описание: уставка гистерезиса защиты (коэффициент возврата) Диапазон: 1,02 – 1,05, шаг 0,01

10.2 Защита максимального напряжения

10.2.1 Описание

Данная функция может быть сконфигурирована в зависимости от схемы подключения к цепям ТН: фаза-фаза (соединение «треугольник») или фаза-нейтраль (соединение «звезда»).

Конфигурирование защиты от повышения напряжения может обеспечить:

- Срабатывание при повышении напряжения хотя бы в одной из фаз: задайте уставку ИЛИ (OR) для конфигурируемой ступени
- Срабатывания при условии что напряжения во всех трех фазах превысили заданную уставку: задайте значение И (AND) для конфигурируемой ступени.

Значения уставок ступеней задаются во вторичных величинах.

Устройство защиты выполнит отключение в соответствии с обратозависимой характеристикой или с независимой характеристикой срабатывания для первой ступени и только в соответствии с независимой характеристикой для второй и третьей ступеней.

Обратозависимая характеристика представлена следующей формулой:





$$t = K/(M-1)$$

Где, K = Коэффициент множителя времени (TMS)

t = Время срабатывания (сек)

M = Кратность приложенного напряжения по отношению к уставке ($V_{ср.}$)

10.2.2 Описание интерфейса «человек-машина»

Для перехода в подменю «МАКС. НАПР.» (OVERVOLTAGE) из меню дисплея по умолчанию нажмите один раз  и четыре раза , один раз  и один раз .

[59] МАКС. НАПР. (OVERVOLTAGE)	Заголовок меню «МАКС. НАПР.» (OVERVOLTAGE)
[59] V> = НЕТ	<p>Описание: Ввод/вывод первой ступени защиты максимального напряжения</p> <p>Диапазон: ДА(Yes) / НЕТ(No)</p> <p>Примечание: если ступень не введена (выбрано «НЕТ», то все следующие экраны до «V>>» будут отсутствовать.</p>
[59] V> = 130.0 В	<p>Описание: уставка первой ступени защиты максимального напряжения</p> <p>Диапазон: модель «57-130В»: от 5 до 200В, шаг 0,1В модель «220-480В»: от 20 до 720В, шаг 0,5В</p>
[59] ВИД Х-КИ = (DELAY TYPE) DMT	<p>Описание: выбор характеристики срабатывания</p> <p>Диапазон: независимая (DMT) / обратозависимая (IDMT)</p>
[59] TMS = 1.0	<p>Описание: коэффициент множителя времени</p> <p>Диапазон: 0,5 – 100, шаг 0,5</p> <p>Примечание: данное сообщение будет лишь если выбрана обратозависимая характеристика срабатывания “IDMT”</p>

[59] tCBPOCA V> = (tRESET V>) 10 мс	Описание: время возврата первой ступени защиты при повышении напряжения Диапазон: 0 – 100 с, шаг 0,01с
[59] t V> = 40 мс	Примечание: данное сообщение будет лишь если выбрана обратно зависимая характеристика срабатывания “IDMT” Описание: уставка выдержки времени первой ступени защиты при повышении напряжения Диапазон: 0 – 599 с, шаг 0,01с
[59] V>> = НЕТ	Примечание: данное сообщение будет лишь если выбрана независимая характеристика срабатывания “DMT” Описание: конфигурация второй ступени защиты максимального напряжения Диапазон: НЕТ(No)/ И (AND) / ИЛИ (OR)
[59] V>> = 130.0 В	Примечание: если ступень не введена (выбрано «НЕТ»), то все следующие экраны до «V>>>» будут отсутствовать. Описание: уставка второй ступени защиты максимального напряжения Диапазон: модель «57-130В»: от 5 до 260В, шаг 0,1В модель «220-480В»: от 20 до 960В, шаг 0,5В
[59] t V>> = 40 мс	Описание: уставка выдержки времени второй ступени защиты при снижении напряжения Диапазон: 0 – 599 с, шаг 0,01с
[59] V>>> = НЕТ	Примечание: для данной ступени доступна лишь независимая характеристика срабатывания “DMT” Описание: конфигурация третьей ступени защиты минимального напряжения Диапазон: НЕТ(No)/ И (AND) / ИЛИ (OR)
[59] V>>> = 5.0 В	Примечание: если ступень не введена (выбрано «НЕТ»), то все следующие экраны до следующего меню будут отсутствовать . Описание: уставка третьей ступени защиты максимального напряжения Диапазон: модель «57-130В»: от 5 до 260В, шаг 0,1В модель «220-480В»: от 20 до 960В, шаг 0,5В
[59] t V>>> = 10 мс	Описание: уставка выдержки времени третьей ступени защиты при снижении напряжения Диапазон: 0 – 599 с, шаг 0,01с
[59] ГИСТЕРЕЗИС = (HYSTERESIS) 0.98	Примечание: для данной ступени доступна лишь независимая характеристика срабатывания “DMT” Описание: уставка гистерезиса защиты (коэффициент возврата) Диапазон: 0.98 – 0.95, шаг 0,01

10.3 Максимальная защита напряжения нулевой последовательности (смещение нейтрали)

Защита от повышения напряжения в нейтрали, будет работать в соответствии с конфигурацией схемы подключения цепей ТН:

- При выборе конфигурации “3V_{pn}+V_r” функция [59N] работает по напряжению нулевой последовательности измеренного на зажимах реле (49 – 50).
- При выборе конфигурации “3V_{pn}”, функция [59N] работает по напряжению нулевой последовательности вычисленного в реле как векторная сумма фазных напряжений $V_0 = (V_a + V_b + V_c)/3$

Обратнозависимая характеристика срабатывания (только для первой ступени) представлена следующей формулой:

$$t = K/(1-M)$$





где,

K = Коэффициент множителя времени (TMS)

t = Время срабатывания (сек)

M = Кратность приложенного напряжения по отношению к уставке (V_{ср.})

10.3.1 Описание интерфейса «человек-машина»

Для перехода в подменю «МАКС. НАПР. V₀» (RESIDUAL O/V) из меню дисплея по умолчанию нажмите один раз  и четыре раза , один раз  и два раза .

[59N] МАКС. НАПР. V ₀ (RESIDUAL O/V)	Заголовок меню «МАКС. НАПР. V₀» (RESIDUAL O/V)
[59N] V ₀ > = НЕТ	<p>Описание: Ввод/вывод первой ступени защиты максимального напряжения нулевой последовательности Диапазон: ДА(Yes) / НЕТ(No) Примечание: если ступень не введена (выбрано «НЕТ», то все следующие экраны до «V₀>>» будут отсутствовать.</p>
[59N] V ₀ > = 5.0 В	<p>Описание: уставка первой ступени защиты максимального напряжения нулевой последовательности Диапазон: модель «57-130В»: от 0,5 до 130В, шаг 0,1В модель «220-480В»: от 2 до 480В, шаг 0,5В</p>
[59N] ВИД Х-КИ = (DELAY TYPE) DMT	<p>Описание: выбор характеристики срабатывания Диапазон: независимая (DMT) / обратнозависимая (IDMT)</p>
[59N] TMS = 1.0	<p>Описание: коэффициент множителя времени Диапазон: 0,5 – 100, шаг 0,5</p>
[59N] tСБРОСА V ₀ > = (tRESET V ₀ >) 10 мс	<p>Примечание: данное сообщение будет лишь если выбрана обратно зависимая характеристика срабатывания “IDMT” Описание: время возврата первой ступени защиты максимального напряжения нулевой последовательности Диапазон: 0 – 100 с, шаг 0,01с Примечание: данное сообщение будет лишь если выбрана обратно зависимая характеристика срабатывания “IDMT”</p>

<p>[59N] t Vo> = 40 мс</p>	<p>Описание: уставка выдержки времени первой ступени защиты при повышении напряжения нулевой последовательности Диапазон: 0 – 599 с, шаг 0,01с Примечание: данное сообщение будет лишь если выбрана независимая характеристика срабатывания “DMT”</p>
<p>[59N] Vo>> = НЕТ</p>	<p>Описание: конфигурация второй ступени защиты максимального напряжения нулевой последовательности Диапазон: НЕТ(No)/ И (AND) / ИЛИ (OR)</p>
<p>[59N] Vo>> = 5.0 В</p>	<p>Описание: уставка второй ступени защиты максимального напряжения нулевой последовательности Диапазон: модель «57-130В»: от 0,5 до 130В, шаг 0,1В модель «220-480В»: от 2 до 480В, шаг 0,5В</p>
<p>[59N] t Vo>> = 40 мс</p>	<p>Описание: уставка выдержки времени второй ступени защиты при повышении напряжения нулевой последовательности Диапазон: 0 – 599 с, шаг 0,01с Примечание: для данной ступени доступна лишь независимая характеристика срабатывания “DMT”</p>
<p>[59N] Vo>>> = НЕТ</p>	<p>Описание: конфигурация третьей ступени защиты максимального напряжения нулевой последовательности Диапазон: НЕТ(No)/ И (AND) / ИЛИ (OR)</p>
<p>[59N] Vo>>> = 5.0 В</p>	<p>Описание: уставка третьей ступени защиты максимального напряжения нулевой последовательности Диапазон: модель «57-130В»: от 0,5 до 130В, шаг 0,1В модель «220-480В»: от 2 до 480В, шаг 0,5В</p>
<p>[59N] t Vo>>> = 40 мс</p>	<p>Описание: уставка выдержки времени третьей ступени защиты при повышении напряжения нулевой последовательности Диапазон: 0 – 599 с, шаг 0,01с Примечание: для данной ступени доступна лишь независимая характеристика срабатывания “DMT”</p>

10.4 Защита максимального напряжения обратной последовательности (MiCOM P922 и P923)

Защита работает с обратнoзависимой или независимой характеристикой для первой ступени и с независимой характеристикой для второй ступени.





Обратнoзависимая характеристика срабатывания описывается формулой:

$$t = K/(M-1)$$

Где, K = Коэффициент множителя времени (TMS)

t = Время срабатывания (сек)

M = Кратность приложенного напряжения по отношению к уставке (V_{ср.})

Для перехода в подменю «[47] МАКС. НАПР. V2» ([47] NEG SEQ O/V) из меню дисплея по умолчанию нажмите один раз  и четыре раза , один раз  и три раза .

[47] МАКС. НАПР. V2 (NEG. SEQ. O/V)	Заголовок меню «МАКС. НАПР. V2» (NEG. SEQ O/V)
[47] V2> = НЕТ	Описание: Ввод/вывод первой ступени защиты максимального напряжения обратной последовательности Диапазон: ДА(Yes) / НЕТ(No)
[47] V2> = 5.0 В	Примечание: если степень не введена (выбрано «НЕТ», то все следующие экраны до «V2>>» будут отсутствовать. Описание: уставка первой ступени защиты максимального напряжения обратной последовательности Диапазон: модель «57-130В»: от 5 до 200В, шаг 0,1В модель «220-480В»: от 20 до 720В, шаг 0,5В
[47] ВИД X-КИ = (DELAY TYPE) DMT	Описание: выбор характеристики срабатывания Диапазон: независимая (DMT) / обратозависимая (IDMT)
[47] TMS = 1.0	Описание: коэффициент множителя времени Диапазон: 0,5 – 100, шаг 0,5
[47] tСБРОСА V2> = (tRESET V2>) 10 мс	Примечание: данное сообщение будет лишь если выбрана обратно зависимая характеристика срабатывания “IDMT” Описание: время возврата первой ступени защиты максимального напряжения обратной последовательности Диапазон: 0 – 100 с, шаг 0,01с
[47] t V2> = 40 мс	Примечание: данное сообщение будет лишь если выбрана обратно зависимая характеристика срабатывания “IDMT” Описание: уставка выдержки времени первой ступени защиты при повышении напряжения обратной последовательности Диапазон: 0 – 599 с, шаг 0,01с
[47] V2>> = НЕТ	Примечание: данное сообщение будет лишь если выбрана независимая характеристика срабатывания “DMT” Описание: конфигурация второй ступени защиты максимального напряжения обратной последовательности Диапазон: НЕТ(No)/ ДА (Yes)
[47] V2>> = 5.0 В	Примечание: если степень не введена (выбрано «НЕТ»), то все экраны до следующего меню будут отсутствовать. Описание: уставка второй ступени защиты максимального напряжения обратной последовательности Диапазон: модель «57-130В»: от 5 до 200В, шаг 0,1В модель «220-480В»: от 20 до 720В, шаг 0,5В
[47] t V2>> = 40 мс	Описание: уставка выдержки времени второй ступени защиты при повышении напряжения обратной последовательности Диапазон: 0 – 599 с, шаг 0,01с
[47] t V2>> = 40 мс	Примечание: для данной ступени доступна лишь независимая характеристика срабатывания “DMT”

10.5 Защита минимального напряжения прямой последовательности

Защита работает с обратнoзависимой или независимой характеристикой для первой ступени и с независимой характеристикой для второй ступени.

Обратнoзависимая характеристика срабатывания (только для первой ступени) представлена следующей формулой:





$$t = K/(1-M)$$

где,

K = Коэффициент множителя времени (TMS)

t = Время срабатывания (сек)

M = Кратность приложенного напряжения по отношению к уставке (Vcr.)

Для перехода в подменю «[27D] МИН. НАПР. V1» ([27D] POS SEQ U/V) из меню дисплея по умолчанию нажмите один раз  и четыре раза , один раз  и четыре раза .

[27D] МИН. НАПР. V1 (POS SEQ U/V)	Заголовок меню «МИН. НАПР. V1» (POS SEQ U/V)
[27D] V1< = НЕТ	Описание: Ввод/вывод первой ступени защиты минимального напряжения прямой последовательности Диапазон: ДА(Yes) / НЕТ(No) Примечание: если ступень не введена (выбрано «НЕТ»), то все следующие экраны до «V1<<» будут отсутствовать.
[27D] V1< = 5.0 В	Описание: уставка первой ступени защиты минимального напряжения прямой последовательности Диапазон: модель «57-130В»: от 5 до 130В, шаг 0,1В модель «220-480В»: от 20 до 480В, шаг 0,5В
[27D] ВИД X-КИ = (DELAY TYPE) DMT	Описание: выбор характеристики срабатывания Диапазон: независимая (DMT) / обратнoзависимая (IDMT)
[27D] TMS = 1.0	Описание: коэффициент множителя времени Диапазон: 0,5 – 100, шаг 0,5 Примечание: данное сообщение будет лишь если выбрана обратнo зависимая характеристика срабатывания «IDMT»
[27D] tСБРОСА V1< = (tRESET V1<) 10 мс	Описание: время возврата первой ступени защиты при снижении напряжения прямой последовательности Диапазон: 0 – 100 с, шаг 0,01с Примечание: данное сообщение будет лишь если выбрана обратнo зависимая характеристика срабатывания «IDMT»
[27D] t V1< = 40 мс	Описание: уставка выдержки времени первой ступени защиты при снижении напряжения прямой последовательности Диапазон: 0 – 599 с, шаг 0,01с Примечание: данное сообщение будет лишь если выбрана независимая характеристика срабатывания «DMT»

[27D] V1<< = НЕТ	Описание: конфигурация второй ступени защиты минимального напряжения прямой последовательности Диапазон: ДА(Yes) / НЕТ(No)
[27D] V1<< = 5.0 В	Примечание: если ступень не введена (выбрано «НЕТ»), то все следующие экраны до следующего меню будут отсутствовать. Описание: уставка второй ступени защиты минимального напряжения прямой последовательности Диапазон: модель «57-130В»: от 5 до 130В, шаг 0,1В модель «220-480В»: от 20 до 480В, шаг 0,5В
[27D] t V1<< = 40 мс	Описание: уставка выдержки времени второй ступени защиты при снижении напряжения прямой последовательности Диапазон: 0 – 599 с, шаг 0,01с Примечание: для данной ступени доступна лишь независимая характеристика срабатывания “DMT”

10.6 Защита по частоте (MiCOM P922 и P923)

10.6.1 Описание

Принцип измерения частоты базируется на в основном на измерении продолжительности каждого из периодов, следовательно каждое измерение начинается с момента пересечения осевой линии. Использование цифровой фильтрации позволяет минимизировать влияние гармонических составляющих сигнала.






В защите приняты предосторожности предотвращающие влияние на вычисление частоты изменения фазы сигнала.

Функция блокируется если величина напряжения во всех фазах меньше уровня блокирования защиты. Данный уровень задается в виде уставки (в P923) в меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION) в диапазоне от 5 до 130В для реле «57-130» и от 20 до 480В для реле «220-480».

Будет сгенерирована информация «F ВНЕ ДИАПАЗОНА» (Freq. Out Of Range):

- В вышеупомянутом случае,
- Если частота находится из диапазона: $f_{\text{измеренная}} > (f_n + 20\text{Гц})$ или $f_{\text{измеренная}} < (f_n - 20\text{Гц})$ (для $f_n = 50\text{Гц}$ или 60Гц согласно уставкам реле защиты).

10.6.2 Описание интерфейса «человек-машина»

Для перехода в подменю «[81] ЧАСТОТА» ([81] FREQUENCY) из меню дисплея по умолчанию нажмите один раз  и четыре раза , один раз , один раз  (для P922) или два раза  (для P923).

[81] ЧАСТОТА (FREQUENCY)	Заголовок меню «ЧАСТОТА» (FREQUENCY)
[81] F1 = НЕТ	Описание: конфигурация первой ступени Диапазон: НЕТ(No)/81>/81<
[81] F1 = 50.0 Гц	Описание: уставка первой ступени Диапазон: от “fn -10 Hz” до “fn +10 Hz”
[81] tF1 = 0 мс	Описание: выдержка времени первой ступени Диапазон: от 0 до 599 с, шаг 0,01 с

[81] F2 =	НЕТ	Описание: конфигурация второй ступени Диапазон: НЕТ(No)/81>/81<
[81] F2 =	50.0 Гц	Описание: уставка второй ступени Диапазон: от “fn -10 Hz” до “fn +10 Hz”
[81] tF2 =	0 мс	Описание: выдержка времени второй ступени Диапазон: от 0 до 599 с, шаг 0,01 с
[81] F3 =	НЕТ	Описание: конфигурация третьей ступени Диапазон: НЕТ(No)/81>/81<
[81] F3 =	50.0 Гц	Описание: уставка третьей ступени Диапазон: от “fn -10 Hz” до “fn +10 Hz”
[81] tF3 =	0 мс	Описание: выдержка времени третьей ступени Диапазон: от 0 до 599 с, шаг 0,01 с
[81] F4 =	НЕТ	Описание: конфигурация четвертой ступени Диапазон: НЕТ(No)/81>/81<
[81] F4 =	50.0 Гц	Описание: уставка четвертой ступени Диапазон: от “fn -10 Hz” до “fn +10 Hz”
[81] tF4 =	0 мс	Описание: выдержка времени четвертой ступени Диапазон: от 0 до 599 с, шаг 0,01 с
[81] F5 =	НЕТ	Описание: конфигурация пятой ступени Диапазон: НЕТ(No)/81>/81<
[81] F5 =	50.0 Гц	Описание: уставка пятой ступени Диапазон: от “fn -10 Hz” до “fn +10 Hz”
[81] tF5 =	0 мс	Описание: выдержка времени пятой ступени Диапазон: от 0 до 599 с, шаг 0,01 с
[81] F6 =	НЕТ	Описание: конфигурация шестой ступени Диапазон: НЕТ(No)/81>/81<
[81] F6 =	50.0 Гц	Описание: уставка шестой ступени Диапазон: от “fn -10 Hz” до “fn +10 Hz”
[81] tF1 =6	0 мс	Описание: выдержка времени шестой ступени Диапазон: от 0 до 599 с, шаг 0,01 с

10.7 Защита по скорости изменения частоты (только MiCOM P923)

Расчетное значение скорости изменения частоты является средним значением по измерениям мгновенных значений заданного уставкой числа периодов (от 1 до 200); выполняется в меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION). Мгновенные значения скорости изменения частоты выполняются в каждом из периодов частоты сети. Скорость изменения частоты является очень важным инструментом для обнаружения снижения генерации активной мощности при нарушениях работы системы: эта функция может быть использована для организации автоматической частотной разгрузки. Функция контроля скорости изменения частоты позволяет определить тенденцию изменения частоты и следовательно воздействовать на источники генерации и нагрузку таким образом, чтобы предотвратить значительные изменения частоты. Использование ступеней данной функции связанной логическим уравнением И со ступенями функции контроля абсолютного значения частоты позволяет формировать выходные сигналы в большей степени учитывающие развитие аварийного режима работы системы.

10.7.2 Работа функции df/dt

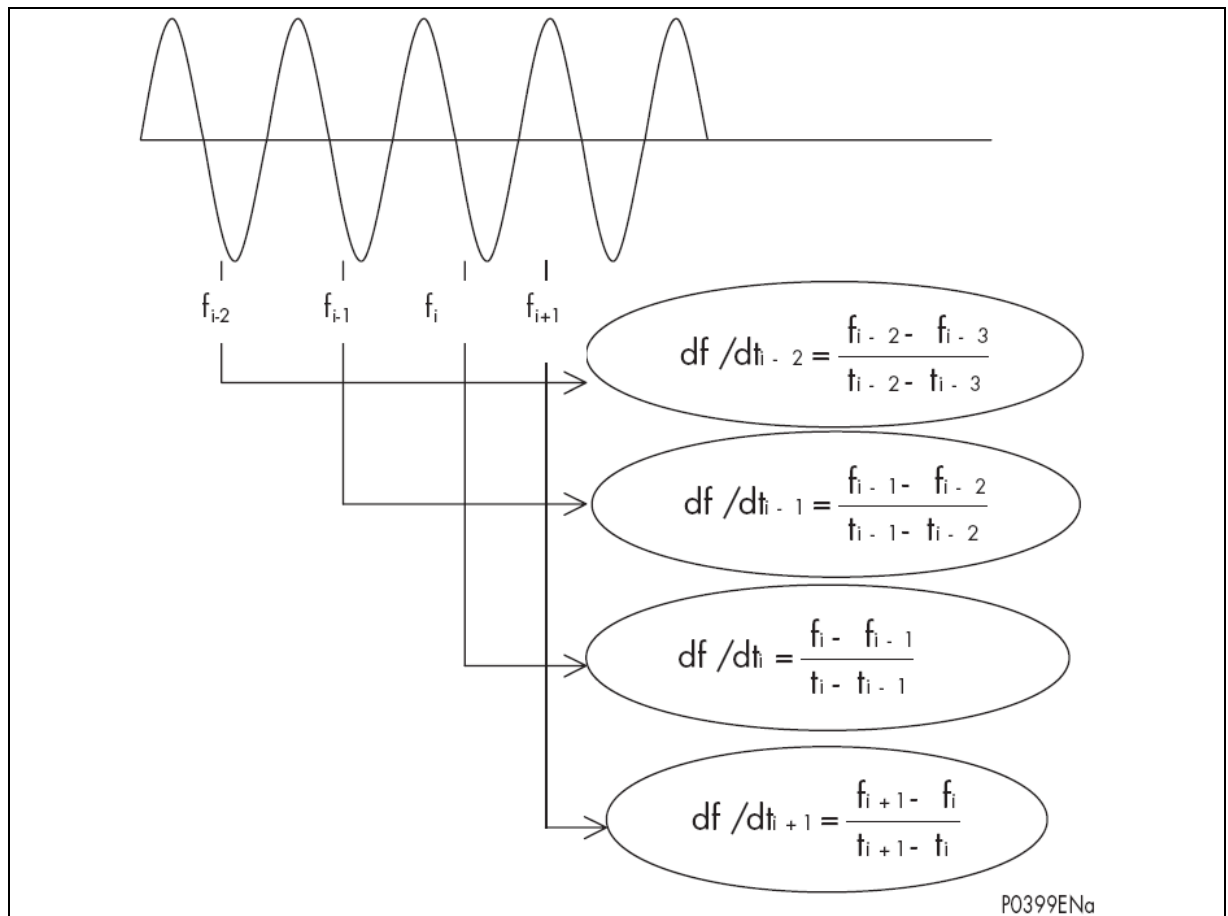


Рис. 2

Метод, используемый для вычисления скорости изменения частоты по данным измерения частоты в каждом периоде, нечувствителен к изменению фазы или гармонических составляющих сигнала.

ПРИМЕЧАНИЕ: для обеспечения отстройки от изменения фазы сигнала, все изменения скорости df/dt более чем 20Гц/сек игнорируются.

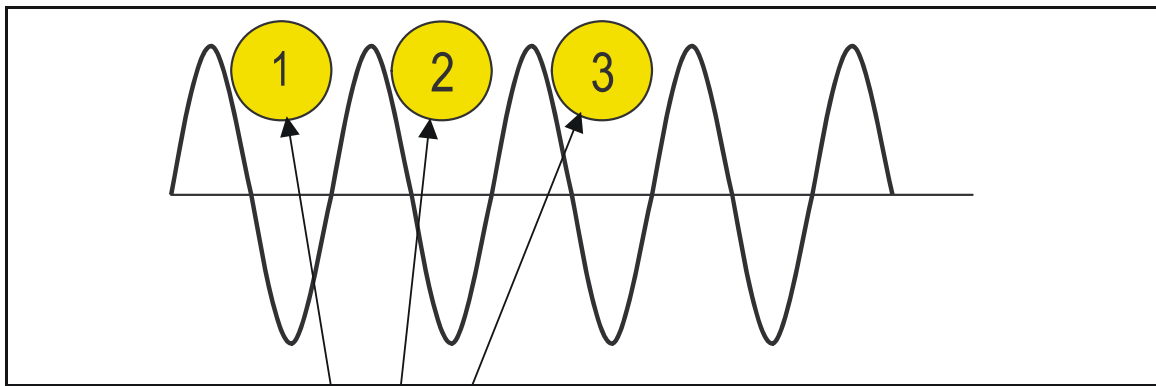


Рис. 3

Меню:
CONFIGURATION
(ПОСТРОЕНИЕ)

df/dt: CYCLE NB=
(кол-во периодов) 3

df/dt: VALIDAT. NB
(кол-во достоверн. изм.) 2

Меню :
PROTECTION
(УСТАВКИ)

(Уставки 1-й ступени)

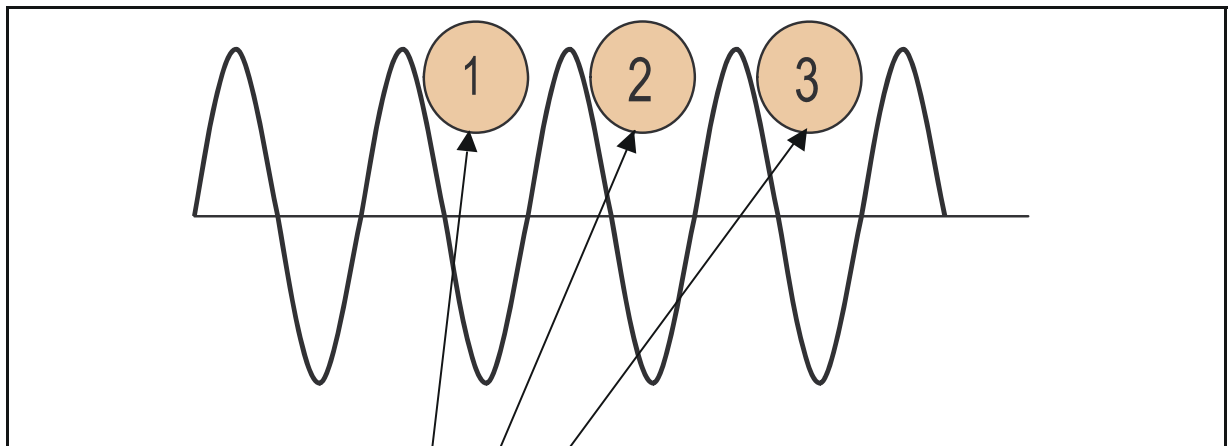
[81R] df/dt1: = 0.5 Hzs

После вычисления первых трех значений df/dt вычисляется первое среднее значение (Рис.2). Это среднее значение сравнивается с уставкой ступени (в нашем примере это 1-я ступень)

$$df/dt \text{ средн. } 1 = \frac{df/dt1 + df/dt2 + df/dt3}{3}$$

Второе среднее значение будет рассчитываться на основе следующих трех **обнаруженных** мгновенных значениях df/dt (Рис. 3). Это второе среднее значение будет также сравниваться с уставкой df/dt заданной в меню УСТАВКИ (в нашем примере это 1-я ступень)

$$df/dt \text{ средн. } 2 = \frac{df/dt1 + df/dt2 + df/dt3}{3}$$





Меню:
ПОСТРОЕНИЕ
(CONFIGURATION)

df/dt: CYCLE NB= (кол-во периодов)	3
---------------------------------------	---

Защита (1-я ступень) срабатывает при условии что первое среднее значение скорости изменения частоты $df/dt_{\text{средн.1}}$ и второе среднее значение скорости изменения частоты $df/dt_{\text{средн.2}}$ превышают заданную уставку заданную в меню УСТАВКИ (PROTECTION).

Однако, если лишь одно из вычисленных средних значений превысит данную уставку, то функция защиты не сработает, поскольку в этом случае не будет достигнуто заданное значение достоверных измерений (df/dt VALIDAT NB) (в данном приме это значение равно 2).

11. ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ





Для перехода в меню «АВТОМАТИКА» (AUTOMAT CTRL) из режима дисплея по умолчанию, нажмите один раз  и пять раз .

Ниже приведены доступные подменю:



11.1 Меню «ЗАКАЗ. ОТКЛ.» (“TRIP OUTPUT RLY”)

Этот под-меню позволяет назначить на выходное реле (RL1) часть или все выбранные выходные сигналы функций с выдержкой времени.

Чтобы назначать команду на выходное реле, перейдите к ячейке соответствующей выбранной функции и нажмите клавишу . Выберите требуемое значение уставки конфигурации (ДА или НЕТ) с помощью клавиш  и . Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши .

11.1.1 MiCOM P921 – P922 и P923: общая информация

ЗАКАЗ ОТКЛ. (TRIP OUTPUT RLY)	Заголовок подменю “ЗАКАЗ ОТКЛ.” (TRIP OUTPUT RLY)
ОТКЛ. tV< = (TRIP tV<) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV<» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tV<< = (TRIP tV<<) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV<<» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tV<<< = (TRIP tV<<<) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV<<<» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tV> = (TRIP tV>) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV>» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)

ОТКЛ. tV>> = (TRIP tV>>)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV>>» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tV>>> = (TRIP tV>>>)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV>>>» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tVo> = (TRIP tVo>)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «tVo>» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tVo>> = (TRIP tVo>>)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «tVo>>» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tVo>>> = (TRIP tVo>>>)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «tVo>>>» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tBX.1 = (TRIP tAux.1)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «tAux.1» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tBX.2 = (TRIP tAux.2)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «tAux.2» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. УРАВН. А = (TRIP EQUAT. A)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «TRIP EQUATION A» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. УРАВН. В = (TRIP EQUAT. B)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «TRIP EQUATION B» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)

11.1.2 Дополнительная информация для реле MiCOM P922 – MiCOM P923

ОТКЛ. tV2> = (TRIP tV2>)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV2>» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tV2>> = (TRIP tV2>>)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV2>>» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tV1< = (TRIP tV1<)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV1<» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tV1<< = (TRIP tV1<<)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV1<<» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tF1 = (TRIP tF1)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «tF1» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tF2 = (TRIP tF2)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «tF2» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tF3 = (TRIP tF3)	НЕТ	Описание: выбор сигнала «tF3» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)

ОТКЛ. tF4 = (TRIP tF4) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tF4» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tF5 = (TRIP tF5) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tF5» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. tF6 = (TRIP tF6) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tF6» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)

11.1.3 Дополнительная информация для реле MiCOM P923

ОТКЛ. df/dt1 = (TRIP df/dt1) НЕТ	Описание: выбор сигнала «df/dt1» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. df/dt2 = (TRIP df/dt2) НЕТ	Описание: выбор сигнала «df/dt 2» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. df/dt3 = (TRIP df/dt3) НЕТ	Описание: выбор сигнала «df/dt 3» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. df/dt4 = (TRIP df/dt4) НЕТ	Описание: выбор сигнала «df/dt4» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. df/dt5 = (TRIP df/dt5) НЕТ	Описание: выбор сигнала «df/dt 5» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. df/dt6 = (TRIP df/dt6) НЕТ	Описание: выбор сигнала «df/dt 6» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. УПРАВН. С = (TRIP EQUAT. C) НЕТ	Описание: выбор сигнала «TRIP EQUATION C» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ОТКЛ. УПРАВН. D = (TRIP EQUAT. D) НЕТ	Описание: выбор сигнала «TRIP EQUATION D» с выдержкой времени, на срабатывание выходного реле RL1 Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)





11.2 Меню «ЗАПОМИНАНИЕ» (“LATCH OUTPUTS”)

11.2.1 Описание





Это подменю позволяет фиксировать информацию вызвавшую срабатывание выходного реле (RL1), которое связано с одной или несколькими степенями/функциями. Выходное реле отключения будет оставаться в сработавшем положении пока не будет выполнен возврат, даже если исчезла причина вызвавшая срабатывание. Возврат может быть сделан:

- Сигналом по логическому входу (вход должен быть назначен на деблокирование “UNLATCH” в меню конфигурирования входов “INPUTS”, § 11.8).
- Командой местного (RS232) или дистанционного (RS485) управления.

Для того чтобы назначить запоминание появления той или иной информации (функции защиты) вызвавшей срабатывание выходного реле (RL1), необходимо заменить

значение НЕТ на значение ДА в ячейке соответствующей данной информации в подменю «ЗАПОМИНАНИЕ ФУНКЦИЙ» (LATCH OUTPUTS). Для этого нажмите клавишу , выберите требуемое значение уставки конфигурации (ДА или НЕТ) с помощью клавиш  и . Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши .

11.2.2 МiCOM P921 – МiCOM P922 и P923: общая информация

Для перехода в меню «АВТОМАТИКА» (AUTOMAT CTRL) из режима дисплея по умолчанию, нажмите один раз  и пять раз  (P921) или 6 раз (P922 и P923), один раз  и один раз .

ЗАПОМИНАНИЕ ФУНК. (LATCH OUTPUTS)	Заголовок подменю “ЗАПОМИНАНИЕ ” (LATCH OUTPUTS)
ОТКЛ. tV< = (TRIP tV<) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV<» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tV<< = (LATCH tV<<) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV<<» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tV<<< = (LATCH tV<<<) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV<<<» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tV> = (LATCH tV>) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV>» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tV>> = (LATCH tV>>) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV>>» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tV>>> = (LATCH tV>>>) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV>>>» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tVo> = (LATCH tVo>) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tVo>» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tVo>> = (LATCH tVo>>) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tVo>>» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tVo>>> = (LATCH tVo>>>) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tVo>>>» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tBX.1 = (LATCH tAux.1) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tAux.1» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tBX.2 = (LATCH tAux.2) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tAux.2» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. УРАВН. А = (LATCH EQUAT. A) НЕТ	Описание: выбор сигнала «LATCH EQUATION A» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)

ЗАП. УРАВН. В = (LATCH EQUAT. В) НЕТ	Описание: выбор сигнала «LATCH EQUATION В» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
---	---

11.2.3 Дополнительная информация для MiCOM P922 и P923

ЗАП. tV2> = (LATCH tV2>) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV2>» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tV2>> = (LATCH tV2>>) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV2>>» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tV1< = (LATCH tV1<) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV1<» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tV1<< = (LATCH tV1<<) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV1<<» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tF1 = (LATCH tF1) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tF1» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tF2 = (LATCH tF2) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tF2» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tF3 = (LATCH tF3) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tF3» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tF4 = (LATCH tF4) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tF4» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tF5 = (LATCH tF5) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tF5» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. tF6 = (LATCH tF6) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tF6» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)

11.2.4 Дополнительная информация для MiCOM P923

ЗАП. df/dt1 = (LATCH df/dt1) НЕТ	Описание: выбор сигнала «df/dt1» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. df/dt2 = (LATCH df/dt2) НЕТ	Описание: выбор сигнала «df/dt 2» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. df/dt3 = (LATCH df/dt3) НЕТ	Описание: выбор сигнала «df/dt 3» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. df/dt4 = (LATCH df/dt4) НЕТ	Описание: выбор сигнала «df/dt4» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)

ЗАП. df/dt5 = (LATCH df/dt5) НЕТ	Описание: выбор сигнала «df/dt 5» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. df/dt6 = (LATCH df/dt6) НЕТ	Описание: выбор сигнала «df/dt 6» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. УРАВН. С = (LATCH EQUAT. C) НЕТ	Описание: выбор сигнала «LATCH EQUATION C» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
ЗАП. УРАВН. D = (LATCH EQUAT. D) НЕТ	Описание: выбор сигнала «LATCH EQUATION D» с выдержкой времени, который будет фиксирован (запоминаться) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)

11.2.5 Пример конфигурации

Задача:

Установить запоминание срабатывания («самопдхват») выходного реле RL1, которое связано с сигналом “tV<”.

Уставки:





- Для сигнала, появление которого должно быть зафиксировано (“tV<”), выберите “Yes” (ДА) в предыдущем меню

11.3 Меню «БЛОКИРОВАНИЕ 1» (“BLOCKING LOG1 t”)





11.3.1 Описание

Принцип использования блокируемых МТЗ предполагает блокирование ступеней вышестоящих (расположенных ближе и источнику мощности) защит пусковыми органами нижестоящих защиты (более удаленных от источника мощности).

В реле MiCOM P921 или P922-P923, предусмотрены подменю конфигурирования функций «БЛОКРОВАНИЕ 1» (“BLOCKING LOGIC 1 t”) и «БЛОКРОВАНИЕ 2» (“BLOCKING LOGIC 2 t”), которые предоставляют пользователю возможность блокирования выходов ступеней с выдержкой времени путем подачи в реле сигнала по оптовходу назначенному в меню «ВХОДЫ» как «БЛОК.1» (“BLOCK LOG1”) или «БЛОК.2» (“BLOCK LOG2”).

Для конфигурирования блокирования выбранных сигналов (срабатывания ступеней) перейдите в соответствующее меню и нажмите клавишу , выберите требуемое значение уставки конфигурации (ДА или НЕТ) с помощью клавиш  и . Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши .

11.3.2 MiCOM P921-P922 и P923: общая информация

Для перехода в меню «БЛОКИРОВАНИЕ 1» (“BLOCKING LOG1 t”) из режима дисплея по умолчанию, нажмите один раз  и пять раз  (P921) или 6 раз (P922 и P923), один раз  и 2 раза .

БЛОКИРОВКА 1 t (BLOCKING LOG1 t)	Заголовок подменю “ЗАКАЗ ОТКЛ.” (TRIP OUTPUT RLY)
БЛОК. 1 tV< = (BLOCK1 tV<) НЕТ	<p>Описание: выбор информации «tV<» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)</p> <p>Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)</p>
БЛОК. 1 tV<< = (BLOCK1 tV<<) НЕТ	<p>Описание: выбор информации «tV<<» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)</p> <p>Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)</p>
БЛОК.1 tV<<< = (BLOCK1 tV<<<) НЕТ	<p>Описание: выбор информации «tV<<<» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)</p> <p>Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)</p>
БЛОК.1 tV> = (BLOCK1 tV>) НЕТ	<p>Описание: выбор информации «tV>» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)</p> <p>Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)</p>
БЛОК.1 tV>> = (BLOCK1 tV>>) НЕТ	<p>Описание: выбор информации «tV>>» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)</p> <p>Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)</p>
БЛОК.1 tV>>> = (BLOCK1 tV>>>) НЕТ	<p>Описание: выбор информации «tV>>>» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)</p> <p>Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)</p>
БЛОК.1 tVo> = (BLOCK1 tVo>) НЕТ	<p>Описание: выбор информации «tVo>» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)</p> <p>Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)</p>
БЛОК.1 tVo>> = (BLOCK1 tVo>>) НЕТ	<p>Описание: выбор информации «tVo>>» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)</p> <p>Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)</p>
БЛОК.1 tVo>>> = (BLOCK1 tVo>>>) НЕТ	<p>Описание: выбор информации «tVo>>>» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)</p> <p>Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)</p>
БЛОК.1 tBX.1 = (BLOCK1 tAux.1) НЕТ	<p>Описание: выбор информации «tAux.1» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)</p> <p>Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)</p>
БЛОК.1 tBX.2 = (BLOCK1 tAux.2) НЕТ	<p>Описание: выбор информации «tAux.2» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)</p> <p>Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)</p>

11.3.3 Дополнительная информация для реле MiCOM P922 и P923

БЛОК 1 tV2> = (BLOCK1 tV2>) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV2>» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)
БЛОК 1 tV2>> = (BLOCK1 tV2>>) НЕТ	Описание: выбор сигнала «tV2>>» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)
БЛОК 1 tV1< = (BLOCK1 tV1<) НЕТ	Описание: выбор информации «tV1<» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)
БЛОК 1 tV1<< = (BLOCK1 tV1<<) НЕТ	Описание: выбор информации «tV1<<» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)
БЛОК 1 tF1 = (BLOCK1 tF1) НЕТ	Описание: выбор информации «tF1» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)
БЛОК 1 tF2 = (BLOCK1 tF2) НЕТ	Описание: выбор информации «tF2» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)
БЛОК 1 tF3 = (BLOCK1 tF3) НЕТ	Описание: выбор информации «tF3» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)
БЛОК 1 tF4 = (BLOCK1 tF4) НЕТ	Описание: выбор информации «tF4» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)
БЛОК 1 tF5 = (BLOCK1 tF5) НЕТ	Описание: выбор информации «tF5» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)
БЛОК 1 tF6 = (BLOCK1 tF6) НЕТ	Описание: выбор информации «tF6» с выдержкой времени, которая будет блокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”)

11.3.4 Дополнительная информация для реле MiCOM P923

БЛОК 1 df/dt1 = (BLOCK1 df/dt1) НЕТ	Описание: выбор информации «df/dt1» с выдержкой времени, которая будет заблокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
БЛОК 1 df/dt2 = (BLOCK1 df/dt2) НЕТ	Описание: выбор информации «df/dt 2» с выдержкой времени, которая будет заблокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
БЛОК 1 df/dt3 = (BLOCK1 df/dt3) НЕТ	Описание: выбор информации «df/dt 3» с выдержкой времени, которая будет заблокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
БЛОК 1 df/dt4 = (BLOCK1 df/dt4) НЕТ	Описание: выбор информации «df/dt4» с выдержкой времени, которая будет заблокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
БЛОК 1 df/dt5 = (BLOCK1 df/dt5) НЕТ	Описание: выбор информации «df/dt 5» с выдержкой времени, которая будет заблокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)
БЛОК 1 df/dt6 = (BLOCK1 df/dt6) НЕТ	Описание: выбор информации «df/dt 6» с выдержкой времени, которая будет заблокирована при подаче напряжения на дискретный вход «БЛОК.1» (“BLK LOG1”) Диапазон: НЕТ(No) / ДА (Yes)

11.3.5 Пример конфигурации

Задача:

Требуется заблокировать первую ступень защиты минимального напряжения по сигналу поступающему на дискретный вход № 2.





Уставки:

- Установите значение ДА (Yes) для информации “tV<” в меню «БЛОКИРОВАНИЕ 1» (“BLOCKING LOG1 t”) (см. выше)
- В меню «ВХОДЫ» (“INPUTS”) выберите вход № 2 и назначьте значение информации поступающей по данному входу как «БЛОК.1» (“BLK LOG1”), как показано ниже:

ВХОД 2 (INPUT 2) = БЛОК.1 (BLK LOG1)

11.4 Меню «БЛОКИРОВАНИЕ 2» (“BLOCKING LOG2 t”)

Поскольку назначение и структура данного подменю полностью идентична подменю «БЛОКИРОВАНИЕ 2» (“BLOCKING LOG2 t”), описание его не приводится.

Для перехода в меню «БЛОКИРОВАНИЕ 1» (“BLOCKING LOG1 t”) из режима дисплея по умолчанию, нажмите один раз  и пять раз  (P921) или 6 раз (P922 и P923), один раз  и затем 3 раза .





11.5 Меню «НАЗН. ВЫХ. РЕЛЕ» (“AUX OUTPUT RLY”)

11.5.1 Описание

Этот подменю делает возможным назначить каждому выходному реле индивидуальную информацию (исключая реле контроля исправности и реле отключения RL1), доступную в устройстве MiCOM. На одно или несколько выходных реле может быть назначена как мгновенная информация (пуск ступени) так и сигналы с выдержкой времени.





Доступные выходных реле:

- MiCOM P921: 3 выходных реле, RL2 – RL4 (обозначаются как “432” в следующих ячейках меню);
- MiCOM P922 и P923: 7 выходных реле, RL2 – RL8 (обозначаются как “8765432” в следующих ячейках меню);

Для назначения какого либо сигнала (информации) на одно из выходных реле, необходимо перейти в ячейку соответствующую данному сигналу и нажать . Выберите требуемое значение уставки конфигурации (0 или 1) с помощью клавиш  и . Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши .

ПРИМЕЧАНИЕ: если сигналы (информация) назначенные на выходное реле отключения (RL1) установлены на запоминание, то все выходные реле (RL2-RL8) дублирующие команду отключения (повторители RL1), также будут работать с запоминанием срабатывания.

11.5.2 MiCOM P921-P922 и P923: общая информация

Для перехода в меню «НАЗН. ВЫХ. РЕЛЕ» (“AUX OUTPUT RLY”) из режима дисплея по умолчанию, нажмите один раз  и пять раз  (P921) или 6 раз (P922 и P923), один раз  и 4 раза .

НАЗН. ВЫХ. РЕЛЕ (AUX OUTPUT RLY)		Заголовок подменю «НАЗН. ВЫХ. РЕЛЕ» (“AUX OUTPUT RLY”)
ОТКЛ. ВЫКЛ. : (TRIP CB)	8765432 0000000	Описание: выбор выходных реле дублирующих работу RL1 Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
ВКЛ. ВЫКЛ. : (CLOSE. CB)	8765432 0000000	Описание: назначение команды включения выключателя (CB Close) на выходное реле (команда дистанционного управления поступает по сети от системы управления объектом) Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
V< :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «V<» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tV< :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tV<» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
V<< :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «V<<» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tV<< :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tV<<» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
V<<< :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «V<<<» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)

tV<<< :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tV<<<» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
V> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «V>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tV> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tV>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
V>> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «V>>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tV>> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tV>>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
V>>> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «V>>>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tV>>> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tV>>>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
Vo> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «Vo>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tVo> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tVo>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
Vo>> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «Vo>>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tVo>> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tVo>>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
Vo>>> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «Vo>>>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tVo>>> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tVo>>>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tBX.1 : (tAUX1)	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tAUX.1» (tBX.1) на вых. реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tBX.2 : (tAUX2)	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tAUX.2» (tBX.2) на вых. реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
ПОВР. ВЫКЛ. : (CB FAIL)	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «ПОВР.ВЫКЛ» (CB FAIL) на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
УРАВН. А : (EQU. A)	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «УРАВН. А» (EQU. A) на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
УРАВН. В : (EQU. B)	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «УРАВН. В» (EQU. B) на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)

11.5.3 Дополнительная информация для MiCOM P922 и P923

V2> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «V2>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tV2> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tV2>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
V2>> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «V2>>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tV2>> :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tV2>>» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
V1< :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «V1<» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tV1< :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tV1<» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
V1<< :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «V1<<» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tV1<< :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tV1<<» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
F1 :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «F1» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tF1 :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tF1» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
F2 :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «F2» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tF2 :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tF2» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
F3 :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «F3» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tF3 :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tF3» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
F4 :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «F4» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tF4 :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tF4» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
F5 :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «F5» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tF5 :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tF5» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
F6 :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «F6» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
tF6 :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «tF6» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
СИГН. ВЫКЛ. (CB ALAR) :	8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «СИГН. ВЫКЛ.» на выходные реле (сообщение функции контроля работы выключателя) Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)

F ВНЕ ДИАП : 8765432 (F OUT OF RANGE) 0000000	Описание: назначение сигнала «F ВНЕ ДИАП.» на выходные реле (частота вне рабочего диапазона) Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
АКТ. УСТ. : 8765432 (ACTIVE GROUP) 0000000	Описание: назначение информации «АКТИВНАЯ ГРУППА уставок» (ACTIVE GROUP) на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)

11.5.4 Дополнительная информация для MiCOM P923

df/dt 1 : 8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «df/dt 1» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
df/dt 2 : 8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «df/dt 2» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
df/dt 3 : 8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «df/dt 3» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
df/dt 4 : 8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «df/dt 4» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
df/dt 5 : 8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «df/dt 5» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
df/dt 6 : 8765432 0000000	Описание: назначение сигнала «df/dt 6» на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
УПРАВН. C : 8765432 (EQU. C 0000000	Описание: назначение сигнала «УПРАВН. C» (EQU. C) на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)
УПРАВН. D : 8765432 (EQU. D) 0000000	Описание: назначение сигнала «УПРАВН. D» (EQU. D) на выходные реле Диапазон: 0 или 1 для каждого выходного реле (кроме RL1)





11.6 Меню «ЗАПОМИНАНИЕ ВЫХ. РЕЛЕ» (“LATCH OUPUT RALAYS”)





11.6.1 Описание

В данном меню пользователю предоставляется возможность задания запоминания срабатывания («самоподхват») выходных реле (RL 2- RL4 для MiCOM P921 и RL 2- RL8 для MiCOM P922 и P923), которые могут быть связаны одной или несколькими ступенями защит. Выполняется запоминание срабатывания реле? а не запоминание функции вызвавшей срабатывание (как для RL1).

Контакты выходных реле установленных на «самоподхват» остаются в сработанном состоянии после исчезновения причины вызвавшей их срабатывание. При этом возврат реле может быть выполнен одним из следующих способов:

- Сигналом по логическому входу (вход должен быть назначен на деблокирование “UNLATCH” в меню конфигурирования входов “INPUTS”, § 11.8).
- Командой местного (RS232) или дистанционного (RS485) управления.

Для того чтобы назначить запоминание выходного реле, перейдите в меню «ЗАПОМИНАНИЕ ВЫХ. РЕЛЕ» (“LATCH OUPUT RALAYS”) и нажмите клавишу . Выберите требуемое значение уставки конфигурации (ДА или НЕТ) с помощью клавиш  и . Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши .

Для перехода в меню «ЗАПОМИНАНИЕ ВЫХ. РЕЛЕ» (“LATCH OUTPUT RELAYS”) из режима дисплея по умолчанию, нажмите один раз  и пять раз  (P921) или 6 раз (P922 и P923), один раз  и 5 раз .

ЗАП. ВЫХ. РЕЛЕ (LATCH OUTPUT RELAYS)
--

Заголовок подменю «ЗАП. ВЫХ. РЕЛЕ» (“LATCH OUTPUT RELAYS”)

ВЫХОД 2 (OUTPUT 2)	НЕТ
------------------------------	------------

Описание: назначение «самоподхвата» на выходное реле “RL2”

Диапазон: НЕТ(NO) / ДА(YES)

ВЫХОД 3 (OUTPUT 3)	НЕТ
------------------------------	------------

Описание: назначение «самоподхвата» на выходное реле “RL3”

Диапазон: НЕТ(NO) / ДА(YES)

ВЫХОД 4 (OUTPUT 4)	НЕТ
------------------------------	------------

Описание: назначение «самоподхвата» на выходное реле “RL4”

Диапазон: НЕТ(NO) / ДА(YES)

- Дополнительная информация для MiCOM P922 и P923

ВЫХОД 5 (OUTPUT 5)	НЕТ
------------------------------	------------

Описание: назначение «самоподхвата» на выходное реле “RL5”

Диапазон: НЕТ(NO) / ДА(YES)

ВЫХОД 6 (OUTPUT 6)	НЕТ
------------------------------	------------

Описание: назначение «самоподхвата» на выходное реле “RL6”

Диапазон: НЕТ(NO) / ДА(YES)

ВЫХОД 7 (OUTPUT 7)	НЕТ
------------------------------	------------

Описание: назначение «самоподхвата» на выходное реле “RL7”

Диапазон: НЕТ(NO) / ДА(YES)

ВЫХОД 8 (OUTPUT 8)	НЕТ
------------------------------	------------







Описание: назначение «самоподхвата» на выходное реле “RL8”

Диапазон: НЕТ(NO) / ДА(YES)

11.7 Меню «УРАВН. И» (AND LOGIC EQUATION)

11.7.1 Описание





В реле MiCOM P921 и P922 доступны два логических уравнения «И» и четыре уравнения в MiCOM P923.

Для того чтобы связать выбранную информацию (сигнал) с логическим уравнением необходимо перейти в ячейку соответствующую выбранной информации и нажать клавишу . Выберите требуемое логическое уравнение с помощью клавиш  и . Затем с помощью клавиш  и  активируйте либо деактивируйте связь с требуемым уравнением. Подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши .

Одна и та же информация (сигнал) может быть введен в оба уравнения одновременно.

Информация (сигналы) доступная для ввода в логические уравнения приведена в следующие меню.

11.7.2 MiCOM P921 и P922: общая информация

Для перехода в подменю «УРАВН. И» (“AND LOGIC EQUAT”) из режима дисплея по умолчанию, нажмите один раз  и пять раз  (P921) или 6 раз (P922 и P923), один раз  и 6 раз .

УРАВН. И (AND LOGIC EQUAT)	
V<:	BA 0 0
tV<:	BA 0 0
V<<:	BA 0 0
tV<<:	BA 0 0
V<<<:	BA 0 0
tV<<<:	BA 0 0
V>:	BA 0 0
tV>:	BA 0 0
V>>:	BA 0 0
tV>>:	BA 0 0
V>>>:	BA 0 0
tV>>>:	BA 0 0
Vo>:	BA 0 0
tVo>:	BA 0 0
Vo>>:	BA 0 0
tVo>>:	BA 0 0

Заголовок подменю «УРАВН. И» («AND LOGIC EQUAT»)

Описание: назначение мгновенной информации “V<” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tV<” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Описание: назначение мгновенной информации “V<<” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tV<<” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Описание: назначение мгновенной информации “V<<<” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tV<<<” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Описание: назначение мгновенной информации “V>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tV>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Описание: назначение мгновенной информации “V>>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tV>>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Описание: назначение мгновенной информации “V>>>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tV>>>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Описание: назначение мгновенной информации “Vo>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tVo>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Описание: назначение мгновенной информации “Vo>>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tVo>>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

Vo>>>:	BA 0 0
------------------------	-------------------------

Описание: назначение мгновенной информации “Vo>>>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

tVo>>>:	BA 0 0
-------------------------	-------------------------

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tVo>>>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

tBX.1 : (tAUX1)	BA 0 0
----------------------------------	-------------------------

Описание: назначение сигнала «tAUX.1» (tBX.1) с выдержкой времени на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

tBX.2 : (tAUX2)	BA 0 0
----------------------------------	-------------------------

Описание: назначение сигнала «tAUX.2» (tBX.2) с выдержкой времени на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

ПОВР. ВЫКЛ. : (CB FAIL)	BA 0 0
--	-------------------------

Описание: назначение сигнала «ПОВР.ВЫКЛ» (CB FAIL) на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

11.7.3 Дополнительная информация для реле МiCOM P922

V2>:	BA 0 0
----------------	-------------------------

Описание: назначение мгновенной информации “V2>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

tV2>:	BA 0 0
-----------------	-------------------------

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tV2>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

V2>>:	BA 0 0
--------------------	-------------------------

Описание: назначение мгновенной информации “V2>>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

tV2>>:	BA 0 0
---------------------	-------------------------

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tV2>>” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

V1<:	BA 0 0
----------------	-------------------------

Описание: назначение мгновенной информации “V1<” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

tV1<:	BA 0 0
-----------------	-------------------------

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tV1<” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

V1<<:	BA 0 0
--------------------	-------------------------

Описание: назначение мгновенной информации “V1<<” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

tV1<<:	BA 0 0
---------------------	-------------------------

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tV1<<” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

F1:	BA 0 0
------------	-------------------------

Описание: назначение мгновенной информации “F1” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

tF1:	BA 0 0
-------------	-------------------------

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tF1” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

F2:	BA 0 0
------------	-------------------------

Описание: назначение мгновенной информации “F2” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

tF2:	BA 0 0
-------------	-------------------------

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tF2” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

F3:	BA 0 0
------------	-------------------------

Описание: назначение мгновенной информации “F3” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

tF3:	BA 0 0
-------------	-------------------------

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tF3” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

F4:	BA 0 0
------------	-------------------------

Описание: назначение мгновенной информации “F4” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

tF4:	BA 0 0
-------------	-------------------------

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tF4” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

F5:	BA 0 0
------------	-------------------------

Описание: назначение мгновенной информации “F5” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

tF5:	BA 0 0
-------------	-------------------------

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tF5” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

F6:	BA 0 0
------------	-------------------------

Описание: назначение мгновенной информации “F6” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

tF6:	BA 0 0
-------------	-------------------------

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tF6” на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

СИГН. ВЫКЛ. (CB ALARM)	BA 0 0
-----------------------------------	-------------------------

Описание: назначение информации от функции контроля состояния выключателя «СИГН. ВЫКЛ.» (“CB ALARM”) на логические уравнения (**A** и/или **B**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

11.7.4 MiCOM P923

УРАВН. И (AND LOGIC EQUAT)	
---------------------------------------	--

Заголовок подменю «УРАВН. И» (“AND LOGIC EQUAT”) реле MiCOM P923

V<:	DCBA 0 0 0 0
---------------	-------------------------------

Описание: назначение мгновенной информации “V<” на логические уравнения (**A** и/или **B** и/или **C** и/или **D**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

tV<:	DCBA 0 0 0 0
----------------	-------------------------------

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tV<” на логические уравнения (**A** и/или **B** и/или **C** и/или **D**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

V<<:	DCBA 0 0 0 0
-------------------	-------------------------------

Описание: назначение мгновенной информации “V<<” на логические уравнения (**A** и/или **B** и/или **C** и/или **D**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

tV<<:	DCBA 0 0 0 0
--------------------	-------------------------------

Описание: назначение информации с выдержкой времени “tV<<” на логические уравнения (**A** и/или **B** и/или **C** и/или **D**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

V<<<:	DCBA 0 0 0 0
-----------------------	-------------------------------

Описание: назначение мгновенной информации “V<<<” на логические уравнения (**A** и/или **B** и/или **C** и/или **D**)

Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

df/dt 2:	DCBA 0 0 0 0	Описание: назначение второй ступени “df/dt2” на логические уравнения (A и/или B и/или C и/или D) Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения
df/dt 3:	DCBA 0 0 0 0	Описание: назначение третьей ступени “df/dt3” на логические уравнения (A и/или B и/или C и/или D) Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения
df/dt 4:	DCBA 0 0 0 0	Описание: назначение четвертой ступени “df/dt4” на логические уравнения (A и/или B и/или C и/или D) Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения
df/dt 5:	DCBA 0 0 0 0	Описание: назначение пятой ступени “df/dt5” на логические уравнения (A и/или B и/или C и/или D) Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения
df/dt 6:	DCBA 0 0 0 0	Описание: назначение шестой ступени “df/dt6” на логические уравнения (A и/или B и/или C и/или D) Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения
tBX.1 : (tAUX1)	DCBA 0 0 0 0	Описание: назначение сигнала «tAUX.1» (tBX.1) с выдержкой времени на логические уравнения (A и/или B и/или C и/или D) Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения
tBX.2 : (tAUX2)	DCBA 0 0 0 0	Описание: назначение сигнала «tAUX.2» (tBX.2) с выдержкой времени на логические уравнения (A и/или B и/или C и/или D) Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения
СИГН. ВЫКЛ. (CB ALARM)	DCBA 0 0 0 0	Описание: назначение информации от функции контроля состояния выключателя «СИГН. ВЫКЛ.» (“CB ALARM”) на логические уравнения (A и/или B и/или C и/или D) Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения
ПОВР. ВЫКЛ. : (CB FAIL)	DCBA 0 0 0 0	Описание: назначение сигнала «ПОВР.ВЫКЛ» (CB FAIL) на логические уравнения (A и/или B и/или C и/или D) Диапазон: 0 или 1 для каждого выбранного уравнения

11.7.5 Пример конфигурации

Задача:

Сигнал отключения от второй ступени защиты максимального напряжения ($tV >>$) должен выдаваться только если выключатель включен.

Уставки:

- В меню «ВХОДЫ» (Inputs) (п. 11.9) выберите дискретный вход № 2 и назначьте его на прием сигнала «ВХ.1» (Aux.1) как показано ниже:

ВХОД 2 =
(INPUT 2) ВХ.1 (Aux.1)

Для индикации положения выключателя на данный вход должно подаваться напряжения при включении выключателя через его вспомогательный (НО) контакт. Выдержка времени таймера, связанного с данным входом должна быть установлена равной нулю (мгновенная информация).

- В меню конфигурации логических уравнений «УРАВН. И» (“AND LOGIC EQUAT”) введите в логическое уравнение **A** информацию о состоянии данного входа «ВХ.1» (Aux.1)

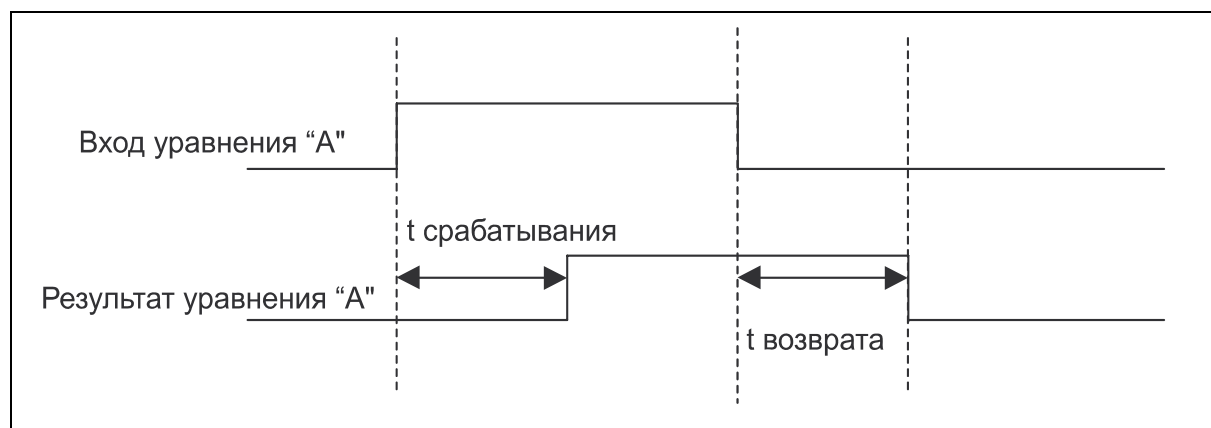
- В том же меню конфигурации логических уравнений введите в логическое уравнение **A** информацию о срабатывании второй ступени защиты максимального напряжения (“tV>>”)
- Задайте, при необходимости задайте выдержки времени таймера связанного с данным логическим уравнением в подменю «ВРЕМ. УРАВН.» (“T DELAY EQUATION”) (см. ниже).
- Назначьте выходной сигнал логического уравнения «A» на выходное реле отключения (см. меню «ЗАКАЗ. ОТКЛ.» (“TRIP OUTPUT RLY”).

11.8 Меню «ВРЕМ. УРАВН.» (“T DELAY EQUATION”)

11.8.1 Описание

С каждым логическим уравнением связаны два таймера: замедление на срабатывание и замедления на возврат.

Принцип работ этих таймеров показан на следующем рисунке:



11.8.2 Описание интерфейса «человек-машина»

Для перехода в подменю «ВРЕМ. УРАВН.» (“T DELAY EQUATION”) из меню дисплея по умолчанию, нажмите один раз и пять раз (P921) или 6 раз (P922 и P923), один раз и 7 раз .

ВРЕМ. УРАВН. (T DELAY EQUATION)	Заголовок подменю «ВРЕМ. УРАВН.» (“T DELAY EQUATION”)
УРАВН. А Траб. = (EQU. A Toperat) 0.0 с	Описание: уставка таймера срабатывания для уравнения A Диапазон: 0-3600 с, шаг 0,01 с
УРАВН. А Т возв. = (EQU. A T reset) 0.0 с	Описание: уставка таймера возврата для уравнения A Диапазон: 0-3600 с, шаг 0,01 с
УРАВН. В Траб. = (EQU. B Toperat) 0.0 с	Описание: уставка таймера срабатывания для уравнения B Диапазон: 0-3600 с, шаг 0,01 с
УРАВН. В Т возв. = (EQU. B T reset) 0.0 с	Описание: уставка таймера возврата для уравнения B Диапазон: 0-3600 с, шаг 0,01 с

11.8.3 Дополнительная информация для MiCOM P923

ВРЕМ. УРАВН. (T DELAY EQUATION)	Заголовок подменю «ВРЕМ. УРАВН.» (“T DELAY EQUATION”)
--	--

УРАВН. C Траб. = (EQU. C Toperat) 0.0 с	Описание: уставка таймера срабатывания для уравнения C Диапазон: 0-3600 с, шаг 0,01 с
УРАВН. C Тсбр. = (EQU. C T reset) 0.0 с	Описание: уставка таймера возврата для уравнения C Диапазон: 0-3600 с, шаг 0,01 с
УРАВН. D Траб. = (EQU. D Toperat) 0.0 с	Описание: уставка таймера срабатывания для уравнения D Диапазон: 0-3600 с, шаг 0,01 с
УРАВН. D Тсбр. = (EQU. D Treset) 0.0 с	Описание: уставка таймера возврата для уравнения D Диапазон: 0-3600 с, шаг 0,01 с

11.9 Меню «ВХОДЫ» (“INPUTS”)

11.9.1 Описание

Данное подменю используется для функционального назначения каждого из дискретных входов.

В реле предусмотрено активирование (срабатывание) дискретных входов либо по ниспадающему фронту/низкому логическому уровню или по восходящему фронту/высокому логическому уровню. Режим работы зависит от использования дискретного входа.

ТОЛЬКО дискретный вход назначенный на изменение активной группы уставок “CHANG SET” может работать либо по фронту либо по уровню.

Список возможных назначений дискретных входов:

Условное обозн.	Описание функции	Режим работы дискретного входа
БЕЗ (NONE)	Не назначен	
РАЗБЛОК. (UNLATCH)	Снятие «подхвата» выходных реле	По уровню
52a	Положение выключателя (отключен)	По уровню
52b	Положение выключателя (включен)	По уровню
ПОВР. ВЫКЛ. (CB FAIL)	Неисправность выключателя (внешняя информация, например: низкое давление SF ₆)	По уровню
ВХ.1 (AUX 1)	Используется для пуска таймера (ВХ.1)	По уровню
ВХ.1 (AUX 2)	Используется для пуска таймера (ВХ. 2)	По уровню
БЛОК.1 (BLK LOG1)	Логическая блокировка 1	По уровню
БЛОК. 2 (BLK LOG2)	Логическая блокировка 2	По уровню
ИЗМЕН. УСТ. (CHANG SET)	Назначение входа для изменения активной группы уставок: изменение происходит при каждом изменении состояния входа (группа уставок по умолчанию = 1)	По уровню или По фронту
ДИСТ. ПУСК. (STRT DIST)	Внешний пуск осциллографа	По фронту

ПРИМЕЧАНИЕ:





Для назначения



MiCOM P922 и P923

одной из доступных функций на дискретный вход, перейдите к соответствующей ячейке меню соответствующей выбранному входу и нажмите клавишу . Затем с помощью клавиш и выберите требуемую функцию для данного дискретного входа и подтвердите сделанный выбор нажатием клавиши .

11.9.2 MiCOM P921 и MiCOM P922: общая информация

Для перехода в подменю «ВХОДЫ» (“INPUTS”) из меню дисплея по умолчанию, нажмите один раз , пять раз  (P921) или 6 раз (P922 и P923), 1 раз  и 8 раз .

ВХОДЫ (INPUTS)	Заголовок подменю «ВХОДЫ» (“INPUTS”)
ВХОД 1 = (INPUT 1) NONE	Описание: назначение входа № 1 на одну из функций Диапазон: см. выше список доступных назначений
ВХОД 2 = (INPUT 2) NONE	Описание: назначение входа № 2 на одну из функций Диапазон: см. выше список доступных назначений
ВХ. 1 = (tAUX 1) 0.0 s	Описание: уставка таймера связанного с входом назначенным как tBX.1 (t Aux.1) Диапазон: 0-200 с, шаг 0,01 с
ВХ. 2 = (tAUX 2) 0.0 s	Описание: уставка таймера связанного с входом назначенным как tBX.2 (t Aux.2) Диапазон: 0-200 с, шаг 0,01 с

11.9.3 Дополнительные логические входы для реле MiCOM P922 и P923

ВХОД 3 = (INPUT 3) NONE	Описание: назначение входа № 3 на одну из функций Диапазон: см. выше список доступных назначений
ВХОД 4 = (INPUT 4) NONE	Описание: назначение входа № 4 на одну из функций Диапазон: см. выше список доступных назначений
ВХОД 5 = (INPUT 5) NONE	Описание: назначение входа № 5 на одну из функций Диапазон: см. выше список доступных назначений

11.10 Меню «КОНТР. ВЫКЛ.» (“CB SUPERVISION”)

11.10.1 Описание

Данное подменю позволяет ввести функции управления и контроля состояния выключателя и задать уставки связанные с этой функцией.





В устройстве MiCOM P921 - P922 и P923, управление выключателем может быть выполнено:

- Командой отключения: команда отключения реализуется, через выходное реле отключения (RL1). Эта команда поддерживается в течение времени заданного уставкой «Т ИМП. ОТКЛ.» (“TRIP PULSE TIME”). Команда может быть сформирована одной из функций защиты устройства или может также быть подана через дискретный вход (выберите для этого дискретный вход «ДОП.1» (“AUX1”), и назначьте выход таймера на выходное реле отключения RL1) или через локальную / удаленную связь (см. главу 6 этого Технического Руководства),
- Командой включения: могут использоваться 2 различных пути.
 - Эта команда может быть реализована через выходное реле, которое было сконфигурировано для команды включения (см. меню «НАЗН. ВЫХ. РЕЛЕ», ячейка «ВКЛ. ВЫКЛ.» (“CLOSE CB”). Эта команда продолжается в течение времени заданного уставкой «Т ИМП. ВКЛ.» (“CLOSE PULSE TIME”). Команда может быть сформирована только через локальную / удаленную связь (см. главу 6 этого Технического Руководства).
 - Эта команда может также быть реализована, используя один дискретный вход (выберите дискретный вход «tBX.2» (“AUX.2”)) который может быть назначен на

любое из выходных реле. Эта команда будет продолжаться, пока на логический вход подается питание.



Кроме того, устройства MiCOM P922-P923 предлагают контроль времени включения / отключения выключателя. Функция контроля работы выключателя также включает контроль числа срабатываний выключателя, с установкой степени максимально допустимого количества срабатываний.

11.10.2 Описание интерфейса «человек-машина»

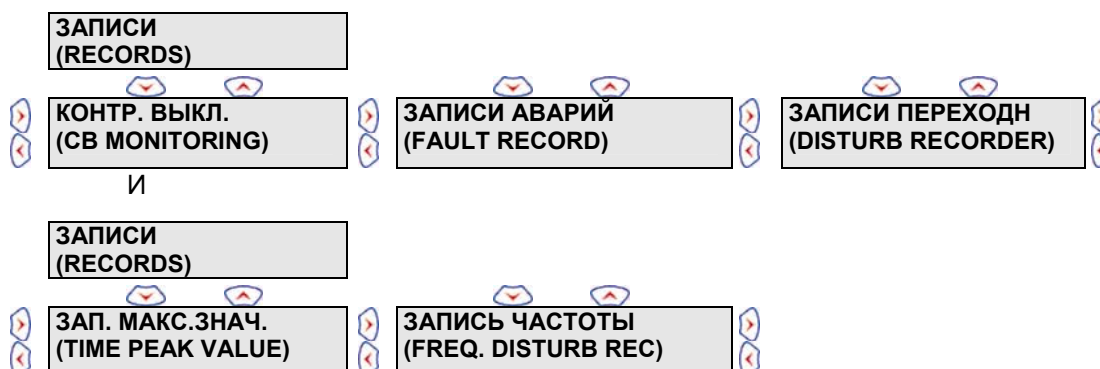
Для перехода в подменю «КОНТР. ВЫКЛ.» (“CB SUPERVISION”) из меню дисплея по умолчанию, нажмите один раз , пять раз  (P921) или 6 раз (P922 и P923), один раз  и 8 раз .

<p>КОНТР. ВЫКЛ. (CB SUPERVISION)</p>	<p>Заголовок подменю «КОНТР. ВЫКЛ.» (“CB SUPERVISION”)</p>
<p>КОНТР. ОТКЛ. В (CB OPEN S'vision) НЕТ</p>	<p>Описание: ввод/вывод функции контроля времени отключения выключателя. Если функция введена и время отключения превысит контрольное время (см. ниже), будет сигнализация. Диапазон: ДА(Yes)/НЕТ(No) Примечание: только для MiCOM P922-P923</p>
<p>Т ОТКЛ. ВЫКЛ. (CB OPENING TIME) 0.0 с</p>	<p>Описание: уставка максимально допустимого времени отключения выключателя Диапазон: 0,1 – 5 с, шаг = 0,05 с Примечание: только для MiCOM P922-P923</p>
<p>КОНТР. ВКЛ. В (CB CLOSE S'vision) НЕТ</p>	<p>Описание: ввод/вывод функции контроля времени включения выключателя. Если функция введена и время включения превысит контрольное время (см. ниже), будет сигнализация. Диапазон: ДА(Yes)/НЕТ(No) Примечание: только для MiCOM P922-P923</p>
<p>Т ВКЛ. ВЫКЛ. (CB CLOSING TIME) 0.0 с</p>	<p>Описание: уставка максимально допустимого времени включения выключателя Диапазон: 0,1 – 5 с, шаг = 0,05 с Примечание: только для MiCOM P922-P923</p>
<p>КОЛ. СРАБ. СИГН ? (NB OPER. ALARM) НЕТ</p>	<p>Описание: ввод/вывод функции сигнализации о достижении максимально допустимого количества срабатываний выключателя. При достижении уставки (см. ниже) будет сигнал. Диапазон: Да/ Нет Примечание: только для MiCOM P922-P923</p>
<p>КОЛ-ВО СРАБ. (NB OPERATIONS) 0</p>	<p>Описание: уставка максимально допустимого количества срабатываний выключателя Диапазон: 0- 50000, шаг = 1 Примечание: только для MiCOM P922-P923</p>
<p>Т ИМП. ВКЛ. (CLOSE PULSE TIME) 150 мс</p>	<p>Описание: длительность импульса включения выключателя Диапазон: 0,1 – 5 с, шаг = 0,05 с Примечание: общая для MiCOM P921, P922 и P923</p>
<p>Т ИМП. ОТКЛ. (TRIP PULSE TIME) 150 мс</p>	<p>Описание: длительность импульса отключения выключателя Диапазон: 0,1 – 5 с, шаг = 0,05 с Примечание: общая для MiCOM P921, P922 и P923</p>

12. ФУНКЦИИ РЕГИСТРАЦИИ (ТОЛЬКО MiCOM P922 И P923)




Для перехода в подменю «ЗАПИСИ» (“RECORDS”) из режима дисплея по умолчанию нажмите один раз  и один раз .

При этом открывается доступ к следующим подменю:



12.1 Меню «КОНТР. ВЫКЛ.» (“CB SUPERVISION”)

Данное подменю используется для чтения и сброса сообщений относящихся к функции контроля работы выключателя: время включения и отключения выключателя, количество выполненных операций...

Для перехода в меню «КОНТР. ВЫКЛ.» (“CB SUPERVISION”) из режима дисплея по умолчанию нажмите  один раз, затем один раз  и затем снова нажать .

КОНТР. ВЫКЛ. (CB SUPERVISION)
Т ОТКЛ. ВЫКЛ. = (CB OPENING TIME) 0.0 мс
Т ВКЛ. ВЫКЛ. = (CB CLOSING TIME) 0.0 мс
КОЛ-ВО СРАБ. = (CB OPERATIONS) RST = [C] 0

Заголовок подменю «КОНТР. ВЫКЛ.» (“CB SUPERVISION”)

Описание: измеренное время отключения выключателя
Примечание: только чтение, редактирование невозможно

Описание: измеренное время включения выключателя
Примечание: только чтение, редактирование невозможно

Описание: индикация количества срабатываний выключателя
Сброс накопленного количества может быть выполнен путем нажатия клавиши (C)





12.2 Меню «ЗАПИСИ АВАРИЙ» (“FAULT RECORD”)

Записи повреждений сохранены в энергонезависимой памяти с точностью до 1мс и с указанием точного времени аварии. Общее количество последних сохраненных событий равно 5.

Когда доступное пространство для записи исчерпано, реле автоматически запишет новую запись поверх самой старой.

Записи аварий доступны для просмотра или через ЖКД на лицевой панели или дистанционно, через порты передачи информации.

Просмотр «по месту» на ЖКД выполняется в столбце меню, озаглавленном "ЗАПИСИ АВАРИЙ" (“FAULT RECORD”). Этот столбец описан ниже:

Для перехода в подменю "ЗАПИСИ АВАРИЙ" ("FAULT RECORD") из режима дисплея по умолчанию нажмите 1 раз , 1 раз , 1 раз  и 1 раз .

ЗАПИСИ АВАРИЙ (FAULT RECORD)	Заголовок подменю "ЗАПИСИ АВАРИЙ" ("FAULT RECORD")
КОЛ-ВО АВАРИЙ (RECORD NUMBER) 5	Описание: Уставка количества аварий подлежащих сохранению Диапазон: от 1 до 5, шаг =1 Примечание: номер 5 соответствует номеру последней аварии
ВРЕМЯ АВАРИИ (FAULT TIME) 10: 45: 22: 12	Описание: время аварии указанное с точностью 1мс. Временем аварии считается момент времени в который сработавшая защита выдала команду отключения. Примечание: только чтение, редактирование невозможно
ДАТА АВАРИИ (FAULT DATE) 02/05/00	Описание: Датой аварии считается момент времени в который сработавшая защита выдала команду отключения. Примечание: только чтение, редактирование невозможно
ДЕЙСТВ. УСТАВКИ (ACTIVE SET GROUP) 1	Описание: группа уставок активная на момент отключения Примечание: только чтение, редактирование невозможно
ПОВР. ФАЗА (FULTED PHASE) ФАЗА А В С	Описание: поврежденная фаза(ы) Примечание: только чтение, редактирование невозможно
СТУПЕНЬ ОТКЛ. (TRIP ELEMENT) V<	Описание: защита (ступень) подействовавшая на отключение Примечание: только чтение, редактирование невозможно
АМПЛИТУДА (MAGNITUDE) XXXX	Описание: величина напряжения вызвавшего срабатывание защиты Примечание: только чтение, редактирование невозможно
VA АМПЛИТУДА (VA MAGNITUDE) XXXX	Описание: величина напряжения в фазе А в момент аварии (или Vab в зависимости от схемы подключения) Примечание: только чтение, редактирование невозможно
VB АМПЛИТУДА (VB MAGNITUDE) XXXX	Описание: величина напряжения в фазе В в момент аварии (или Vbc в зависимости от схемы подключения) Примечание: только чтение, редактирование невозможно
VC АМПЛИТУДА (VC MAGNITUDE) XXXX	Описание: величина напряжения в фазе С в момент аварии (или Vca в зависимости от схемы подключения) Примечание: только чтение, редактирование невозможно
V0 АМПЛИТУДА (V0 MAGNITUDE) XXXX	Описание: величина напряжения в 3Uo момент аварии (если оно подключено к реле) Примечание: только чтение, редактирование невозможно

12.3 Меню «ЗАПИСИ ПЕРЕХОДН.» ("DISTURB RECORDER")

12.3.1 Описание

Записи осциллограмм сохраняются в энергонезависимой памяти. Максимум, может быть сохранено 5 записей, длительностью по 2,5 секунды каждая.

В этом подменю может быть установлено время записи до и после повреждения: общее время должно быть равно 2,5 с. Время записи до повреждения имеет приоритет.





Когда доступное пространство для записи исчерпано, реле автоматически запишет новую запись поверх самой старой.

Частота выборки регистратора осциллограмм составляет 32 выборки за один период частоты энергосистемы.

Записи осциллограмм могут быть извлечены или автоматически (только через порт на задней стенке) или вручную (через порт на лицевой панели или на задней стенке).

Пуск осциллографа может быть вызван любой мгновенной информацией (пуск защиты), или любой информацией с выдержкой времени (срабатывание защиты), сигналом по дискретному входу или при выполнении условий логических уравнений.





12.3.2 Описание интерфейса «человек-машина»

Для перехода в подменю «ЗАПИСИ ПЕРЕХОДН.» (“DISTURB RECORDER”) из режима дисплея по умолчанию нажмите один раз , один раз , затем  и дважды .

ЗАПИСИ ПЕРЕХОДН. (DISTURB RECORDER)	Заголовок подменю «ЗАПИСИ ПЕРЕХОДН.» (“DISTURB RECORDER”)
ВРЕМЯ ДО (PRE-TIME) 0,1 с	Описание: уставка длительности доаварийной записи Диапазон: от 0,1 до 2,5 сек, шаг = 0,01 сек
ВРЕМЯ ПОСЛЕ (POST-TIME) 0,1 с	Описание: уставка длительности послеаварийной записи Диапазон: от 0,1 до 2,5 сек, шаг = 0,01 сек
ЗАПУСК ЗАПИСИ (DISTURB REC TRIG) (ON INST) МГН.	Описание: выбор режима пуска осциллографа Диапазон: МГН.(ON INST) / ОТКЛ. (ON TRIP)

12.4 Меню «ЗАП. МАКС. ЗНАЧ.» (“TIME PEAK VALUE”)

Данное подменю используется для задания интервала времени который используется при вычислении средних и максимальных значений.

Для перехода в подменю «ЗАП. МАКС. ЗНАЧ.» (“TIME PEAK VALUE”) из режима дисплея по умолчанию нажмите один раз , один раз , затем  и три раза .

ЗАП. МАКС. ЗНАЧ. (TIME PEAK VALUE)	Заголовок подменю «ЗАП. МАКС. ЗНАЧ.» (“TIME PEAK VALUE”)
ДЛИТ-СТЬ ПЕРИОДА (TIME WINDOW) 5 мин	Описание: уставка интервала времени для расчета среднего и максимального значений напряжений Диапазон: 5/ 10/ 15/ 30/ 60 мин

12.5 Меню «ЗАП. ЧАСТОТЫ» (“FREQ DISTURB REC”) (только MiCOM P923)





Записи отклонения частоты сохраняются в энергонезависимой памяти реле. Продолжительность одной сохраняемой записи составляет 20 сек; время доаварийной и послеаварийной записи фиксировано и составляет 5 и 15 секунд, соответственно.

Частота выборки при записи отклонений частоты составляет 1 выборка за период частоты сети.

Записи отклонений частоты могут быть извлечены или автоматически (только через порт на задней стенке) или вручную (через порт на лицевой панели или на задней стенке).

Пуск регистратора отклонений частоты может быть вызван органами контроля частоты, любой мгновенной информацией (пуск защиты), или любой информацией с выдержкой времени (срабатывание защиты), сигналом по дискретному входу или при выполнении условий логических уравнений.

12.5.1 Описание интерфейса «человек – машина»



Для перехода в подменю «ЗАП. ЧАСТОТЫ» (“FREQ DISTURB REC”) из режима дисплея по умолчанию нажмите один раз , один раз , затем  и еще раз .

ЗАП. ЧАСТОТЫ (FREQ DISTURB REC)	Заголовок подменю «ЗАП. ЧАСТОТЫ» (“FREQ DISTURB REC”)
ПУСК. ЗАП. ЧАСТОТЫ (FREQ DISTURB REC TRIG) ОТКЛ. (ON TRIP)	Описание: выбор режима пуска регистратора отклонений частоты Диапазон: ОТКЛ. (TRIP) /ЧАСТ. (FREQ) / УРАВН. (EQU)



13. СООБЩЕНИЯ СИГНАЛИЗАЦИИ

Наличие одного или нескольких сообщений сигнализации инициируется на дисплее по умолчанию и начинает мигать желтый светодиод.

СИГН. (Alarms)

Сообщения сигнализации могут быть как с самовозвратом или с запоминанием сигнала. В последнем случае сигналы снимаются вручную. Для просмотра сообщений сигнализации используется клавиша . После того как все сообщения прочитаны но не сброшены, светодиод наличия сообщений сигнализации перестает мигать и горит постоянно. Для пролистывания сообщений сигнализации используется клавиша . Самое старое сообщение выводится на индикацию последним, последнее сообщение выводится на первой странице: каждое сообщение имеет идентификационный номер. После прочтения всех сообщений на дисплей выводится индикация:

СБРОС ВСЕХ СИГН. (Clear All Alarms)

Для сброса всех сообщений сигнализации нажмите клавишу ; для возврата к индикации первого сообщения сигнализации не сбрасывая сигнализации, нажмите . При сбросе сообщений сигнализации не требуется ввод пароля доступа. После сброса сигнализации желтый светодиод гаснет, а также гаснет красный светодиод ОТКЛ. (TRIP) если он загорелся при действии защиты на отключение.

Сообщения сигнализации классифицируются следующим образом:

- Сигнализация при нарушениях в работе сети (аварии)
- Сигнализация при внутренних неисправностях устройства (программное обеспечение или аппаратная неисправность)

13.1.1 Сигнализация при нарушении в работе сети

При каждом превышении значения уставки защит (мгновенные ступени или ступени с выдержкой времени) генерируется сигналы «авария в системе». Для каждого из сообщения указывается сработавшая защита (ступень) и поврежденные фазы.

Например:

V<	2/3
PHASE AB BC CA	

ПРИМЕЧАНИЕ:

Мгновенная информация (пуски) может быть сконфигурирована на самосбрасывающиеся сообщения. Желтый светодиод «Сигналы» ('Alarm') гаснет сразу после исчезновения сигнала вызвавшего его загорание.

Список сигналов о нарушениях работы сети и пояснения к ним приведены в следующей таблице:

- MiCOM P921, MiCOM P922 и MiCOM P923: общие сигналы

Сигналы	Описание
V>	1-я мгновенная ступень защиты максимального напряжения
tV>	1-я ступень с выдержкой врем. защиты максимального напряжения
V>>	2-я мгновенная ступень защиты максимального напряжения
tV>>	2-я ступень с выдержкой врем. защиты максимального напряжения
V>>>	3-я мгновенная ступень защиты максимального напряжения
tV>>>	3-я ступень с выдержкой врем. защиты максимального напряжения
V<	1-я мгновенная ступень защиты минимального напряжения
tV<	1-я ступень с выдержкой врем. защиты минимального напряжения
V<<	2-я мгновенная ступень защиты минимального напряжения
tV<<	2-я ступень с выдержкой врем. защиты минимального напряжения
V<<<	3-я мгновенная ступень защиты минимального напряжения
tV<<<	3-я ступень с выдержкой врем. защиты минимального напряжения
Vo>	1-я мгновенная ступень максимальной защиты напряжения нулевой последовательности
tVo>	1-я ступень с выдержкой времени максимальной защиты напряжения нулевой последовательности
Vo>>	2-я мгновенная ступень максимальной защиты напряжения нулевой последовательности
tVo>>	2-я ступень с выдержкой времени максимальной защиты напряжения нулевой последовательности
Vo>>>	3-я мгновенная ступень максимальной защиты напряжения нулевой последовательности
tVo>>>	3-я ступень с выдержкой времени максимальной защиты напряжения нулевой последовательности
t Aux 1	Выход дополнительного таймера tBX.1 (tAUX.1)
t Aux 2	Выход дополнительного таймера tBX.2 (tAUX.2)
EQUATION A	Выход таймера логического уравнения «А»
EQUATION B	Выход таймера логического уравнения «В»
CB FAILURE	Сигнал «Неиспр. Выкл.» генерируется после получения сигнала на дискретный вход назначенный как "CB FAIL" (внешний сигнал неисправности/неготовности выключателя/привода)
LATCH RALAY	Сигнал появляется после установки реле на «самоподхват»

- Дополнительные сигналы для реле MiCOM P922 и MiCOM P923:

Сигналы	Описание
F1	1-я мгновенная ступень защиты по частоте
tF1	1-я ступень с выдержкой времени защиты по частоте
F2	2-я мгновенная ступень защиты по частоте
tF2	2-я ступень с выдержкой времени по частоте
F3	3-я мгновенная ступень защиты по частоте
tF3	3-я ступень с выдержкой времени защиты по частоте
F4	4-я мгновенная ступень защиты по частоте
tF4	4-я ступень с выдержкой времени защиты по частоте
F5	5-я мгновенная ступень защиты по частоте
tF5	5-я ступень с выдержкой времени по частоте
F6	6-я мгновенная ступень защиты по частоте
tF6	6-я ступень с выдержкой времени защиты по частоте
V2>	1-я мгновенная ступень максимальной защиты напряжения обратной последовательности
tV2>	1-я ступень с выдержкой времени максимальной защиты напряжения обратной последовательности
V2>>	2-я мгновенная ступень максимальной защиты напряжения обратной последовательности
tV2>>	2-я ступень с выдержкой времени максимальной защиты напряжения обратной последовательности
V1<	1-я мгновенная ступень защиты минимального напряжения прямой последовательности
tV1<	1-я ступень с выдержкой времени защиты минимального напряжения прямой последовательности
V1<<	2-я мгновенная ступень защиты минимального напряжения прямой последовательности
tV1<<	2-я ступень с выдержкой врем. защиты минимального напряжения прямой последовательности
F OUT OF RANGE	Частота в сети вне пределов рабочего диапазона (40-70Гц)
OPERATE TIME CB	Время отключения выключателя превысило максимально допустимое время (уставка функции контроля работы выключателя)
CB OPEN NB	Количество операций выключателя достигло предельного значения
CB CLOSE FAILURE	Время включения выключателя превысило максимально допустимое время (уставка функции контроля работы выключателя)

- Дополнительные сигналы для MiCOM P923:

Сигналы	Описание
df/dt 1	1-я ступень защиты по скорости изменения частоты
df/dt 2	2-я ступень защиты по скорости изменения частоты
df/dt 3	3-я ступень защиты по скорости изменения частоты
df/dt 4	4-я ступень защиты по скорости изменения частоты
df/dt 5	5-я ступень защиты по скорости изменения частоты
df/dt 6	6-я ступень защиты по скорости изменения частоты
EQUATION C	Выход таймера логического уравнения «С»
EQUATION D	Выход таймера логического уравнения «D»

13.1.2 Сигналы о неисправности реле

Каждая неисправность программного или аппаратного обеспечения устройства MiCOM генерирует соответствующее сообщение сигнализации.

При неисправностях аппаратного характера появляется следующее сообщение:

**СИГН. ОБОРУД.
(HARDWARE ALARMS)**

При нажатии клавиши , выводится сообщение о характере аппаратной неисправности, например:

**НЕИСПР. ФЛЭШ 1/1
(STATS ERROR)**

При этом будем мигать светодиод «Неисправность» (Warning). Сброс этих сигналов невозможен. Сигнал снимется лишь при исчезновении причины загорания т.е. при отсутствии неисправности.

Сигналы классифицируются на критические и не критические:

- Не критические неисправности: функции защиты остаются активными. Контакты реле контроля исправности находятся в положение «реле исправно».

Квитирование (сброс) этих сигналов может быть выполнен нажатием клавиши .

Сигнал	Тип	Значение	Решение
COMM. ERROR	Не критическая	Нарушение связи	Проверить подключение к обратному порту связи RS485
CLOCK ERROR	Не критическая	Нарушение работы встроенных часов (только P922 и P923)	Установите дату и время с передней панели или по каналам связи
STATS ERROR*	Не критическая	Сбой во флэш-памяти	Отключить и включить питание реле

* Сигнализация "STATS" может конфигурироваться в меню «ПОСТРОЕНИЕ/СИГНАЛЫ» (CONFIGURATION/Alarms).

- Критические неисправности: функции защиты заблокированы. Контакты реле контроля исправности находятся в положении «неисправность реле».

Сброс таких сигналов невозможен: единственным способом снятия сигнала является устранение неисправности.

Сигнал	Тип	Значение	Решение
SETTING ERROR	Критическая	Неисправность во флэш памяти (область данных)	Отправьте реле обратно в Центр поддержки клиентов Schneider Electric
VT ERROR	Критическая	Неисправность в цепях аналоговых сигналов	Отправьте реле обратно в Центр поддержки клиентов Schneider Electric
CALIBR ERROR	Критическая	Неисправность во флэш памяти (область калибровки)	Отправьте реле обратно в Центр поддержки клиентов Schneider Electric
WATCH DOG	Критическая	Неисправность внутренних цепей реле	Отправьте реле обратно в Центр поддержки клиентов Schneider Electric

P922		P921		P923	
OP PARAMETERS	☞	OP PARAMETERS	☞	OP PARAMETERS	☞
CONFIGURATION	☞ ☐	CONFIGURATION	☞ ☐	CONFIGURATION	☞ ☐
GENERAL	☞ ☐ ☞	GENERAL	☞ ☐ ☞	GENERAL	☞ ☐ ☞
VT RATIO	☞ ☐ ☞ ☐	VT RATIO	☞ ☐ ☞ ☐	VT RATIO	☞ ☐ ☞ ☐
LED	☞ ☐ ☞ 2x☐	LED	☞ ☐ ☞ 2x☐	LED	☞ ☐ ☞ 2x☐
CONFIG SELECT	☞ ☐ ☞ 3x☐			CONFIG SELECT	☞ ☐ ☞ 3x☐
				FREQ. and df/dt CONFIG	☞ ☐ ☞ 4x☐
ALARMS	☞ ☐ ☞ 4x☐	ALARMS	☞ ☐ ☞ 3x☐	ALARMS	☞ ☐ ☞ 5x☐
CONFIGURATION INPUTS	☞ ☐ ☞ 5x☐	CONFIGURATION INPUTS	☞ ☐ ☞ 4x☐	CONFIGURATION INPUTS	☞ ☐ ☞ ☐
MEASUREMENTS	☞ 2x☐	MEASUREMENTS	☞ 2x☐	MEASUREMENTS	☞ 2x☐
COMMUNICATION	☞ 3x☐	COMMUNICATION	☞ 3x☐	COMMUNICATION	☞ 3x☐
PROTECTION G1	☞ 4x☐	PROTECTION	☞ 4x☐	PROTECTION G1	☞ 4x☐
PROTECTION G2	☞ 5x☐			PROTECTION G2	☞ 5x☐
AUTOMAT. CTRL	☞ 6x☐	AUTOMAT. CTRL	☞ 5x☐	AUTOMAT. CTRL	☞ 6x☐
TRIP OUTPUT RLY	☞ 6x☐ ☞	TRIP OUTPUT RLY	☞ 5x☐ ☞	TRIP OUTPUT RLY	☞ 6x☐ ☞
LATCH OUTPUTS	☞ 6x☐ ☞ ☐	LATCH OUTPUTS	☞ 5x☐ ☞ ☐	LATCH OUTPUTS	☞ 6x☐ ☞ ☐
BLOCKING LOG1 †	☞ 6x☐ ☞ 2x☐	BLOCKING LOG1 †	☞ 5x☐ ☞ 2x☐	BLOCKING LOG1 †	☞ 6x☐ ☞ 2x☐
BLOCKING LOG2 †	☞ 6x☐ ☞ 3x☐	BLOCKING LOG2 †	☞ 5x☐ ☞ 3x☐	BLOCKING LOG2 †	☞ 6x☐ ☞ 3x☐
AUX OUTPUT RLY	☞ 6x☐ ☞ 4x☐	AUX OUTPUT RLY	☞ 5x☐ ☞ 4x☐	AUX OUTPUT RLY	☞ 6x☐ ☞ 4x☐
LATCH OUTPUT RELAYS	☞ 6x☐ ☞ 5x☐	LATCH OUTPUT RELAYS	☞ 5x☐ ☞ 5x☐	LATCH OUTPUT RELAYS	☞ 6x☐ ☞ 5x☐
AND LOGIC EQUAT	☞ 6x☐ ☞ 6x☐	AND LOGIC EQUAT	☞ 5x☐ ☞ 6x☐	AND LOGIC EQUAT	☞ 6x☐ ☞ 6x☐
T DELAY EQUATION	☞ 6x☐ ☞ 7x☐	T DELAY EQUATION	☞ 5x☐ ☞ 7x☐	T DELAY EQUATION	☞ 6x☐ ☞ 7x☐
INPUTS	☞ 6x☐ ☞ 8x☐	INPUTS	☞ 5x☐ ☞ 8x☐	INPUTS	☞ 6x☐ ☞ 8x☐
CB SUPERVISION	☞ 6x☐ ☞ 9x☐	CB SUPERVISION	☞ 5x☐ ☞ 9x☐	CB SUPERVISION	☞ 6x☐ ☞ 9x☐
RECORDS	☞ 6x☐ ☞ ☐			RECORDS	☞ 6x☐ ☞ ☐

14. ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Серия реле **MiCOM P92x** имеет одинаковое расположение (нумерацию) зажимов для общих элементов серии. Схемы внешних подключений для каждой модели терминалов приведены в Приложении 1 к Техническому Руководству (или документ P92x_ruco_f22.pdf).

14.1 Питание оперативным током

Питание реле **MiCOM P921**, **P922** и **P923** может выполняться либо от источника постоянного тока напряжением 24-60 В(=), 48-250 В(=), либо от источника переменного оперативного тока напряжением 48-250 В(~), частотой 50 или 60Гц. Номинальный диапазон питания реле (U_a) указан на табличке заводских данных наклеенной под верхней откидной крышкой на передней панели устройства.

14.2 Входы измерения напряжения

MiCOM P921, **P922** и **P923** имеют по 3 входа для измерения фазного напряжения и по 1 входу измерения напряжения нулевой последовательности.

14.3 Логические входы

В реле имеются программируемые опто изолированные логические входы, которые могут быть запрограммированы на любую из доступных функций. Количество доступных для использования логических (дискретных) входов зависит от модели устройства.

Логические входы для каждой модели реле:

Модель	P921	P922	P923
Логические входы (количество)	2	5	5

Номинальный диапазон напряжения питания логических входов не отличается от номинального напряжения питания самого реле, а также не зависит от вида напряжения (**постоянное** или **переменное**). Например для реле с $U_{aux}= 48-250В(=)$, напряжение питания логических входов составляет 48-250В(=).

На одном и том же реле **MiCOM P92x** пользователь может использовать различные источники напряжения для питания логических входов (например, на реле с $U_{aux}= 48-250В(=)$, вход 1 питается напряжением 48В (=), а входы 2 – 5 напряжением 110 В(=).

Если же пользователь выберет для питания логических входов переменное напряжение, то входы будут активны в диапазоне 24 – 240 В(~).

Функции автоматики которые могут быть назначены на эти входы могут быть выбраны в меню AUTOMAT.CTRL (АВТОМАТИКА).

ПРИМЕЧАНИЕ: Не забудьте выбрать (задать) требуемый вид напряжения питания логических входов (АС или DC) в меню CONFIGURATION/Configuration Inputs (ПОСТРОЕНИЕ/КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДОВ).

14.4 Выходные реле

В устройстве имеется программируемые логические выходы (выходные реле), которые могут быть связаны с выходами доступных функций защиты и автоматики. Количество доступных логических выходов (реле) зависит от модели устройства.

Количество логических выходов доступных в каждой модели устройства представлено в следующей таблице:

Модель	P921	P922	P923
Логические выходы (количество)	5	8	8

Первый логический выход (RL0), предназначенный для сигнализации неисправности устройства (WD), в данной таблице не учитывался.

Нормально замкнутый (НЗ) контакт сторожевого реле (RL0) не доступен для конфигурирования. Остальные контакты устройства могут конфигурироваться на срабатывание при срабатывании различных функций доступных в терминале. В устройстве задана базовая (заводская) матрица назначений логических выходов.

Некоторые выходы имеют переключающиеся контакты (RL1 и RL2). Остальные реле (RL3 – RL8) имеют только нормально разомкнутые (т.е. замыкающиеся при срабатывании) контакты.

Функции защиты доступные для назначения на данные выходные реле могут быть выбраны в меню АВТОМАТИКА/ВЫХОДЫ (AUTOMAT.CTRL/Outputs).

14.5 Связь

14.5.1 Задний порт связи RS485

Все реле MiCOM имеют задний порт связи RS485.

Зажимы 29-30-31-32 служат для подключения к порту связи RS485. Схема внешних подключений приведена в Техническом Руководстве (документ P92x_ruco_f22.pdf).

14.5.2 Передний порт связи RS232 (P921, P922, P923)

В терминалах **MiCOM P921, P922 и P923** предусмотрен передний порт связи RS232. Этот порт предназначен для работы с программным обеспечением MiCOM S1, для задания уставок.

Для подключения **реле** к персональному компьютеру используется стандартный экранированный кабель RS232.

Кабель связи со стороны, предназначенной для подключения к реле, должен иметь 9-штырьковый разъем (вилка) RS232 (тип D).

Распайка ножек кабеля должна соответствовать приведенной ниже схеме:

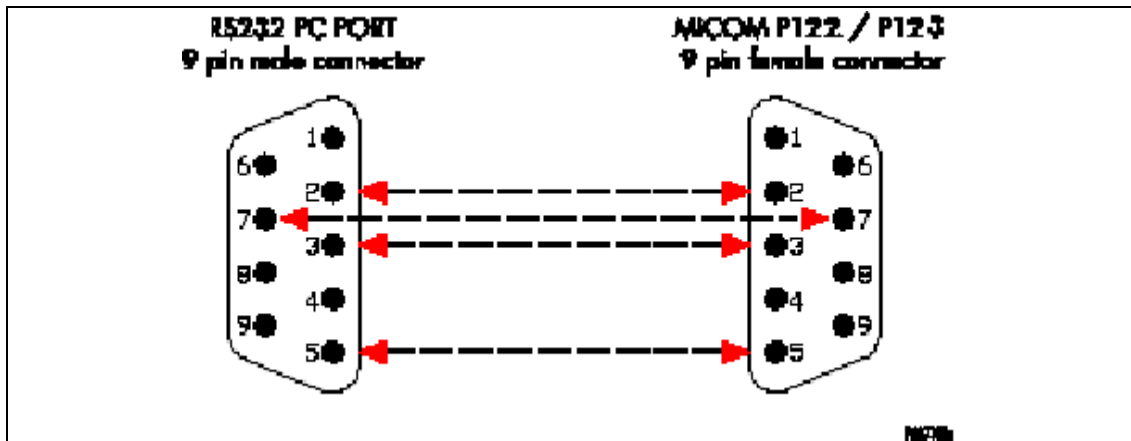


Рис.4: Распайка кабеля для подключения ПК к переднему порту связи RS232

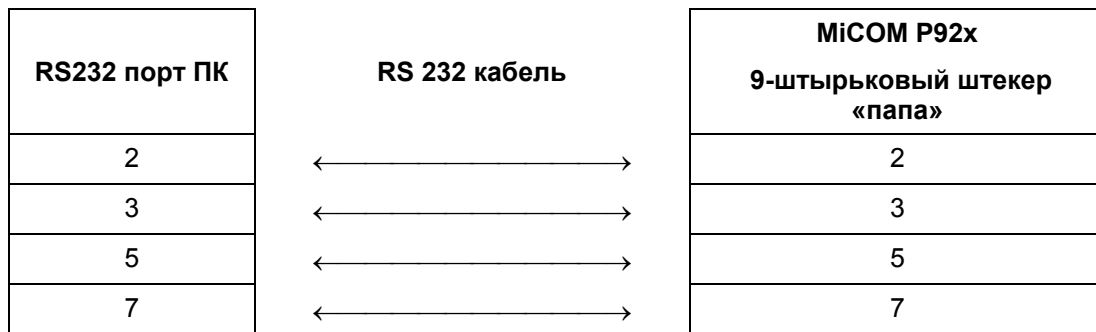


РИС 1 : РАСПАЙКА КАБЕЛЯ СВЯЗИ ПО RS232

Кроме этого для связи между ПК и терминалом (2-й фазы аппаратной модернизации) может быть использован кабель USB/RS232.

Реле напряжения и частоты

МiCOM P921/P922/P923

**Технические данные
(Фаза 2)**

СОДЕРЖАНИЕ

1. НОМИНАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ.....	7
1.1 НАПРЯЖЕНИЯ	7
1.2 НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ.....	7
1.3 ЧАСТОТА	7
1.4 ЛОГИЧЕСКИЕ ВХОДЫ.....	8
1.5 ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ	9
2. ПОТРЕБЛЕНИЕ	10
2.1 ЦЕПИ НАПРЯЖЕНИЯ	10
2.2 ЦЕПИ ПИТАНИЯ РЕЛЕ.....	10
2.3 ОПТО-ИЗОЛИРОВАННЫЕ ВХОДЫ.....	10
3. ДИАПАЗОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ УСТАВОК.....	11
3.1 ЗАЩИТА МИНИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ (КОД ANSI 27).....	11
3.1.1 Уставки напряжения срабатывания (вторичные величины)	11
3.1.2 Уставки выдержки времени	11
3.1.3 Обратные зависимости характеристик	11
3.1.4 Независимые характеристики времени срабатывания.....	13
3.1.5 Гистерезис (коэффициент возврата).....	13
3.2 ЗАЩИТА МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ (КОД ANSI 59).....	13
3.2.1 Уставки напряжения срабатывания (вторичные величины)	13
3.2.2 Уставки выдержки времени	13
3.2.3 Обратные зависимости характеристик	14
3.2.4 Независимые характеристики времени срабатывания.....	16
3.2.5 Гистерезис (коэффициент возврата).....	16
3.3 ЗАЩИТА МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ НУЛЕВОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ / ЗАЩИТА ПО НАПРЯЖЕНИЮ СМЕЩЕНИЯ НЕЙТРАЛИ (КОД ANSI 59N).....	16
3.3.1 Уставки напряжения срабатывания (вторичные величины)	16
3.3.2 Уставки выдержки времени	16
3.3.3 Обратные зависимости характеристик	17
3.3.4 Независимые характеристики времени срабатывания.....	17
3.3.5 Гистерезис.....	17
3.4 ЗАЩИТА МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ОБРАТНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (КОД ANSI 47), только для P922 и P923	17
3.4.1 Уставки напряжения срабатывания (вторичные величины)	17
3.4.2 Уставки выдержки времени	18
3.4.3 Обратные зависимости характеристик	18
3.4.4 Независимые характеристики времени срабатывания.....	18
3.4.5 Гистерезис.....	18
3.5 ЗАЩИТА МИНИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРЯМОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (КОД ANSI 27D), только для P922 и P923	19
3.5.1 Уставки напряжения срабатывания (вторичные величины)	19
3.5.2 Уставки выдержки времени	19
3.5.3 Обратные зависимости характеристик	19
3.5.4 Независимые характеристики времени срабатывания.....	19
3.5.5 Гистерезис.....	20
3.6 ЗАЩИТА ОТ ПОНИЖЕНИЯ/ПОВЫШЕНИЯ ЧАСТОТЫ (КОД ANSI 81U/81O), только для P922 и P923 20	
3.7 ЗАЩИТА ПО СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЧАСТОТЫ (КОД ANSI 81R) только P923	20
3.7.1 Уставки срабатывания.....	20
3.7.2 Период интегрирования.....	20
3.7.3 Количество достоверных измерений.....	20
3.7.4 Блокировка по минимальному напряжению.....	21

4.	ИЗМЕРЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ.....	22
4.1	Уставки.....	22
4.2	РЕГИСТРАЦИЯ АВАРИЙ (P922 и P923).....	22
4.3	РЕГИСТРАЦИЯ ОТКЛОНЕНИЙ ЧАСТОТЫ (ТОЛЬКО P923).....	22
5.	ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ	23
5.1	ПЕРЕДНИЙ ПОРТ (RS232).....	23
5.2	ЗАДНИЙ ПОРТ (RS485).....	23
6.	УСТАВКИ ФУНКЦИЙ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ	24
6.1	КОНТРОЛЬ ПОЛОЖЕНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ.....	24
6.2	УПРАВЛЕНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ.....	24
6.3	КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ	24
7.	ЛОГИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ.....	24
8.	КОЭФФИЦИЕНТЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ТН.....	24
9.	ТОЧНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ.....	25
9.1	Условия.....	25
9.2	Точность измерения.....	25
9.3	Точность ЗАЩИТ.....	25
9.4	СТОЙКОСТЬ К ВЫСОКОМУ НАПРЯЖЕНИЮ IEC60255-5:2000 / IEC60255-27:2005.....	26
9.4.1	<i>Диэлектрическая стойкость.....</i>	<i>26</i>
9.4.2	<i>Импульс.....</i>	<i>26</i>
9.4.3	<i>Сопrotивление изоляции.....</i>	<i>26</i>
10.	СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ВЛИЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	27
10.1	ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ.....	27
10.1.1	<i>Перерывы питания - IEC60255-11:1979.....</i>	<i>27</i>
10.1.2	<i>Пульсации напряжения питания - IEC60255-11:1979.....</i>	<i>27</i>
10.1.3	<i>Нарушения режима питания при питании от источника переменного тока – EN61000-4-11:1994.....</i>	<i>27</i>
10.1.4	<i>Высокочастотные помехи - IEC60255-22-1:1988.....</i>	<i>27</i>
10.1.5	<i>Кратковременные возмущения.....</i>	<i>27</i>
10.1.6	<i>Электростатический разряд IEC60255-22-2:1996 и IEC 61000-4-2:2001.....</i>	<i>28</i>
10.1.7	<i>Кондуктивное излучение EN 55022:1998.....</i>	<i>28</i>
10.1.8	<i>Радиочастотное излучение EN 55022:1998.....</i>	<i>28</i>
10.1.9	<i>Защищенность от радиоизлучений IEC60255-22-3: 2000 и IEC61000-4-3:2002... 28</i>	
10.1.10	<i>Защищенность от кондуктивных излучений IEC60255-22-6:2001.....</i>	<i>28</i>
10.1.11	<i>Защита от перенапряжений IEC61000-4-5:2002.....</i>	<i>29</i>
10.1.12	<i>Стойкость к электромагнитному полю промышленной частоты.....</i>	<i>29</i>
10.1.13	<i>Стойкость к импульсу электромагнитного поля.....</i>	<i>29</i>
10.1.14	<i>Стойкость к затухающему электромагнитному полю.....</i>	<i>29</i>
10.1.15	<i>Стойкость к колебательным воздействиям.....</i>	<i>29</i>
10.1.16	<i>Электромагнитная совместимость.....</i>	<i>29</i>
10.1.17	<i>Влияние промышленных помех – Электрическая ассоциация (Великобритания) 30</i>	
10.2	АТМОСФЕРНОЕ ВЛИЯНИЕ.....	30
10.2.1	<i>Температура IEC 60068 – 2 - 1: 1994/IEC 60068-2-2:1994.....</i>	<i>30</i>
10.2.2	<i>Влажность IEC 60068-2-78:2001.....</i>	<i>30</i>
10.2.3	<i>Циклическое воздействие температуры и влажности IEC60068-2-30:2005.....</i>	<i>30</i>
10.2.4	<i>Защита корпуса IEC 60529: 2003.....</i>	<i>30</i>
10.3	МЕХАНИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ.....	30
10.3.1	<i>Вибростойкость – IEC 60255-21-1: 1988.....</i>	<i>30</i>
10.3.2	<i>Ударопрочность - IEC 60255-21-2: 1988.....</i>	<i>30</i>
10.3.3	<i>Сейсмостойкость IEC 60255-21-3: 1993.....</i>	<i>30</i>

11.	ТРЕБОВАНИЯ ANSI К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЫТАНИЙ.....	31
11.1	ANSI / IEEE C37.90.1989	31
11.2	ANSI / IEEE C37.90.1:2002	31
11.3	ANSI / IEEE C37.90.2:2004	31
12.	БЕЗОПАСНОСТЬ УСТРОЙСТВА	31
12.1	ДИРЕКТИВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ И УРОВНЯХ ИЗОЛЯЦИИ НИЗКОВОЛЬТНЫХ УСТРОЙСТВ	31

1. НОМИНАЛЬНЫЕ ДАННЫЕ

1.1 Напряжения

Номинальное напряжение	Рабочий диапазон
57-130В (фаза-фаза, эфф.)	От 5 до 260В (фаза-фаза, эфф.)
220-480В (фаза-фаза, эфф.)	От 20 до 960В (фаза-фаза, эфф.)

Продолжительность	Термическая стойкость ($V_n = 57-130В$)	Термическая стойкость ($V_n = 220-480В$)
Длительно	260В (фаза-фаза, эфф.)	960В (фаза-фаза, эфф.)
10 секунд	300В (фаза-фаза, эфф.)	1300В (фаза-фаза, эфф.)

1.2 Напряжение питания

Для реле MiCOM P921-P922 и P923 по заказу доступны три диапазона питания:

Номинальное напряжение питания (V_x)	24-60В(=); 48 -250В(=)/ 48-250 В(~)
Рабочий диапазон питания	(=) DC: $\pm 20\%$ от V_x (~) AC: $- 20\%$, $+10\%$ от V_x
Остаточные пульсации напряжения питания	Не более 12%
Время сохранения запасенной энергии (перерыв питания без перезагрузки)	≥ 50 мс при отключении напряжения питания (V_x)
Потребление	Режим ожидания: <3 Вт (=) или <8 ВА (~) Max: <6 Вт (=) или <14 ВА (~)

1.3 Частота

Реле допускает работу с номинальной частотой сети 50 или 60 Гц (выбор номинальной частоты выполняется в меню "OP. PARAMETERS" (РАБ. ПАРАМЕТРЫ)). Рабочий диапазон частот от 40 до 70 Гц.

Номинальное значение	Рабочий диапазон
50 Гц	40 – 60 Гц
60 Гц	50 – 70 Гц

1.4 Логические входы

Все логические входы реле оптически изолированы и независимы: в реле MiCOM P921 доступны 2 логических входа, а в реле MiCOM P922 – P923 доступны 5 логических входов.

Логические входы реле допускают питание переменным или постоянным напряжением (задается уставкой).

		Электрические параметры функционирования логических (опто) входов		
Код заказа (CORTEC)	Напряжение питания реле	Рабочий диапазон питания оптовходов (*)	Минимальное напряжение поляризации (Вольт)	Минимальный ток поляризации (мА)
A	24 - 60 В(=)	24 – 60 В(=)	15 В(=)	3.35 мА
F	48 – 250 В(=) 48 – 250 В(~)	48– 250 В(=)	25 В(=)	3.35 мА
T	48 – 250 В(=) 48 – 250 В(~) Специально по спецификац. EA (**)	48 – 250 В(=) (невоспр. к переменному напряжению)	25 В(=)	2.20 мА 1.90 мА
H	48 – 250 В(=) 48 – 250 В(~)	105 – 145 В(=)	105 В(=)	2мА
V	48 – 250 В(=) 48 – 250 В(~)	110 В(=) – 30%/+20%	77 В(=)	4мА
W	48 – 250 В(=) 48 – 250 В(~)	220 В(=) – 30%/+20%	154 В(=)	2мА

(*) допустимое отклонение напряжения питания логических входов при питании от постоянным напряжением составляет $\pm 20\%$, а при питании переменным напряжением $-20\% +10\%$.

(**) Время распознавания изменения состояния логического входа = 5 мс в соответствии с требованиями EA. Специальная фильтрация по 24 выборкам (15мс при частоте сети 50Гц).

1.5 Выходные реле

Материал контактов выходных реле в MiCOM P921-P922-P923 AgCdO. Их технические характеристики приведены далее:

Номинальные данные контактов	
Тип контактов	Сухой контакт (материал Ag Ni)
Ток замыкания	Макс. 30А и протекание в течении 3 сек
Пропускная способность	5А длительно
Номинальное напряжение	250В ~
Коммутационная способность	
Способность к размыканию цепи переменного тока	1500 ВА, резистивная нагрузка 1500 ВА, индукт. нагр.(P.F. = 0.5) 220 В~, 5А (cos φ = 0.6)
Способность к размыканию цепи постоянного тока	135 В=, 0.3А (L/R = 30 мс) 250 В=, 50Вт резист. нагр. или 25Вт инд. нагр. (L/R=40мс)
Время срабатывания	<7мс
Механический ресурс	
Нагруженный контакт	> 10000 срабатываний
Ненагруженный контакт	> 100000 срабатываний

2. ПОТРЕБЛЕНИЕ

2.1 Цепи напряжения

Номинальное напряжение (Vn)	
Vn = 57 – 130 В	< 0,25 ВА
Vn = 220 – 480 В	< 0,36 ВА

2.2 Цепи питания реле

Номинальное *	Максимальное **
3 Вт	

* Номинальным считается режим при котором активированы 50% оптовходов и по одному выходному реле на каждой плате.

2.3 Опто-изолированные входы

Напряжение питания *	Ток (на один логический вход)
24 – 60 В	10 мА
48 – 125 В	5 мА
130 – 250 В	2,5 мА

3. ДИАПАЗОНЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ УСТАВОК

Все следующие функции могут быть индивидуально введены или выведены из работы.

3.1 Защита минимального напряжения (код ANSI 27)

3.1.1 Уставки напряжения срабатывания (вторичные величины)

- реле диапазона: 57 – 130 В

Уставка	Диапазон	Шаг
V< = (Уставка срабатывания)	3 – 130 В	0,1 В
V<< = (Уставка срабатывания)	3 – 130 В	0,1 В
V<<< = (Уставка срабатывания)	3 – 130 В	0,1 В

- реле диапазона: 220 - 480 В

Уставка	Диапазон	Шаг
V< = (Уставка срабатывания)	20 – 480 В	0,5 В
V<< = (Уставка срабатывания)	20 – 480 В	0,5 В
V<<< = (Уставка срабатывания)	20 – 480 В	0,5 В

3.1.2 Уставки выдержки времени

Каждая из ступеней защиты имеет независимую уставку выдержки времени (таймеры)

Каждый из таймеров может быть заблокирован сигналом по отовходу при использовании функции логического блокирования ("Blocking Logic 1" или "Blocking Logic 2").

Таймер	Тип характеристики
1-й ступени	Независимая (DT) или зависимая (IDMT)
2-й ступени	Независимая (DT)
3-й ступени	Независимая (DT)

3.1.3 Обратно зависимые характеристики

Обратно зависимые (инверсные) характеристики описываются следующей формулой:

$$t = \left(\frac{TMS}{\left| \frac{V}{V_s} - 1 \right|} \right)$$

Где: t = время срабатывания в секундах

TMS = коэффициент множителя времени

V = приложенное напряжение

V_s = уставка реле

ПРИМЕЧАНИЕ: это уравнение действительно лишь при условии V/V_s < 0,95

Уставка	Диапазон	Шаг
TMS	0,5 - 100	0,5

Уставка	Диапазон	Шаг
tRESET (только для DT)	0 – 100 сек	0,01 сек

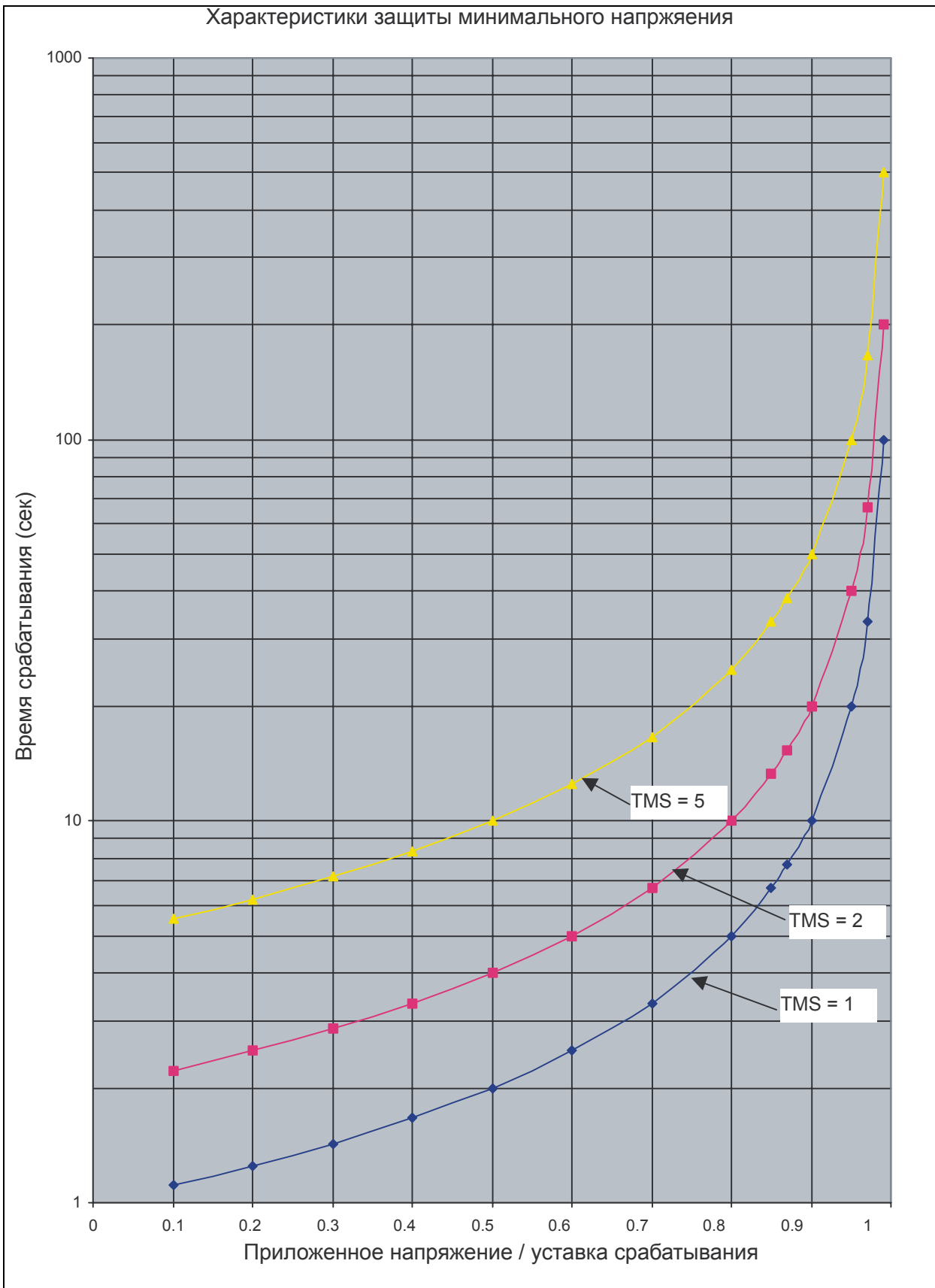


Рис. 1: IDMT характеристики для первой ступени защиты минимального напряжения "V<"

3.1.4 Независимые характеристики времени срабатывания

Уставка	Диапазон	Шаг
tV<	0 – 599 сек	0,01 сек
tV<<	0 – 599 сек	0,01 сек
tV<<<	0 – 599 сек	0,01 сек

3.1.5 Гистерезис (коэффициент возврата)

Уставка	Диапазон	Шаг
Гистерезис ('Hysteresis')	1.02 – 1.05	0,01

ПРИМЕЧАНИЕ: гистерезис характеристики представляет отношение напряжения возврата к напряжению срабатывания (см. п. 9.3 Погрешность защит).

3.2 Защита максимального напряжения (код ANSI 59)

3.2.1 Уставки напряжения срабатывания (вторичные величины)

- реле диапазона: 57 – 130 В

Уставка	Диапазон	Шаг
V> = (Уставка срабатывания)	2 – 200 В	0,1 В
V>> = (Уставка срабатывания)	2 – 260 В	0,1 В
V>>> = (Уставка срабатывания)	2 – 260 В	0,1 В

- реле диапазона: 220 - 480 В

Уставка	Диапазон	Шаг
V> = (Уставка срабатывания)	20 – 720 В	0,5 В
V>> = (Уставка срабатывания)	20 – 960 В	0,5 В
V>>> = (Уставка срабатывания)	20 – 960 В	0,5 В

3.2.2 Уставки выдержки времени

Каждая из ступеней защиты имеет независимую уставку выдержки времени (таймеры)

Каждый из таймеров может быть заблокирован сигналом по отовходу при использовании функции логического блокирования ("Blocking Logic 1" или "Blocking Logic 2").

Таймер	Тип характеристики
1-й ступени	Независимая (DT) или зависимая (IDMT)
2-й ступени	Независимая (DT)
3-й ступени	Независимая (DT)

3.2.3 Обрато зависимые характеристики

Обрато зависимые (инверсные) характеристики описываются следующей формулой:

$$t = \left(\frac{TMS}{\left| \frac{V}{V_s} - 1 \right|} \right)$$

Где: t = время срабатывания в секундах

TMS = коэффициент множителя времени

V = приложенное напряжение

V_s = уставка реле

ПРИМЕЧАНИЕ: это уравнение действительно лишь при условии $V/V_s > 1.1$

Уставка	Диапазон	Шаг
TMS	0,5 - 100	0,5

Уставка	Диапазон	Шаг
tRESET (только для DT)	0 – 100 сек	0,01 сек

Если для первой ступени защиты максимального напряжения ($V>$) выбрана инверсная характеристика (IDMT), то максимальное значение уставки должно быть меньше или равно значению максимальной уставки деленной на 20.

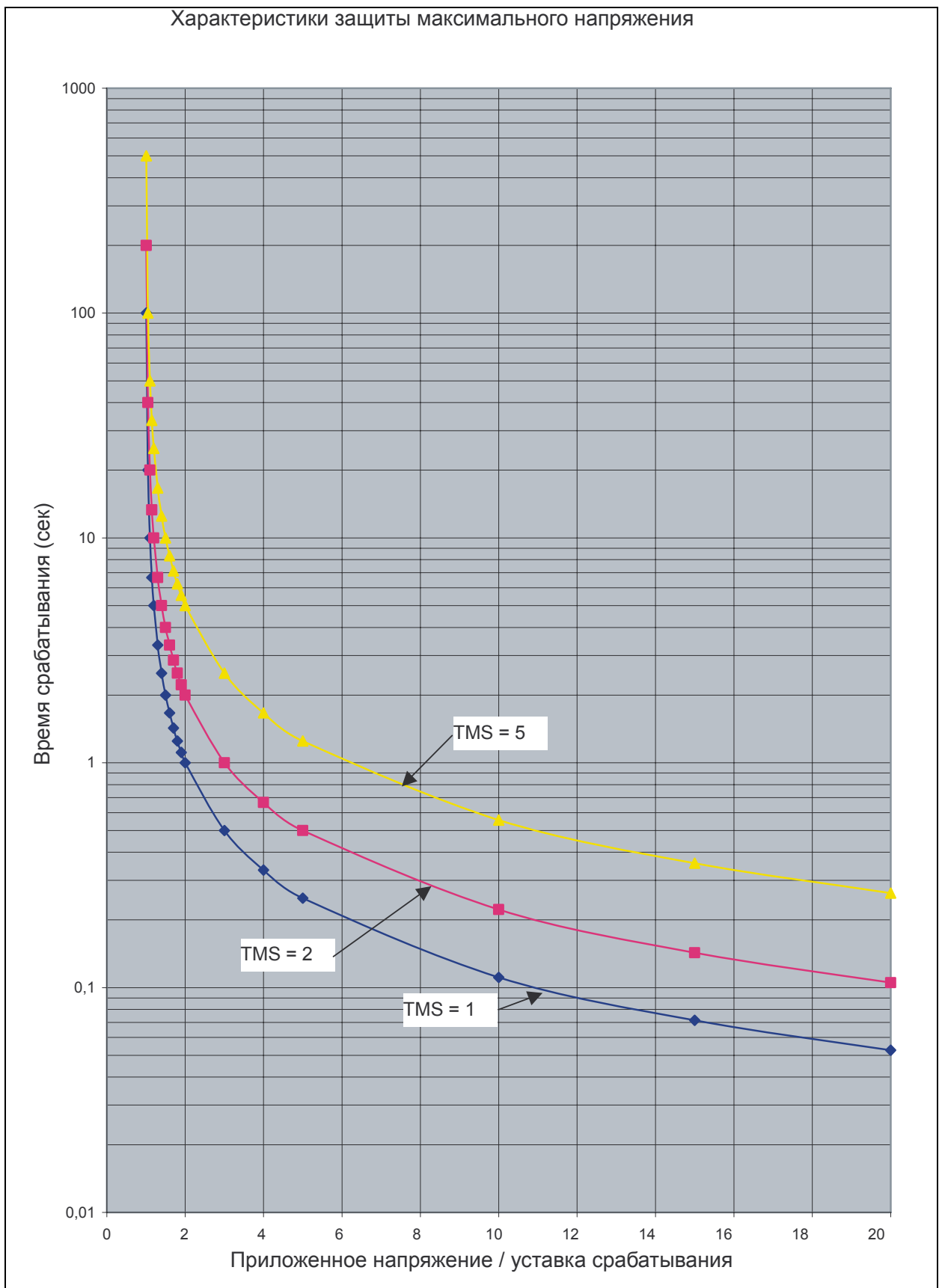


Рис. 2: IDMT характеристики первой ступени защиты максимального напряжения "V>"

3.2.4 Независимые характеристики времени срабатывания

Уставка	Диапазон	Шаг
tV>	0 – 599 сек	0,01 сек
tV>>	0 – 599 сек	0,01 сек
tV>>>	0 – 599 сек	0,01 сек

3.2.5 Гистерезис (коэффициент возврата)

Уставка	Диапазон	Шаг
Гистерезис ('Hysteresis')	0.95 – 0.98	0,01

ПРИМЕЧАНИЕ: гистерезис характеристики представляет отношение напряжения возврата к напряжению срабатывания (см. п. 9.3 Погрешность защит).

3.3 Защита максимального напряжения нулевой последовательности / защита по напряжению смещения нейтрали (код ANSI 59N)

3.3.1 Уставки напряжения срабатывания (вторичные величины)

- реле диапазона: 57 – 130 В

Уставка	Диапазон	Шаг
Vo> = (Уставка срабатывания)	0.5 – 130 В	0,1 В
Vo>> = (Уставка срабатывания)	0.5 – 130 В	0,1 В
Vo>>> = (Уставка срабатывания)	0.5 – 130 В	0,1 В

- реле диапазона: 220 - 480 В

Уставка	Диапазон	Шаг
Vo> = (Уставка срабатывания)	2 – 480 В	0,5 В
Vo>> = (Уставка срабатывания)	2 – 480 В	0,5 В
Vo>>> = (Уставка срабатывания)	2 – 480 В	0,5 В

3.3.2 Уставки выдержки времени

Каждая из ступеней защиты имеет независимую уставку выдержки времени (таймеры)

Каждый из таймеров может быть заблокирован сигналом по отовходу при использовании функции логического блокирования ("Blocking Logic 1" или "Blocking Logic 2").

Таймер	Тип характеристики
1-й ступени	Независимая (DT) или зависимая (IDMT)
2-й ступени	Независимая (DT)
3-й ступени	Независимая (DT)

3.3.3 Обратные зависимости характеристик

Обратные зависимости (инверсные) характеристики описываются следующей формулой:

$$t = \left(\frac{TMS}{\left| \frac{V_0}{V_s} - 1 \right|} \right)$$

Где: t = время срабатывания в секундах
 TMS = коэффициент множителя времени
 V_0 = приложенное напряжение
 V_s = уставка реле

Уставка	Диапазон	Шаг
TMS	0,5 - 100	0,5

Уставка	Диапазон	Шаг
tRESET (только для DT)	0 – 100 сек	0,01 сек

3.3.4 Независимые характеристики времени срабатывания

Уставка	Диапазон	Шаг
tVo>	0 – 599 сек	0,01 сек
tVo>>	0 – 599 сек	0,01 сек
tVo>>>	0 – 599 сек	0,01 сек

3.3.5 Гистерезис

Гистерезис (фиксированная величина)	0.95
-------------------------------------	------

(см. параграф 9.3 Погрешность защит)

Если для первой ступени защиты максимального напряжения нулевой последовательности (Vo>) выбрана инверсная характеристика (IDMT), то максимальное значение уставки должно быть меньше или равно значению максимально допустимого напряжения входа деленного на 20.

3.4 Защита максимального напряжения обратной последовательности (код ANSI 47), только для P922 и P923

3.4.1 Уставки напряжения срабатывания (вторичные величины)

- реле диапазона: 57 – 130 В

Уставка	Диапазон	Шаг
V2> = (Уставка срабатывания)	5 – 200 В	0,1 В
V2>> = (Уставка срабатывания)	5 – 200 В	0,1 В

- реле диапазона: 220 - 480 В

Уставка	Диапазон	Шаг
$V_{2>}$ = (Уставка срабатывания)	20 – 720 В	0,5 В
$V_{2>>}$ = (Уставка срабатывания)	20 – 720 В	0,5 В

3.4.2 Уставки выдержки времени

Каждая из ступеней защиты имеет независимую уставку выдержки времени (таймеры)

Каждый из таймеров может быть заблокирован сигналом по отовходу при использовании функции логического блокирования (“Blocking Logic 1” или “Blocking Logic 2”).

Таймер	Тип характеристики
1-й ступени	Независимая (DT) или зависимая (IDMT)
2-й ступени	Независимая (DT)

3.4.3 Обрато зависимые характеристики

Обратно зависимые (инверсные) характеристики описываются следующей формулой:

$$t = \left(\frac{TMS}{\frac{V_2}{V_s} - 1} \right)$$

Где: t = время срабатывания в секундах

TMS = коэффициент множителя времени

V_2 = приложенное (входное) напряжение

V_s = уставка реле

Уставка	Диапазон	Шаг
TMS	0,5 - 100	0,5

Уставка	Диапазон	Шаг
t_{RESET} (только для DT)	0 – 100 сек	0,01 сек

3.4.4 Независимые характеристики времени срабатывания

Уставка	Диапазон	Шаг
$t_{V_{2>}}$	0 – 599 сек	0,01 сек
$t_{V_{2>>}}$	0 – 599 сек	0,01 сек

3.4.5 Гистерезис

Гистерезис (фиксированная величина)	0.95
-------------------------------------	------

(см. параграф 9.3 Погрешность защит)

Если для первой ступени защиты максимального напряжения обратной последовательности ($V_{2>}$) выбрана инверсная характеристика (IDMT), то максимальное рекомендуемое значение уставки должно быть меньше или равно значению максимально допустимого напряжения входа деленного на 20.

3.5 Защита минимального напряжения прямой последовательности (код ANSI 27D), только для P922 и P923

3.5.1 Уставки напряжения срабатывания (вторичные величины)

- реле диапазона: 57 – 130 В

Уставка	Диапазон	Шаг
$V_{1<} =$ (Уставка срабатывания)	5 – 130 В	0,1 В
$V_{1<<} =$ (Уставка срабатывания)	5 – 130 В	0,1 В

- реле диапазона: 220 - 480 В

Уставка	Диапазон	Шаг
$V_{1<} =$ (Уставка срабатывания)	20 – 480 В	0,5 В
$V_{1<<} =$ (Уставка срабатывания)	20 – 480 В	0,5 В

3.5.2 Уставки выдержки времени

Каждая из ступеней защиты имеет независимую уставку выдержки времени (таймеры)

Каждый из таймеров может быть заблокирован сигналом по отовходу при использовании функции логического блокирования ("Blocking Logic 1" или "Blocking Logic 2").

Таймер	Тип характеристики
1-й ступени	Независимая (DT) или зависимая (IDMT)
2-й ступени	Независимая (DT)

3.5.3 Обратно зависимые характеристики

Обратно зависимые (инверсные) характеристики описываются следующей формулой:

$$t = \left(\frac{TMS}{\left| \frac{V_1}{V_s} - 1 \right|} \right)$$

Где: t = время срабатывания в секундах

TMS = коэффициент множителя времени

V_1 = приложенное (входное) напряжение

V_s = уставка реле

Уставка	Диапазон	Шаг
TMS	0,5 - 100	0,5

Уставка	Диапазон	Шаг
tRESET (только для DT)	0 – 100 сек	0,01 сек

3.5.4 Независимые характеристики времени срабатывания

Уставка	Диапазон	Шаг
$tV_{1<}$	0 – 599 сек	0,01 сек
$tV_{1<<}$	0 – 599 сек	0,01 сек

3.5.5 Гистерезис

Гистерезис (фиксированная величина)	1.05
-------------------------------------	------

(см. параграф 9.3 Погрешность защит)

3.6 Защита от понижения/повышения частоты (код ANSI 81U/81O), только для P922 и P923

Уставка	Диапазон	Шаг
F1 (частота срабатывания)	$F_n - 10 \text{ Гц}, F_n + 10 \text{ Гц}$	0,01 Гц
tF1 (время срабатывания)	0 – 599 сек	0,01 сек
F2 (частота срабатывания)	$F_n - 10 \text{ Гц}, F_n + 10 \text{ Гц}$	0,01 Гц
tF2 (время срабатывания)	0 – 599 сек	0,01 сек
F3 (частота срабатывания)	$F_n - 10 \text{ Гц}, F_n + 10 \text{ Гц}$	0,01 Гц
tF3 (время срабатывания)	0 – 599 сек	0,01 сек
F4 (частота срабатывания)	$F_n - 10 \text{ Гц}, F_n + 10 \text{ Гц}$	0,01 Гц
tF4 (время срабатывания)	0 – 599 сек	0,01 сек
F5 (частота срабатывания)	$F_n - 10 \text{ Гц}, F_n + 10 \text{ Гц}$	0,01 Гц
tF5 (время срабатывания)	0 – 599 сек	0,01 сек
F6 (частота срабатывания)	$F_n - 10 \text{ Гц}, F_n + 10 \text{ Гц}$	0,01 Гц
tF6 (время срабатывания)	0 – 599 сек	0,01 сек

Где: F_n : номинальная частота

3.7 Защита по скорости изменения частоты (код ANSI 81R) только P923

3.7.1 Уставки срабатывания

Уставка	Диапазон	Шаг
df/dt1 (скорость изменения частоты)	-10 Гц/сек, +10 Гц/сек	0,1 Гц/сек
df/dt2 (скорость изменения частоты)	-10 Гц/сек, +10 Гц/сек	0,1 Гц/сек
df/dt3 (скорость изменения частоты)	-10 Гц/сек, +10 Гц/сек	0,1 Гц/сек
df/dt4 (скорость изменения частоты)	-10 Гц/сек, +10 Гц/сек	0,1 Гц/сек
df/dt5 (скорость изменения частоты)	-10 Гц/сек, +10 Гц/сек	0,1 Гц/сек
df/dt6 (скорость изменения частоты)	-10 Гц/сек, +10 Гц/сек	0,1 Гц/сек

3.7.2 Период интегрирования

Уставка	Диапазон	Шаг
Количество периодов (циклов)	1 - 200	1 период

3.7.3 Количество достоверных измерений

Уставка	Диапазон	Шаг
Validation (достоверных)	От 2 до 4	2

3.7.4 Блокировка по минимальному напряжению

- реле диапазона: 57 – 130 В

Уставка	Диапазон	Шаг
Блокировка защиты	5,7 – 130 В	0,1 В

- реле диапазона: 220 – 480 В

Уставка	Диапазон	Шаг
Блокировка защиты	20 – 480 В	0,1 В

ПРИМЕЧАНИЕ: для защиты исполнения P922S блокировка по минимальному напряжению фиксирована на уровне 10% от номинального диапазоне регулирования уставки по напряжению.

4. ИЗМЕРЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИЯ

4.1 Уставки

Измеряемые величины индицируются на дисплее реле; это эффективные значения первичных величин (до 10-й гармоники).

Данные измерений могут передаваться по каналам связи (порты RS232 и RS485).

4.2 Регистрация аварий (P922 и P923)

Реле MiCOM P922 – P923 могут сохранять записи до 5 последних аварий; длительность одной записи 2,5 сек.

Уставка	Диапазон	Шаг
Время доаварийной записи (Pre-time)	0,01 – 2,5 сек	0,01 сек
Время послеаварийной записи (Post-time)	0,01 – 2,5 сек	0,01 сек
Частота выборки	32 выборки за период	Фиксированное значение
Логические сигналы	Запись состояния логических входов и выходных реле	
Логика пуска (осциллографа)	<ul style="list-style-type: none"> • Включение питания реле, • Пуск или срабатывание любой из введенных защит, • Сигнал по логическому входу назначенному на пуск осциллографа • Команда по сети (дистанционный пуск) 	

ПРИМЕЧАНИЕ: если будут заданы одинаковыми (максимальными) времена доаварийной и послеаварийной записи (2,5 сек), то приоритет отдается уставке времени доаварийной записи, которое будет в таком случае равно 2,5 сек. Время послеаварийной записи будет равно нулю, т.к. общая продолжительность записи не может превышать 2,5 сек.

4.3 Регистрация отклонений частоты (только P923)

Реле MiCOM P923 имеет возможность записи в памяти реле информации об отклонении частоты; длительность записи составляет 20 сек.

Уставка	Диапазон	Шаг
Время доаварийной записи	5 сек	Фиксированное время
Время послеаварийной записи	15 сек	Фиксированное время
Частота выборки	1 выборка за период	Фиксированное значение
Логические сигналы	Запись состояния логических входов и выходных реле	
Логика пуска (осциллографа)	<ul style="list-style-type: none"> • Отключение с выдержкой или без выдержки времени, • Сигнал по логическому входу назначенному на пуск осциллографа, • Выполнение условия логического уравнения, • Команда по сети (дистанционный пуск). 	

5. ПЕРЕДАЧА ИНФОРМАЦИИ

5.1 Передний порт (RS232)

Передний порт (связи)	Фиксированные параметры связи
Протокол	Modbus RTU
Адрес	Задается в меню «ПАРАМЕТРЫ СВЯЗИ» («COMMUNICATIONS»)
Формат сообщений	IEC 60870 FT1.2
Скорость передачи данных	19200 бит/сек
Проверка четности	Без проверки
Стоп бит	1
Биты данных	8

5.2 Задний порт (RS485)

Уставки заднего порта	Диапазон уставок	Уставки доступны для:
Адрес удаленного доступа	0 – 255 (шаг = 1)	IEC/Kbus-Courier/ Modbus RTU
Скорость передачи	9600 или 19200 бит/сек	IEC
Скорость передачи	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 или 38400 бит/сек	Modbus
Скорость передачи	64000 бит/сек	Kbus
Проверка четности	«ЧЕТ» ('Even'), «НЕЧЕТ» ('Odd') или «БЕЗ» (Without)	Modbus RTU
Стоп биты	0 или 1 или 2	Modbus RTU

6. УСТАВКИ ФУНКЦИЙ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ

6.1 Контроль положения выключателя

Реле MiCOM P921-P922-P923 обеспечивают контроль положения выключателя по положению НО блок-контактов (52a) и/или НЗ блок-контактов (52b) выключателя.

6.2 Управление выключателем

Управление выключателем может выполняться по каналам связи (RS232 или RS485).

Уставка	Диапазон	Шаг
Длительность импульса включения	от 0,1 до 5 сек	0,05 сек
Длительность импульса отключения	от 0,1 до 5 сек	0,05 сек

6.3 Контроль состояния выключателя

Уставка	Диапазон	Шаг
Сигнализация достижения предельного количества операций (коммутаций)	0 - 50000	1
Сигнализация о превышении контрольного времени отключения	от 0,1 до 5 сек	0,1 сек
Сигнализация о превышении контрольного времени включения	от 0,1 до 5 сек	0,1 сек

7. ЛОГИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ

В реле доступны для использования от 2 до 4 логических уравнений. С каждым логическим уравнением связаны таймеры срабатывания (tOPERATE) и возврата tRESET :

Уставка	Диапазон	Шаг
tOPERATE	0 – 3600 сек	0,1 сек
tRESET	0 – 3600 сек	0,1 сек

8. КОЭФФИЦИЕНТЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ТН

Номинальные значения первичного и вторичного напряжений могут задаваться независимо для каждой из групп входов переменного напряжения, например, коэффициент трансформации по напряжению 3U₀ может отличаться от коэффициентов трансформации фазных напряжений.

Модель реле	Первичные (напряжения)	Вторичные (напряжения)
57 – 130 В	0,1 – 100 кВ, шаг = 0,01 кВ	57 – 130 В, шаг = 0,1 В
220 – 480 В	220 – 480 В, шаг = 10 В	220 – 480 В, шаг = 10 В

9. ТОЧНОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ

Если специально не оговорена точность измерения, то указанная точность относится ко всему диапазону регулирования уставки.

9.1 Условия

Параметр	Базовое значение	Допустимое отклонение
Общие условия		
Температура окружающей среды	20°C	±2°C
Атмосферное давление	от 86 кПа до 106 кПа	-
Относительная влажность	от 45 до 74%	-

Параметр на входе		
Напряжение	V _n	±5%
Частота	50 или 60 Гц	±0,5%
Напряжение питания	DC(=) 48 В или 110 В AC(~) 63,5 В или 110 В	±5%

9.2 Точность измерения

Параметр	Диапазон	Точность
Напряжение	V _n	±2%
Частота	40 - 70 Гц	±10 МГц

9.3 Точность защит

Функция	Диапазон	Срабатывание	Возврат	Таймер
Защита мин. напряжения (V<, V<< и V<<<)	5-130 В (диап.1) 20 – 480 В (диап.2)	DT: Vуст. ±2% IDMT: Vсраб.= 0,95 Vсраб.±2%	(1,02 – 1,05) Vср.±2%	Большее из 2% или 20 мс Большее из 5% или 40 мс
Защита макс. напряжения (V>, V>> и V>>>)	5-260 В (диап.1) 20 – 960 В (диап.2)	DT: Vуст. ±2% IDMT: Vсраб.= 1,1 Vсраб.±2%	(0,95 – 0,98) Vср.±2%	Большее из 2% или 20 мс Большее из 5% или 40 мс
Защита макс. напряжения 3U ₀ (Vo>, Vo>>, Vo>>>)	0,5-130 В (диап.1) 2 – 480 В (диап.2)	DT: Vуст. ±2% IDMT: Vсраб.= 1,1 Vсраб.±2% (если выполняется прямое измерение)	0,95Vср.±2%	Большее из 2% или 20 мс Большее из 5% или 40 мс
Понижения/ повышения частоты	40 – 70 Гц	DT: fуст.±10 МГц	fуст.±50 МГц	Большее из 2% или 20 мс

ПРИМЕЧАНИЕ: для защиты по повышению 3U₀:

- 0,5 В → 4В (диап. 1): гистерезис = V_{ср.} – 0,2 В
- 2 В → 16 В (диап. 2): гистерезис = V_{ср.} – 0,8 В

Минимальное время срабатывания защиты по понижению/повышению частоты составляет 50 мс (минимальное время).

Минимальное время срабатывания защиты по понижению/повышению напряжения не более 30 мс

Дополнительные погрешности отсутствуют при действии следующих факторов.

Фактор влияния	Рабочий диапазон (типовое исполнение)
Температура	от -25 ⁰ С до +55 ⁰ С
Механическое воздействие (вибрация, удары, толчки, сейсмическое воздействие)	В соответствии с требованиями: IEC 60255-21-1: 1988 IEC 60255-21-2: 1988 IEC 60255-21-3: 1993

Электрические факторы	Рабочий диапазон
Частота	от 40 Гц до 70 Гц
Гармоники	5% в диапазоне от 2-й до 17й
Диапазон напряжения питания	от 0,8 нижнего значения диапазона до 1,2 верхнего значения диапазона (питание DC) от 0,8 нижнего значения диапазона до 1,1 верхнего значения диапазона (питание AC)
Пульсации напряжения питания	12% V _n с частотой пульсаций 2*fn
Перерыв питания	50 мс

9.4 Стойкость к высокому напряжению IEC60255-5:2000 / IEC60255-27:2005

9.4.1 Диэлектрическая стойкость

2,0 кВ (эфф.) в течение одной минуты между всеми зажимами и корпусом реле

2,0 кВ (эфф.) в течение одной минуты между всеми зажимами независимых цепей, включая цепи контактов.

1,5 кВ (эфф.) в течение одной минуты между нормально разомкнутыми контактами выходных реле

1,0 кВ (эфф.) в течение одной минуты между нормально разомкнутыми контактами реле с переключающимися контактами выходных реле и сторожевого реле (WD).

9.4.2 Импульс

Реле выдерживает без повреждения импульс напряжения 5 кВ (пиковое значение), 1,2/50мкс, 0,5 Дж, приложенного к:

- Каждой группе из объединенных вместе зажимов независимой цепи и корпусом
- Между группами объединенных вместе зажимов независимых цепей
- Зажимами одной цепи за исключением нормально разомкнутых металлических контактов

9.4.3 Сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции не менее 100 МОм

10. СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ВЛИЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Устройство соответствует требованиям следующих спецификаций:

10.1 Электромагнитное воздействие

10.1.1 Перерывы питания - IEC60255-11:1979

Устройство выдерживает перерыв питания в 20 мс в нормальном режиме работы.

10.1.2 Пульсации напряжения питания - IEC60255-11:1979

Устройство работает без отклонений от нормального режима работы при питании от источника постоянного тока с пульсацией в 12%.

10.1.3 Нарушения режима питания при питании от источника переменного тока – EN61000-4-11:1994

Устройство удовлетворяет требованиям EN61000-4-11 в части провалов и перерывов напряжения питания.

10.1.4 Высокочастотные помехи - IEC60255-22-1:1988

Устройство соответствует классу III, испытания напряжением 2,5 кВ в общем режиме и 1кВ в дифференциальном режиме в течение 2 секунд частотой 1МГц от источника испытательного сигнала с импедансом 200Ом не вызывают неправильной работы или увеличения погрешности.

10.1.5 Кратковременные возмущения

IEC60255-22-4:2002

Устройство выдерживает испытания по всем классам включительно до класса А 4кВ без нарушения режима работы и увеличения погрешностей.

Кратковременные возмущения на блоках зажимов цепей связи (испытания только в общем режиме)	Испытательное напряжение 2кВ, время возрастания сигнала 5 наносекунд, время спада 50 наносекунд, частота повторений 5кГц, длительность воздействия 15 миллисекунд, повторяемая каждые 300мс в течение 1 минуты в каждой полярности, при импедансе источника сигнала 50 Ом
Кратковременные возмущения на блоках зажимов подключения питания, входов/выходов, линий передачи данных и управления (испытания только в общем режиме – т.е. относительно корпуса)	Испытательное напряжение 4кВ, время возрастания сигнала 5 наносекунд, время спада 50 наносекунд, частота повторений 5кГц, длительность воздействия 15 миллисекунд, повторяемая каждые 300мс в течение 1 минуты в каждой полярности, при импедансе источника сигнала 50 Ом

IEC61000-4-4:2004

Устройство выдерживает испытания по всем классам включительно 4-й Уровень 4кВ без нарушения режима работы и увеличения погрешностей.

Кратковременные возмущения на блоках зажимов цепей питания (испытания только в общем режиме)	Испытательное напряжение 4кВ, время возрастания сигнала 5 наносекунд, время спада 50 наносекунд, частота повторений 5кГц, длительность воздействия 15 миллисекунд, повторяемая каждые 300мс в течение 1 минуты в каждой полярности, при импедансе источника сигнала 50 Ом
Кратковременные возмущения на зажимах входов/выходов, линий передачи данных и управления (испытания только в общем режиме – т.е. относительно корпуса)	Испытательное напряжение 2кВ, время возрастания сигнала 5 наносекунд, время спада 50 наносекунд, частота повторений 5кГц, длительность воздействия 15 миллисекунд, повторяемая каждые 300мс в течение 1 минуты в каждой полярности, при импедансе источника сигнала 50 Ом

10.1.6 Электростатический разряд IEC60255-22-2:1996 и IEC 61000-4-2:2001

Устройство выдерживает без повреждения и неправильной работы воздействие электростатического разряда всех уровней вплоть до указанных ниже:

Класс 4 – атмосферный разряд напряжения 15кВ на интерфейс пользователя, дисплей и выступающие металлические конструкции.

Класс 4 – контактный разряд напряжения 8кВ на любую часть передней панели устройства.

10.1.7 Кондуктивное излучение EN 55022:1998

Группа 1 Пределы по классу А

0.15 - 0.5МГц, 79 дБмВ (квазибросок) 66 дБмВ (средняя величина).

0.5 - 30МГц, 73 дБмВ (квазибросок) 60 дБмВ (средняя величина).

10.1.8 Радиочастотное излучение EN 55022:1998

Группа 1 Пределы по классу А

30 - 230МГц, 40дБмВ/м при расстоянии измерения 10 м.

230 - 1000МГц, 47дБмВ/м при расстоянии измерения 10 м.

10.1.9 Защищенность от радиоизлучений IEC60255-22-3: 2000 и IEC61000-4-3:2002

Уровень 3 - 10В/м при 1кГц 80% ампл., от 80МГц до 1ГГц

Уровень 4 - 30В/м при 1кГц 80% ампл., от 800МГц до 900МГц и от 1,4ГГц до 2,0ГГц

10.1.10 Защищенность от кондуктивных излучений IEC60255-22-6:2001

Уровень 3 – 10В эфф. при 1кГц 80% ампл., от 0,15МГц до 80МГц

10.1.11 Защита от перенапряжений IEC61000-4-5:2002

Уровень 4: 4кВ относительно корпуса (общий режим), импеданс источника 12 Ом; 2кВ между независимыми цепями (дифференциальный режим), импеданс источника 2 Ома – цепи питания.

Уровень 4: 4кВ относительно корпуса (общий режим), импеданс источника 42 Ом; 2кВ между независимыми цепями (дифференциальный режим), импеданс источника 42 Ома – оптовходы, выходные реле, ТТ, ТН

Уровень 4: 4кВ относительно корпуса (общий режим), импеданс источника 2 Ом приложено к экрану кабеля и зажимами связи.

10.1.12 Стойкость к электромагнитному полю промышленной частоты

Согласно IEC 61000-4-8: 2001, ,

Уровень 5 100А/м приложено постоянно,
1000А/м прикладывается кратковременно на 1 - 3 сек.

10.1.13 Стойкость к импульсу электромагнитного поля

Согласно IEC 61000-4-9: 2001,

Уровень 5 1000А/м (5 положительных, 5 отрицательных импульсов)

10.1.14 Стойкость к затухающему электромагнитному полю

Согласно IEC 61000-4-10: 2001

Уровень 5 100А/м прикладывается во всех плоскостях при 100кГц/1МГц с длительностью импульса помехи в течение 2 секунд.

10.1.15 Стойкость к колебательным воздействиям

Согласно IEC 61000-4-12: 2001

2,5 кВ (пиковое значение) между независимыми цепями и заземлением корпуса.

1.0 кВ (пиковое значение) на клеммах одной и той же цепи.

10.1.16 Электромагнитная совместимость

Соответствует требованиям директивы европейского союза 89/336/ЕЕС в части обеспечения электромагнитной совместимости.

Для обеспечения требуемого уровня совместимости использованы требования стандартов EN 50263:2000.

10.1.17 Влияние промышленных помех – Электрическая ассоциация (Великобритания)

Документ EA PAP, требования к испытаниям устройств релейной защиты и систем автоматики на влияние окружающей среды, издание 1, 4.2.1 1995.

Класс	Длина линии связи	Несимметричная схема, В (эфф.)	Симметричная схема (небаланс 1%), В (эфф.)	Симметричная схема (небаланс 0,1%), В (эфф.)
1	От 1 до 10 метров	0,5	0,005	0,0005
2	От 10 до 100 метров	5	0,05	0,005
3	От 100 до 1000 м	50	0,5	0,05
4	От 1000 до 10000 м и более	500	5	0,5

10.2 Атмосферное влияние

10.2.1 Температура IEC 60068 – 2 - 1: 1994/IEC 60068-2-2:1994

Температура хранения и транспортировки -25°C $+70^{\circ}\text{C}$

Рабочая температура -25°C $+55^{\circ}\text{C}$ или -25°C $+70^{\circ}\text{C}$ (*)

(*) верхний предел температуры допускается в течение не более 6 часов в течение любых суток (24 часа).

10.2.2 Влажность IEC 60068-2-78:2001

56 дней при температуре $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 93%

10.2.3 Циклическое воздействие температуры и влажности IEC60068-2-30:2005

Циклы 12 час $+12$ час, от 25°C до 55°C , Вариант 1

10.2.4 Защита корпуса IEC 60529: 2003

IP52 – защита от пыли и капающей воды.

10.3 Механическая прочность

10.3.1 Вибростойкость – IEC 60255-21-1: 1988

Реакция по классу 2 на вибрацию – 1g

Стойкость по классу 2 к вибрации – 2g.

10.3.2 Ударопрочность - IEC 60255-21-2: 1988

Реакция по классу 2 на удар – 10g

Стойкость по классу 1 на удар – 15g

Стойкость по классу 1 к толчку – 10g

10.3.3 Сейсмостойкость IEC 60255-21-3: 1993

Класс 2.

11. ТРЕБОВАНИЯ ANSI К ПРОВЕДЕНИЮ ИСПЫТАНИЙ

Устройство должно соответствовать следующим требованиям ANSI/IEEE:

11.1 ANSI / IEEE C37.90.1989

Стандарты на устройства релейной защиты и автоматики используемые в системах энергоснабжения.

11.2 ANSI / IEEE C37.90.1:2002

Испытания на стойкость к перенапряжениям устройств релейной защиты и систем: -

Испытания синусоидальными сигналами – от 1 до 1,5МГц, напряжением от 2,5кВ до 3,0кВ

Испытания импульсными сигналами - от 4 до 5кВ

11.3 ANSI / IEEE C37.90.2:2004

Стандарт на проверку влияния на системы релейной защиты электромагнитных помех от приемопередатчиков. 35В/м, от 25 до 1000МГц, размах 80% а.м. (амплитудная модуляция) при 1кГц, 35В/м от 80 до 1000МГц со 100% модуляцией сигнала помехи, импульс 35В/м 900МГц модулированный (коммутируемый) с частотой 200кГц.

12. БЕЗОПАСНОСТЬ УСТРОЙСТВА

12.1 Директива по безопасности и уровнях изоляции низковольтных устройств

Устройство соответствует требованиям директивы 73/2/ЕЕС по безопасности и изоляции низковольтных устройств, что подтверждается ссылкой на выполнение требований стандарта IEC 60255-27.

Реле напряжения и частоты

МіСОМ Р921/Р922/Р923

(Фаза 2)

**Руководство по наладке и
эксплуатации**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	5
2. ПОРЯДОК ЗАДАНИЯ УСТАВОК	6
3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАЛАДКИ	7
3.1 Минимальный набор оборудования.....	7
3.2 Дополнительное оборудования (опция).....	7
4. ПРОВЕРКА УСТРОЙСТВА	8
4.1 РАБОТЫ НА РЕЛЕ БЕЗ ПИТАНИЯ.....	8
4.1.1 Внешний осмотр	9
4.1.2 Проверка сопротивления изоляции	9
4.1.3 Внешние цепи	10
4.1.4 Реле контроля исправности	10
4.1.5 Питание реле	11
4.2 РАБОТЫ НА РЕЛЕ ПРИ НАЛИЧИИ ПИТАНИЯ	11
4.2.1 Реле контроля исправности	11
4.2.2 Дата и время.....	11
4.2.3 Светодиодные индикаторы (LED).....	11
4.2.4 Опто-изолированные входы	12
4.2.5 Выходные реле	13
4.2.6 Задний порт связи	14
4.2.7 Проверка аналоговых входов напряжения	15
5. ПРОВЕРКА УСТАВОК	16
5.1 СПОСОБЫ ЗАДАНИЯ УСТАВОК В РЕЛЕ	16
5.2 ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ ЗАДАНИЯ УСТАВОК	16
5.3 ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ ПРИ ПОВЫШЕНИИ НАПРЯЖЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ПРИ Понижении Напряжения	17
5.3.1 Схема опыта	17
5.3.2 Уставки реле MiCOM P921-P922-P923	18
5.3.3 Конфигурация на три фазных напряжения ("3V _{ph} ") и режим «И» ("AND")	19
5.3.4 Конфигурация на три фазных напряжения ("3V _{ph} ") и режим «ИЛИ» ("OR")	20
5.4 ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ ПРИ Понижении/Повышении Частоты	21
5.4.1 Схема опыта	21
5.4.2 Уставки реле MiCOM P922-P923.....	21
5.4.3 Проверка на примере уставок: (f ₁ >) или (f ₁ <).....	21
5.5 ПРОВЕРКА РАБОТЫ ЗАЩИТЫ ПО СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЧАСТОТЫ	22
5.5.1 Схема опыта	22
5.5.2 Уставки реле MiCOM P923	23
5.5.3 Проверка уставок на примере df/dt1 и df/dt2.....	23
6. ПРОВЕРКА ПОД НАГРУЗКОЙ - ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ ТН	24
7. ОКОНЧАНИЕ РАБОТ	25
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	26
8.1 ПЕРИОДИЧНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ	26
8.2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПРОВЕРКИ	26
8.2.1 Сигнализация.....	26
8.2.2 Оптоизолированные входы	27
8.2.3 Выходные реле	27
8.2.4 Точность измерения.....	27
8.3 МЕТОДЫ РЕМОНТА	27
8.3.1 Замена реле целиком.....	28
8.4 ЧИСТКА	28

1. ВВЕДЕНИЕ

Реле серии MiCOM P921-922-923 конструктивно являются полностью цифровыми устройствами, реализующими функции защиты и автоматики программными средствами. В реле серии MiCOM P12x 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 нецелесообразным проверять каждую из функций интегрированных в 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.

Для того, что бы убедиться в правильности работы устройства (аппаратного и программного обес

печения) 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 документе P92x/RU RS (Протокол наладки).

Наладочные испытания должны всегда проводиться в соответствии с действующими в стране правилами техники безопасности.




ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИСТУПАТЬ К ВЫПОЛНЕНИЮ КАКИХ ЛИБО РАБОТ НА ДАННОМ ОБОРУДОВАНИИ НЕОБХОДИМО ИЗУЧИТЬ РУКОВОДСТВО/ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ИЗДАНИЯ (ВЕРСИЯ ДОКУМЕНТА 4LM/D11 ИЛИ БОЛЕЕ ПОЗДНЕЕ ИЗДАНИЕ) ИЛИ ГЛАВУ БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНИЧЕСКОМ РУКОВОДСТВЕ А ТАКЖЕ ПОЗНАКОМИТЬСЯ С НОМИНАЛЬНЫМИ ДАННЫМИ ОБОРУДОВАНИЯ УКАЗАННЫМИ НА ТАБЛИЧКЕ ЗАВОДСКИХ ДАННЫХ.

2. ПОРЯДОК ЗАДАНИЯ УСТАВОК

При выполнении наладочных работ в первый раз, необходимо уделить достаточное время на ознакомление с методами задания уставок в реле.

В Руководстве для пользователя (P92x/RU FT) приведено подробное описание структуры меню реле MiCOM P921, P922 и P923.

Если на реле установлена защитная пластиковая крышка, то доступны все клавиши кроме . При этом может быть прочитано любая ячейка структуры меню в реле и сброшена светодиодная индикация. Однако, при этом нельзя изменить уставки защит или конфигурацию устройства.

После демонтажа защитной крышки, открывается доступ ко всем клавишам клавиатуры на передней панели реле и следовательно, предоставляется доступ для изменения уставок и конфигурации устройства. Однако изменение важных уставок может потребовать ввода пароля доступа.

Альтернативным методом изменения уставок является использование для этого портативного компьютера с установленной на нем соответствующего программного обеспечения (например, MiCOM S1). В этом случае на экран выводится не одна строка меню а вся колонка целиком. Использование ПК упрощает процедуру ввода уставок, обеспечивает сохранение файла уставок на жестком диске ПК для использования в будущем для печати или в качестве справочного материала.

3. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАЛАДКИ

3.1 Минимальный набор оборудования

Источник регулируемого переменного напряжения с встроенным секундомером (диапазон регулирования: от 0 до 240 В)

Источник питания 48-125В (постоянного тока) или 220В (переменного тока) (в зависимости от номинального диапазона питания проверяемого устройства)

Мультиметр с приемлемым диапазоном измерения переменного тока и Постоянного/Переменного напряжения в диапазоне от 0 до 250В, соответственно.

Прибор контроля целостности цепи (если такая функция отсутствует в мультиметре).

Фазометр.

Индикатор чередования фаз.

Генератор технической частоты (для проверки P922-P923)

ПРИМЕЧАНИЕ: современные испытательные приборы могут включать большинство требуемых функций в одном устройстве.

3.2 Дополнительное оборудования (опция)

Много-контактная испытательная крышка MMLB01 (если установлен испытательный блок MMLG).

Электронный или бесщеточный прибор испытания изоляции постоянным напряжением не более 500В (для измерения сопротивления изоляции, если требуется).

Портативный компьютер с требуемым программным обеспечением (позволяет проверить работу переднего и заднего портов связи а также сократить время на выполнения наладочных работ).

Конвертор интерфейса связи KITZ (из K-Bus в RS232), если необходима проверка порта K-Bus RS485.

Конвертер интерфейса из RS485 в RS232 (если необходима проверка RS485 MODBUS). Например, RS-CONV1 или RS-CONV32 (свяжитесь с нами для получения более подробной информации).

Принтер (для печати заданных уставок с помощью ПК).

4. ПРОВЕРКА УСТРОЙСТВА

Проверка устройства (реле) выполняется для подтверждения отсутствия механических повреждений, нанесенных реле до выполнения наладочных работ, правильности его функционирования и отсутствия измерений входных величин с точностью не отвечающей заявленным техническим характеристикам.

Если уставки реле были заданы до начала выполнения наладочных работ, необходимо выполнить их копирование/сохранение для последующего восстановления исходных уставок после завершения наладочных работ. Это может быть выполнено следующим образом:

- Получение файла уставок на дискете от пользователя/заказчика (это потребует использование ПК для переноса полученных уставок в реле)
- Считывание уставок из реле (для этого также требуется использование ПК)
- Заполнение таблиц уставок вручную. Для этого может быть использована форма «Заданные уставки» приведенная в документе P92x/RU RS. При «ручном» методе заполнения формы используется клавиатура передней панели реле для последовательного вывода уставок на дисплей реле.

Если в реле введена защита паролем и пользователь во избежание несанкционированного изменения уставок установил новый пароль, то перед началом проверки, пользователь должен предоставить инженеру наладчику действующий пароль или восстановить прежний (установленный на заводе изготовителе).

ПРИМЕЧАНИЕ: В случае утраты пароля, необходимо обратиться в Центр поддержки клиентов Schneider Electric для предоставления резервного пароля доступа.

4.1 Работы на реле без питания



Следующая группа проверок выполняется при отключенных цепях питания реле и изолированной цепью отключения.

Для выполнения данных проверок от реле должны быть отключены вторичные цепи трансформаторов напряжения. Если в схеме защиты использованы испытательные блоки типа MMLG, то данная операция выполняется путем установки испытательной крышки MMLB01. При этом от реле надежно отключаются все цепи подведенные к нему через испытательный блок.

Перед установкой испытательной крышки, необходимо ознакомиться со схемой внешних подключений реле, для предупреждения повреждения оборудования и соблюдения необходимых мер безопасности выполнения работ.

Если испытательные блоки не используются, то цепи ТН должны быть изолированы от реле посредством размыкания специальных разъемов или блоков зажимов. Если в схеме предусмотрены какие либо специальные средства (например, накладки, предохранители, автоматические выключатели и т.п.), то они должны также использоваться для отключения цепей питания реле и цепей отключения. Если это невозможно, то проводники подключающие данные к цепи к реле должны быть отключены от реле с соблюдением необходимых мер предосторожности и надежно изолированы для предотвращения поражения электрическим током.

4.1.1 Внешний 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.

Проверить, что винт заземления корпуса реле, расположенный в правом верхнем углу с задней стороны реле, используется для подключения к локальной шине заземления при помощи проводника сечением не менее $1,5\text{мм}^2$

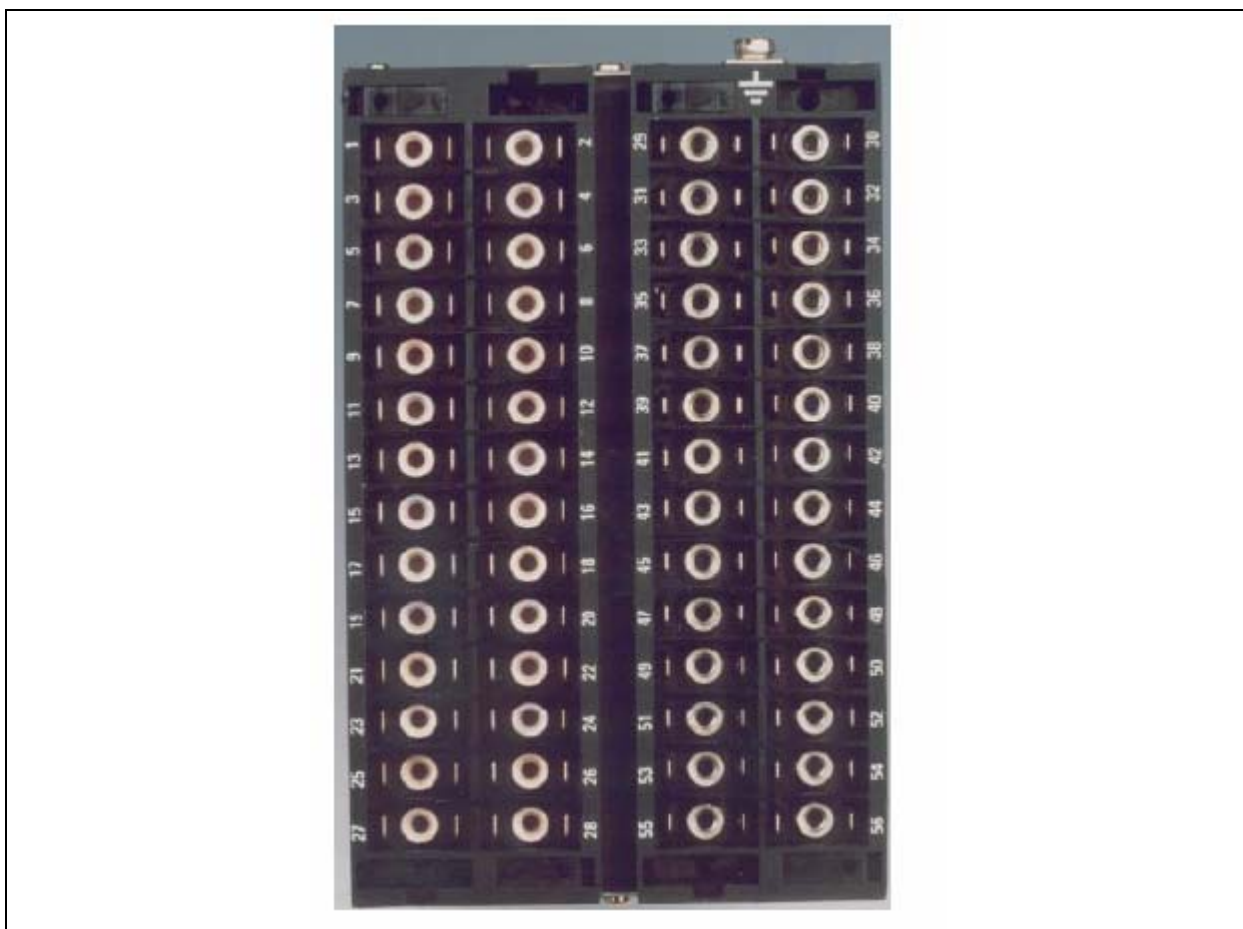


Рис. 1: Внешний вид зажимов на задней стенке реле в корпусе 20TE

4.1.2 Проверка сопротивления изоляции

Проверка сопротивления изоляции выполняется в процессе выполнения наладочных работ только если установлено такое требование и она не была проведена ранее при выполнении монтажных работ.

Отсоедините от реле все внешние проводники и проверьте сопротивление изоляции с помощью электронного или бесщеточного испытательного устройства напряжением не превышающим 500В постоянного тока. Перед проведением измерений, необходимо объединить в группы электрически связанные цепи реле.

В реле имеются следующие группы цепей:

- А) Цепи трансформаторов напряжения
- Б) Цепи питания
- В) Цепи опто-изолированных дискретных входов
- Г) Контакты выходных реле
- Д) Порт связи EIA(RS)485
- Е) Заземление корпуса

Сопротивление изоляции должно быть не менее 100MΩ при 500В

Убедитесь в том, что после проведения опытов внешние цепи подключены правильно.

4.1.3 Внешние цепи

Убедитесь в том, что подключение внешних цепей выполнено в соответствии со схемой подключения реле (приведены в документе P92x/RU CO).

При использовании в схеме защиты испытательного блока типа MMLG, необходимо убедиться в том, что его подключение выполнено в соответствии с документацией. Рекомендуется выполнять подключение подходящей к реле цепей выполнять к клеммам стороны блока предназначенной для подключения цепей от источника сигнала (окрашена в оранжевый цвет и имеет нечетную нумерацию клемм, 1, 3, 5, 7 и т.д.). Напряжение питания реле оперативным током обычно подключается к клеммам 13 (положительный полюс) и 15 (отрицательный полюс), в то время как с клемм 14 и 16 на реле подается положительный и отрицательный полюсы источника питания соответственно. Однако, проверка пользователем соответствия монтажа схеме подключения является обычной практикой.

4.1.4 Реле контроля исправности

При помощи прибора контроля цепи проверить что положение контактов реле соответствует указанному в таблице 1 при отсутствии питания оперативным током.

Зажимы	Контакты реле контроля исправности (WD)	
	Реле без питания	Реле с питанием
35-36	Замкнут	Разомкнут
36-37	Разомкнут	Замкнут

Таблица 1: Положение контактов реле контроля исправности устройства

4.1.5 Питание реле

Реле может иметь питание от источника постоянного или переменного тока в зависимости от паспортного номинального напряжения питания. Напряжение питания должно быть в пределах диапазонов приведенных в Табл. 2.

Напряжение питания реле должно быть измерено до подачи питания на реле.

Номинальное напряжение питания = [~]	Рабочий диапазон при питании =	Рабочий диапазон при питании ~
24 – 60 В (=)	От 19 до 72 В	-
48 – 250В (=)/[110-250В ~ 50/60Гц]	От 104 до 300 В	От 88 до 300 В

Таблица 2: Рабочие диапазоны источника оперативного тока питания устройства

Следует отметить, что при питании от источника постоянного тока реле допускает пульсации до 12% при максимально допустимом уровне напряжения.



Во избежание повреждения блока питания реле, не допускается питание реле от зарядного устройства при отключенной аккумуляторной батарее.



Подать питание реле при условии, что оно находится в пределах рабочего диапазона. Если в схеме используется испытательный блок MMLG, питание на реле подать путем установки соответствующих перемычек на испытательной крышке блока.

4.2 Работы на реле при наличии питания



Следующая группа тестов необходимая для проверки правильности функционирования аппаратного и программного обеспечения реле выполняется при включенном питании реле.

Цепи трансформаторов напряжения, для выполнения данных тестов остаются отключенными и изолированными от реле.

4.2.1 Реле контроля исправности

При помощи прибора контроля цепи проверить что положение контактов реле соответствует указанному в таблице 1 при наличии питания оперативным током.

4.2.2 Дата и время

Установите текущую дату и время в соответствии с рекомендациями руководства для пользователя P92x/RU FT.

4.2.3 Светодиодные индикаторы (LED)

При подаче питания на реле должен загореться зеленый светодиод, и остаться в зажженном состоянии, что говорит от том что реле находится в исправном состоянии и напряжение питания реле не ниже предельно допустимого значения. В энергонезависимой памяти реле сохраняется информация о состоянии светодиодных индикаторов сигнализации и светодиода отключения до исчезновения питания реле. Следовательно, после восстановления питания индикаторы, горевшие до исчезновения питания загораются вновь.

Если после подачи питания на реле другие горят светодиоды (кроме зеленого), необходимо сбросить сообщения сигнализации при этом светодиоды должны погаснуть. Если горевшие светодиоды успешно погашены, то выполнять повторную проверку эти светодиодов не требуется, так как они уже проверены.

4.2.3.1 Проверка светодиода СИГН. (Alarm)

Для этого введите в работу первую ступень защиты минимального напряжения МИН.НАПР. (“Undervoltage”).

Поскольку на входах реле отсутствует напряжение от ТН, должен замигать светодиод СИГН. (Alarm), а на дисплее должно появиться сообщение о работе защиты.

4.2.3.2 Проверка светодиода ОТКЛ. (Trip)

Повторите предыдущую проверку, но предварительно назначьте на выходное реле отключения сигнал срабатывания защиты минимального напряжения с выдержкой времени ($tV<$). Убедитесь в том, что загорелся светодиод ОТКЛ. (Trip)

4.2.3.3 Проверка свободно программируемых светодиодов

Повторите предыдущую проверку, но предварительно назначьте сигнал срабатывания ступени защиты минимального напряжения ($tV<$) на светодиоды ИНД.5, ИНД.6, ИНД.7 и ИНД.8.

4.2.4 Опто-изолированные входы

Данный тест служит для проверки правильности работы опто-изолированных входов реле. Реле P921 имеет 2 опто-изолированных входа, а P922 и P923 имеет 5 опто-изолированных входов .

Напряжение поочередно подается на каждый из оптовходов. При подключении напряжения необходимо соблюдать правильную полярность. Расположение и полярность входов приведена в таблице 3.

Состояние (статус) оптовходов контролируется в ячейке “Input Status” (Статус Входов) меню OP PARAMETERS (ВХ. ПАРАМЕТРЫ). 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».

	Входы	Зажимы для подачи напряжения		Входы				
		Отрицат.	Положит.					
P922-P923	Вход 1	24	22	0	0	0	0	1
	Вход 2	28	26	0	0	0	1	0
	Вход 3	19	17	0	0	1	0	0
	Вход 4	23	21	0	1	0	0	0
	Вход 5	27	25	1	0	0	0	0

Таблица 3: Зажимы для подключения к оптоизолированным входам

4.2.5 Выходные реле

Данный тест служит для проверки правильности функционирования выходных реле. (4 выходных реле у реле MiCOM P921 и 8 у реле MiCOM P922-P923)

Проверка работы выходных реле выполняется поочередно.

Подключите прибор контроля цепи на зажимы соответствующие контактам проверяемого реле 1 согласно таблице 4.

Для проверки срабатывания выходного реле 1 активируйте первую ступень защиты минимального напряжения ($tV<$).

Назначьте выход активируемой первой ступени на проверяемое выходное реле. Назначение выполняется в меню АВТОМАТИКА/ВЫХ.РЕЛЕ (см. руководство для пользователя). Пример назначения на реле RL2.

V<	8	7	6	5	4	3	2
	0	0	0	0	0	0	1

Повторите проверку для остальных реле, изменяя назначение выходного сигнала первой ступени защиты минимального напряжения ($V<$) на другое реле.

Для проверки выходного реле отключения RL1, назначьте выходной сигнал первой ступени защиты минимального напряжения ($tV<$) на данное выходное реле в меню АВТОМАТИКА/ЗАКАЗ. ОТКЛ.

Срабатывание реле проверяется по замыканию НО контактов и размыканию НЗ контактов.

ПРИМЕЧАНИЕ: При проверке срабатывания выходных реле необходимо быть уверенным в том, что замыкание контактов реле не приводит к их перегрузке т.к. замыкание выполняется на непродолжительное время. Если к контактам выходным реле подключена нагрузка, рекомендуется по возможности минимизировать время между пуском и отменой теста проверки контактов выходных реле.

Состояние (статус) выходных реле может также контролироваться в меню «ВХ.ПАРМЕТРЫ/СТАТУС. ВЫХ.».

Выходные реле	Контроль на зажимах		Состояние (статус) выходных реле							
	НЗ	НО	8	7	6	5	4	3	2	1
Реле 1	2-4	2-6	0	0	0	0	0	0	0	1
Реле 2	8-10	8-12	0	0	0	0	0	0	1	0
Реле 3	-	14-16	0	0	0	0	0	1	0	0
Реле 4	-	18-20	0	0	0	0	1	0	0	0
P922-P923	Реле 5	-	1-3	0	0	0	1	0	0	0
	Реле 6	-	5-7	0	0	1	0	0	0	0
	Реле 7	-	9-11	0	1	0	0	0	0	0
	Реле 8	-	13-15	1	0	0	0	0	0	0

Таблица 4: Зажимы выходных реле

4.2.6 Задний порт связи

Этот тест проводится лишь том 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.

Протокол доступный для удаленной связи с реле указан на табличке заводских данных на передней панели (под верхней откидной крышкой).

4.2.6.1 Проверка связи по протоколу Courier

Если установлен конвертер протокола KITZ (K-Bus в RS232), подключите портативный компьютер с установленным необходимым программным обеспечением к входу конвертера (удаленному по отношению к реле).

Если конвертер протокола KITZ не установлен, то для проверки заднего порта связи необходимо подключить такой конвертер и ПК по временной схеме исключительно для проверки заднего порта связи. Зажимы для подключения к порту (K-Bus) указаны в таблице 5. Поскольку для проведения наладочных испытаний реле не требуется использование заднего порта связи, выполняется лишь проверка исправности заднего порта путем установления связи между реле и ПК.

Подключение		Зажим
K-Bus	Modbus или (VDEW)	
Экран	Экран	30
1	Положительный	31
2	Отрицательный	32

Д

Таблица 5: Зажимы интерфейса RS485

Для идентификации реле в сети при работе по протоколу Courier необходимо в меню «ПЕРЕДАЧА ИНФ.» («COMMUNICATION») задать для реле сетевой адрес в диапазоне от 1 до 255.

Проверить возможность с ПК установления связи с реле по заднему порту связи.

4.2.6.2 Проверка связи по Modbus

С помощью конвертера протокола RS485 в RS232 подключите к заднему порту связи RS485 компьютер с установленным программным обеспечением работающим как ведущая станция (Master Station) для связи по протоколу MODBUS. Номера клемм для подключения к заднему порту связи RS485 приведены в Таблице 5.

Убедитесь в том, что уставки адреса реле, скорость передачи данных и проверка четности в программе связи ПК идентичны уставкам “Relay Address” (Адрес реле), “Baud Rate” (Скорость в Бодах) и “Parity” (Четность) заданным в реле (меню «ПЕРЕДАЧА ИНФ.» ‘COMMUNICATIONS’).

Проверьте возможность установления связи с реле.

4.2.6.3 Проверка связи по IEC60870-5-103 (VDEW)

Связь по протоколу IEC60870-5-103/VDEW предполагает связь реле с локальной ведущей станцией, которая должна быть использована для проверки связи с реле по оптоволокну или порту интерфейса RS485.

Убедитесь в том, что уставки адреса реле и скорость передачи данных и параметры проверки четности в программе связи ведущей станции идентичны уставкам "Relay Address" (Адрес реле) и "Baud Rate" (Скорость в Бодах), заданным в реле (меню «ПЕРЕДАЧА ИНФ» 'COMMUNICATIONS').

Проверьте возможность установления связи реле с ведущей станцией.

4.2.7 Проверка аналоговых входов напряжения

В данном тесте проверяется соблюдение точности измерений заявленной в технической документации.

Реле MiCOM P921, P922 и P923 предлагают четыре типа подключения к цепям ТН: 3VT(фаза-нейтраль), 3VT(фаза-фаза) + V_r, 3VT (фаза-нейтраль) + V_r, 2VT(фаза-фаза) + V_r.



В СЛЕДУЮЩИХ ТЕСТАХ ИСПОЛЬЗОВАНО ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ТРЕМ ФАЗНЫМ НАПРЯЖЕНИЯМ КАК НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЙСЯ СЛУЧАЙ

Подайте напряжение на каждый из входов напряжения. С помощью мультиметра измерьте величину приложенного напряжения. В таблице 6 приведено соответствие между зажимами на которые приложено напряжение и индикацией в меню «ИЗМЕРЕНИЯ» результатов его измерения в реле.

Ячейка меню «ИЗМЕНЕНИЯ»	Зажимы реле, на которые подано напряжение от проверочной установки
VA (эффективное значение)	41-42
VB (эффективное значение)	43-44
VC (эффективное значение)	45-46

Таблица 6: Зажимы аналоговых входов переменного напряжения

Точность измерения реле составляет $\pm 1\%$. При проверке следует учитывать класс точности контрольного прибора.

5. ПРОВЕРКА УСТАВОК

Данная проверка необходима для подтверждения правильности выполнения на реле уставок и конфигурации (функции управления, логические уравнения и т.п.) в соответствии с заданием (расчетом).

5.1 Способы задания уставок в реле

Существует два метода задания уставок:

- Загрузка в реле файла уставок с компьютера с помощью соответствующего программного обеспечения. Компьютер подключается к переднему порту связи реле (RS232) расположенному под нижней откидной крышкой. Этот задания уставок в реле считается предпочтительным поскольку занимает меньше времени и практически исключает возможные ошибки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если файл уставок был подготовлен пользователем и записан на дискету, этот метод задания уставок сокращает время наладочных проверок.

- Задание уставок вручную по интерфейсу «человек-машина» передней панели реле.

5.2 Проверка правильности задания уставок

Уставки загруженные в реле должны быть тщательно проверены для подтверждения соответствия полученному заданию.

Имеется два метода проверки:

- Считать уставки из реле на компьютер подключенные по порту RS232 (передний порт) или по RS485 (задний порт):
 - С использованием конвертера протокола типа K1TZ, если задний порт связи поддерживает протокол Kbus,
 - С использованием стандартного конвертера протокола RS485/RS232, если задний порт связи поддерживает протокол Modbus.
- Сравните уставки считанные с реле с уставками, полученными от Пользователя (в тех случаях, когда пользователь представил только твердую копию уставок).
- Пошагово пройти по всем уставкам с передней панели реле и сверить с уставками заданным пользователем.

5.3 Проверка защиты при повышении напряжения и защиты при понижении напряжения

5.3.1 Схема опыта

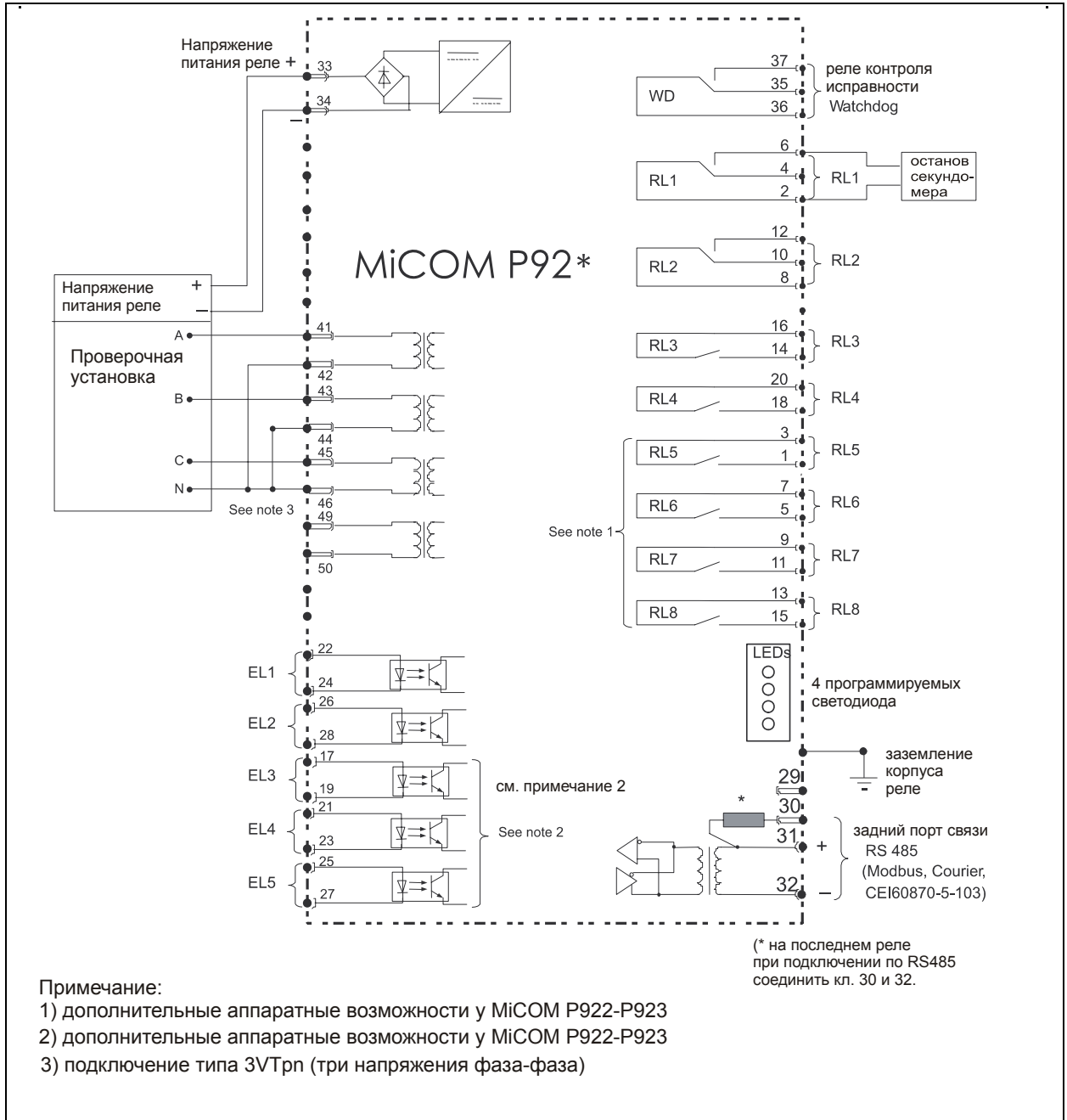


Рис.2: Схема проверки ступеней защиты по напряжению ($V>$ и $V>>$).

5.3.2 Уставки реле MiCOM P921-P922-P923

[59] МАКС. НАПР. (OVERVOLTAGE)	Уставки по умолчанию	Уставки	
		Группа 1	Группа 2 (P922- P923)
Ввод 1-й ступени	Нет	Нет/И/ИЛИ*	Нет/И/ИЛИ*
Напр. сраб. 1-й ступени	130.0В, если H1** 480.0В, если H2	В	В
Тип хар-ки	DMT	DMT/IDMT*	DMT/IDMT*
TMS	1.0		
tRESET V>	0.01 сек	сек	сек
tV> =	0.04 сек	сек	сек
Ввод 2-й ступени	Нет	Нет/И/ИЛИ*	Нет/И/ИЛИ*
Напр. сраб. 2-й ступени	130.0В, если H1** 480.0В, если H2	В	В
tV>> =	0.01 сек	сек	сек
Ввод 3-й ступени	Нет	Нет/И/ИЛИ*	Нет/И/ИЛИ*
Напр. сраб. 3-й ступени	130.0В, если H1** 480.0В, если H2	В	В
tV>>> =	0.01 сек	сек	сек
Гистерезис	0.98		

[27] МИН. НАПР. (UNDERVOLTAGE)	Уставки по умолчанию	Уставки	
		Группа 1	Группа 2 (P922- P923)
Ввод 1-й ступени	Нет	Нет/И/ИЛИ*	Нет/И/ИЛИ*
Напр. сраб. 1-й ступени	5.0В, если H1** 20.0, если H2	В	В
Тип хар-ки	DMT	DMT/IDMT*	DMT/IDMT*
TMS	1.0		
tRESET V<	0.01 сек	сек	сек
tV< =	0.04 сек	сек	сек
Ввод 2-й ступени	Нет	Нет/И/ИЛИ*	Нет/И/ИЛИ*
Напр. сраб. 2-й ступени	5.0В, если H1** 20.0В, если H2	В	В
tV<< =	0.01 сек	сек	сек
Ввод 3-й ступени	Нет	Нет/И/ИЛИ*	Нет/И/ИЛИ*
Напр. сраб. 3-й ступени	5.0В, если H1** 20.0В, если H2	В	В
tV<<< =	0.01 сек	сек	сек
Гистерезис	1.02		

* удалить не используемое

**H1 = реле диапазона «57-130В» H2 = реле диапазона «220 – 480В»

5.3.3 Конфигурация на три фазных напряжения (“3V_{pn}”) и режим «И» (“AND”)



При выполнении следующих проверок прикладываемое к реле напряжение не должно превышать 2xV_n.

Поскольку для данной ступени используется логика «И», для срабатывания защиты необходимо подавать напряжение всех трех фаз.

5.3.3.1 Ступени (V<) или (V>) с независимой выдержкой времени на срабатывание.

Измеряемые параметры:

1. Напряжение пуска ступени (V>) или (V<)
2. Выдержка времени срабатывания (tV>) или (tV<)

Проверка ступени (V>)

1. Если задана небольшая выдержка времени срабатывания, то плавно повышайте напряжения в трех фазах до срабатывания ступени. Напряжение срабатывания не должно отличаться от заданной уставки более чем на $\pm 2\%$.
2. Если выдержка на срабатывание большая, то подайте напряжение 98% от уставки (V>) на время превышающее уставку времени срабатывания и убедитесь что защита не срабатывает. Затем увеличьте напряжение до 120% от уставки (V>) и убедитесь в том, что защита сработала (по истечении выдержки времени).
3. Плавно снижая напряжение в одной из фаз, измерьте величину напряжения возврата ступени (V>): ступень должна вернуться при снижении напряжения от уставки более чем на заданный гистерезис.

Проверка ступени (V<)

1. Если задана небольшая выдержка времени срабатывания, то плавно снижайте напряжения в трех фазах от номинального до срабатывания ступени. Напряжение срабатывания не должно отличаться от заданной уставки более чем на $\pm 2\%$.
2. Если выдержка на срабатывание большая, то подайте напряжение 102% от уставки (V<) на время превышающее уставку времени срабатывания и убедитесь что защита не срабатывает. Затем снизьте напряжение до 80% от уставки (V>) и убедитесь в том, что защита сработала (по истечении выдержки времени).
3. Плавно повышая напряжение в одной из фаз, измерьте величину напряжения возврата ступени (V<): ступень должна вернуться при повышении напряжения от уставки более чем на заданный гистерезис.

Проверить реакцию реле:

1. Появление сообщения сигнализации на дисплее реле
2. Мигание светодиода «СИГН» (Alarm)
3. Загорание светодиода «ОТКЛ.» (TRIP) (если задано действие на отключение)
4. Загорание светодиода(ов) назначенных на появление сигналов (V>), (V<), (tV>), (tV<), (если предварительно выполнено такое программирование светодиодов)
5. Срабатывание выходного реле отключения RL1 (если проверяемые ступени назначены на отключение)

6. Срабатывание выходных реле, если срабатывание проверяемых ступеней ($V>$) и ($V<$) было назначено с действием на выходные реле.

Проверка времени срабатывания ступени ($tV>$)

1. Подготовьте проверочную установку на подачу толчком напряжения 2-кратного по отношению к уставке проверяемой ступени ($V>$)
2. Подайте напряжение во все фазы одновременно.
3. Измерьте время срабатывания ступени ($tV>$): оно не должно соответствовать заданной уставке $\pm 2\%$ (или минимальное отклонение $\pm 20\text{мс}$).

Проверка времени срабатывания ступени ($tV<$)

1. Одновременно во всех трех фазах снимите напряжение поданное в предыдущем опыте
2. Измерьте время срабатывания ступени ($tV<$): оно не должно соответствовать заданной уставке $\pm 2\%$ (или минимальное отклонение $\pm 20\text{мс}$).

5.3.3.2 Проверка ступеней ($V>$) или ($V<$) при работе с обратозависимыми характеристиками.

Измеряемые параметры: время срабатывания ступеней ($tV>$) и ($tV<$)

Реакция реле: как и ранее

Проверка времени срабатывания ступеней ($tV>$) и ($tV<$):

Время срабатывания проверенное при подаче двух напряжений различной кратности к уставке, например, $1,2x(V>)$ и $1,4x(V>)$.

Приложенное напряжение (кратность)	Номинальное время срабатывания для коэффициента TMS=1 (в секундах)
1,2 x ($U>$)	5
1,4 x ($U>$)	2,5

Измеренное время срабатывания ступени ($tV>$) должно соответствовать заданной уставке $\pm 5\%$ (или минимальное отклонение $\pm 40\text{мс}$)

Время срабатывания проверенное при подаче двух напряжений различной кратности к уставке, например, $0,9x(V<)$ и $0,6x(V<)$.

Приложенное напряжение (кратность)	Номинальное время срабатывания для коэффициента TMS=1 (в секундах)
0,9 x ($U<$)	10
0,6 x ($U<$)	2,5

Измеренное время срабатывания ступени ($tV<$) должно соответствовать заданной уставке $\pm 5\%$ (или минимальное отклонение $\pm 40\text{мс}$)

5.3.4 Конфигурация на три фазных напряжения (“3V_{pn}”) и режим «ИЛИ» (“OR”)

Повторите опыты описанные в п.5.3.3, подавая напряжение только в одну из фаз (вместо трех как в предыдущем опыте). Учитывая изменения внесенное в конфигурации проверяемых ступеней (вместо «И» задано «ИЛИ») работы ступеней сохраняется прежней.

5.4 Проверка защиты при понижении/повышении частоты

5.4.1 Схема опыта

Схема опыта не отличается от схемы используемой для проверки защит при повышении/понижении напряжения.

5.4.2 Уставки реле MiCOM P922-P923

Достаточно выполнить конфигурацию одной из шести доступных ступеней функции контроля частоты сети

[81] ЧАСТОТА (FREQUENCY)	Уставки по умолчанию	Уставки	
		Группа 1	Группа 2 (P922- P923)
Ввод 1-й ступени	Нет	Нет/81</81>*	Нет/81</81>*
Уставка 1-й ступени	50 Гц	Гц	Гц
Время сраб. 1-й ст.	0.04 сек	сек	сек
Ввод 2-й ступени	Нет	Нет/81</81>*	Нет/81</81>*
Уставка 2-й ступени	50 Гц	Гц	Гц
Время сраб. 2-й ст.	0.04 сек	сек	сек
Ввод 3-й ступени	Нет	Нет/81</81>*	Нет/81</81>*
Уставка 3-й ступени	50 Гц	Гц	Гц
Время сраб. 3-й ст.	0.04 сек	сек	сек
Ввод 4-й ступени	Нет	Нет/81</81>*	Нет/81</81>*
Уставка 4-й ступени	50 Гц	Гц	Гц
Время сраб. 4-й ст.	0.04 сек	сек	сек
Ввод 5-й ступени	Нет	Нет/81</81>*	Нет/81</81>*
Уставка 5-й ступени	50 Гц	Гц	Гц
Время сраб. 5-й ст.	0.04 сек	сек	сек
Ввод 6-й ступени	Нет	Нет/81</81>*	Нет/81</81>*
Уставка 6-й ступени	50 Гц	Гц	Гц
Время сраб. 6-й ст.	0.04 сек	сек	сек

* удалите не используемое

5.4.3 Проверка на примере уставок: (f1>) или (f1<)

Выполнить проверку первой ступени защиты задав режим работы по повышению частоты (81>) а затем повторить проверку по описанной ниже методике изменив конфигурацию ступени на работу при снижении частоты (81<).

Измеряемые параметры:

1. Частота срабатывание ступени (f1>) или (f1<)
2. Время срабатывания ступени (tf1>) или (tf1<)

Проверка работы ступени (f1>):

1. Если выдержка на срабатывание (tf1>) незначительная, то измерьте частоту срабатывания ступени (f1>) путем плавного повышения частоты начиная от номинальной: срабатывание ступени должно быть в диапазоне от (f1>) – 10мГц до (f1>) + 10мГц.

2. Если для данной ступени задана большая выдержка времени ($tf1>$), то установите частоту на уровне ($f1>$) – 50мГц на время превышающее заданную уставку и убедитесь в том, что ступень не срабатывает. Затем повысьте частоту до $1,2 \times (f1>)$ и убедитесь в том, что ступень сработала (по истечении выдержки времени).
3. Плавно снизьте частоту и измерьте значение частоты возврата ступени ($f1>$): возврат функции должен наступить при частоте менее или равной ($f1>$) – 50мГц.

Проверка работы ступени ($f1<$):

1. Если выдержка на срабатывание ($tf1<$) незначительная, то измерьте частоту срабатывания ступени ($f1<$) путем плавного снижения частоты начиная от номинальной f_n : срабатывание ступени должно быть в диапазоне от ($f1<$) + 10мГц до ($f1<$) – 10мГц.
2. Если для данной ступени задана большая выдержка времени ($tf1<$), то установите частоту на уровне ($f1<$) + 50мГц на время превышающее заданную уставку и убедитесь в том, что ступень не срабатывает. Затем понизьте частоту до $0,8 \times (f1<)$ и убедитесь в том, что ступень сработала (по истечении выдержки времени).
3. Плавно повысьте частоту и измерьте значение частоты возврата ступени ($f1<$): возврат функции должен наступить при частоте менее или равной ($f1<$) + 50мГц.

Проверка реакции реле:

1. Появление сообщения сигнализации на дисплее реле
2. Мигание светодиода «СИГН» (Alarm)
3. Загорание светодиода «ОТКЛ.» (TRIP) (если задано действие на отключение)
4. Загорание светодиода(ов) назначенных на появление сигналов ($f1>$), ($f1<$), ($tf1>$), ($tf1<$), (если предварительно выполнено такое программирование светодиодов)
5. Срабатывание выходного реле отключения RL1 (если проверяемая ступень была назначена на отключение)
6. Срабатывание выходных реле, если срабатывание проверяемой ступени ($f1>$), ($f1<$) было назначено с действием на выходное реле.

5.5 Проверка работы защиты по скорости изменения частоты

5.5.1 Схема опыта

Схема внешних подключений не отличается от схем использованных в предыдущих опытах.

5.5.2 Уставки реле MiCOM P923

Для проверки работы функции необходимо выполнить конфигурирование двух ступеней (из доступных шести). Одна ступень задается на работу при повышении частоты (положительный знак) другая при снижении частоты (отрицательный знак).

[81R] Скорость изменения частоты (Rate of change of frequency)	Уставки по умолчанию	Уставки
		Группа 1/2
Ввод 1-й ступени (df/dt1)	Нет	Нет/Да
Уставка 1-й ступени (df/dt1)	1.0 Гц/сек	Гц/сек
Ввод 2-й ступени (df/dt2)	Нет	Нет/Да
Уставка 2-й ступени (df/dt2)	1.0 Гц/сек	Гц/сек
Ввод 3-й ступени (df/dt3)	Нет	Нет/Да
Уставка 3-й ступени (df/dt3)	1.0 Гц/сек	Гц/сек
Ввод 4-й ступени (df/dt4)	Нет	Нет/Да
Уставка 4-й ступени (df/dt4)	1.0 Гц/сек	Гц/сек
Ввод 5-й ступени (df/dt5)	Нет	Нет/Да
Уставка 5-й ступени (df/dt5)	1.0 Гц/сек	Гц/сек
Ввод 6-й ступени (df/dt6)	Нет	Нет/Да
Уставка 6-й ступени (df/dt6)	1.0 Гц/сек	Гц/сек

5.5.3 Проверка уставок на примере df/dt1 и df/dt2

Задайте для первой ступени уставку $df/dt1 = +0,5$ Гц/сек, а для второй ступени $df/dt2 = -0,5$ Гц/сек

ПРИМЕЧАНИЕ: уставка Δt должна насколько возможно низкой, для того чтобы определить небольшие отклонения частоты.

Например выбираем диапазон изменения частоты от 50Гц до 51Гц, со скоростью изменения 1мГц за 1мс (первая строка в таблице). Если вы назначили 1-ю ступень на отключение (RL1), то будет действие на отключение.

Повторите опыт при понижении частоты от 50Гц до 49Гц, теперь должна сработать 2-я ступень защиты по частоте.

Кроме этого действие этих ступеней может быть назначено на выходные реле и светодиоды для проверки работы данной функции.

Исходная частота, Гц	Конечная частота, Гц	df, мГц	dt, мс	df/dt, Гц/сек
50	51	+1	1	+1
50	49	-1	1	-1

Проверка реакции реле: (если выполнены связи функции с выходными реле)

1. Появление сообщения сигнализации на дисплее реле
2. Мигание светодиода «СИГН» (Alarm)
3. Загорание светодиода «ОТКЛ.» (TRIP) (если задано действие на отключение)
4. Загорание светодиода(ов) назначенных на появление сигналов (df/dt1) и (df/dt2)
5. Срабатывание выходного реле отключения RL1 (если проверяемая ступень была назначена на отключение)
6. Срабатывание выходных реле, связанных с работой ступеней (df/dt1) и (df/dt2)

6. ПРОВЕРКА ПОД НАГРУЗКОЙ - ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЦЕПЕЙ ТН

Проверка под нагрузкой выполняется для подтверждения правильности подключения цепей ТН к входам напряжения реле может быть выполнена если отсутствуют ограничения на подачу первичного напряжения на защищаемое оборудование подстанции.



ДЕМОНТИРУЙТЕ ВСЕ ПРОВОДА И ПЕРЕМЫЧКИ ПОДКЛЮЧЕННЫЕ НА ВРЕМЯ ИСПЫТАНИЙ, ПОДКЛЮЧИТЕ ВНЕШНИЕ ЦЕПИ ОТКЛЮЧЕННЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАЛАДОЧНЫХ ОПЫТОВ.

ЕСЛИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ ПОД НАГРУЗКОЙ КАКИЕ ЛИБО ВНЕШНИЕ ЦЕПИ ДОЛЖНЫ ОСТАТЬСЯ ОТКЛЮЧЕННЫМИ, ТО ПОСЛЕ ЗАВЕРШЕНИЯ ОПЫТОВ ПОД НАГРУЗКОЙ ДАННЫЕ ЦЕПИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОДКЛЮЧЕНЫ В СООТВЕТСВИИ С ПРОЕКТНОЙ/ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ.



ПРИ ПОМОЩИ МУЛЬТИМЕТРА ИЗМЕРЬТЕ ВТОРИЧНЫЕ НАПРЯЖЕНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ТОГО ЧТОБЫ УДОСТОВЕРИТЬСЯ В СООТВЕТСВИИ НОМИНАЛЬНЫМ ДАННЫМ РЕЛЕ. ПРИ ПОМОЩИ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ПРИБОРА ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ.

СРАВНИТЕ ЗНАЧЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ ПОДАВАЕМЫХ В РЕЛЕ С НАПРЯЖЕНИЯМИ ИЗМЕРЯЕМЫМИ В РЕЛЕ, КОТОРЫЕ ДОСТУПНЫ ДЛЯ ВЫВОДА НА ДИСПЛЕЙ РЕЛЕ В МЕНЮ «ИЗМЕРЕНИЯ».

Напряжения, измеряемые в реле должны с точностью до 1% соответствовать первичным напряжениям ТН. Однако следует учитывать точность измерения контрольных приборов и погрешность ТН.

7. ОКОНЧАНИЕ РАБОТ

На этом наладочные испытания закончены.



УБЕДИТЕСЬ В ТОМ, ЧТО ВСЕ ВРЕМЕННЫЕ ПРОВОДНИКИ, ПЕРЕМЫЧКИ И Т.П. УДАЛЕНЫ (ДЕМОНТИРОВАНЫ). ЕСЛИ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ПРАВИЛЬНОСТИ СБОРКИ ВНЕШНИХ ЦЕПЕЙ, КАКИЕ ЛИБО ПРОВОДНИКИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ОТКЛЮЧЕНЫ, УБЕДИТЕСЬ ЧТО ОНИ ПОДКЛЮЧЕНЫ НА ПРЕЖНЕЕ МЕСТО И СВЕРЬТЕСЬ С ПРОЕКТНОЙ (ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ) ДОКУМЕНТАЦИЕЙ И СХЕМОЙ ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ РЕЛЕ.

Если это первое включение реле в работу или если выполнено техническое обслуживание выключателя, то показания счетчиков функции контроля работы выключателя должны быть сброшены в ноль. Для этого воспользуйтесь меню «КОНТР. ВЫКЛ.» (CB DATA) (относится к реле P922 и P923).

Если в схеме использован испытательный блок типа MMLG, необходимо снять испытательную крышку MMLB01 и установить рабочую крышку блока MMLG для ввода реле в работу.

Прежде чем покинуть реле убедитесь в том, что удалены (сброшены) все записи регистратора событий (P922-P923), регистратора аварий (P922-P923), записи осциллограмм (P922-P923), а также сброшены все сообщения сигнализации выведенные на дисплей и погашены все светодиоды (кроме зеленого ИСПРАВЕН (“Healthy”)).

Установите на прежнее место пластиковую крышку защиты передней панели реле, если она применена в данном проекте.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Периодичность обслуживания

Рекомендуется выполнять периодический контроль состояния оборудования поставляемого Schneider Electric. Как и у всякого другого устройства возможны нарушения в работе реле. Учитывая требование по высокой надежности к работе устройств релейной защиты и относительно редкие случаи ее срабатывания, необходимо для подтверждения готовности к действию, выполнять периодические проверки устройства.

Устройства релейной защиты производства компании Schneider Electric рассчитаны на срок службы не менее 20 лет.

Устройства релейной защиты типа MiCOM P921-P922-P923 имеют функцию постоянного самоконтроля. Следовательно реле данного типа требуют меньше времени на проверку работоспособности по сравнению с устройствами выполненными по более старым технологиям. Тем не менее, выполнение периодических проверок необходимо для проверки готовности устройства к работе и исправности внешних цепей.

Если в эксплуатирующей организации используется метод превентивного обслуживания, то рекомендуется включить техническое обслуживание данных реле в действующие графики ТО. Периодичность обслуживания зависит от ряда факторов, таких как:

- Условия работы
- Доступность/удаленность объекта (подстанции)
- Наличие персонала допущенного для выполнения данных работ
- Важность бесперебойной работы электроустановки для энергосистемы (сети)
- Последствия при отказе оборудования

8.2 Эксплуатационные проверки



Несмотря на то, что некоторые функциональные проверки устройства могут быть выполнены дистанционно с использованием доступных средств коммуникации у реле, они не могут обеспечить проверку точности измерений выполняемых реле и проверку информации счетчиков контроля работы выключателя. Поэтому рекомендуется выполнять эксплуатационные проверки локально (т.е. по месту установки реле).



ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИСТУПАТЬ К ВЫПОЛНЕНИЮ КАКИХ ЛИБО РАБОТ НА ДАННОМ ОБОРУДОВАНИИ НЕОБХОДИМО ИЗУЧИТЬ РУКОВОДСТВО/ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ИЗДАНИЯ (ВЕРСИЯ ДОКУМЕНТА 4LM/D11 ИЛИ БОЛЕЕ ПОЗДНЕЕ ИЗДАНИЕ) ИЛИ ГЛАВУ БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНИЧЕСКОМ РУКОВОДСТВЕ А ТАКЖЕ ПОЗНАКОМИТЬСЯ С НОМИНАЛЬНЫМИ ДАННЫМИ ОБОРУДОВАНИЯ УКАЗАННЫМИ НА ТАБЛИЧКЕ ЗАВОДСКИХ ДАННЫХ.

8.2.1 Сигнализация

Для проверки наличия сообщений сигнализации необходимо в первую очередь проверить состояние светодиода «СИГН» (Alarm). Если мигает данный

светодиод, что сигнализирует о наличии сообщений сигнализации, необходимо вывести поочередно на дисплей реле все имеющиеся сообщения, путем последовательного нажатия на клавишу . Сброс сообщений сигнализации и светодиодов выполняется нажатием клавиши .

8.2.2 Оптоизолированные входы

Проверка работы оптоизолированных входов реле выполняется для подтверждения их работоспособности т.е. реакции реле на их активацию. Проверка выполняется в объеме наладки согласно методики изложенной в п. 4.2.4. настоящего Руководства.

8.2.3 Выходные реле

Проверка работы выходных реле выполняется для подтверждения их работоспособности. Проверка выполняется в объеме наладки согласно методики изложенной в п. 4.2.5. настоящего Руководства.

8.2.4 Точность измерения

Если электроустановка находится под напряжением, то выполняется сопоставление измерений выполняемых реле с известными значениями первичных величин. Если эти величины примерно совпадают, то аналого-цифровое преобразование сигналов выполняется в реле правильно. Может быть использована методика изложенная в разделе 6.

Альтернативным способом проверки работоспособности каналов измерения является подача в реле через испытательный блок или на зажимы реле известных напряжений от испытательной установки и сравнение с результатами измерений выводимых на дисплей реле. При этом следует учитывать указания изложенные в главе 7. Данные опыты служат для подтверждения сохранения точности заводской калибровки.

8.3 Методы ремонта

Если при подаче питания на реле будет обнаружена его неисправность, то в зависимости от ее критичности, могут изменить положение или остаться в прежнем состоянии контакты реле контроля исправности и сформировать соответствующее сообщение сигнализации. По причине использования поверхностного монтажа компонентов, неисправная плата подлежит замене, т.к. ремонт поврежденных цепей не возможен. Следовательно, реле целиком или дефектная плата диагностированная реле диагностическим ПО, подлежит замене. Обратитесь к документу P92x/RU FT при необходимости более детальной расшифровки сообщений сигнализации при неисправностях реле.

Более предпочтительным методом ремонта считается замена реле целиком, поскольку при этом полностью исключается риск повреждения внутренних элементов реле от электростатического разряда и исключается возможная несовместимость новой платы с остальными компонентами реле. Однако иногда представляется затруднительным доступ к обратной стороне реле из-за ограниченного пространства или плотного монтажа. Для преодоления данной проблемы, конструкцией реле MiCOM P921-P922-P923 предусмотрена возможность замены лишь активной части реле без отключения внешних связей которые могут при этом оставаться под напряжением. Это позволяет минимизировать время отсутствие данного устройства в системе защиты.



ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИСТУПАТЬ К ВЫПОЛНЕНИЮ КАКИХ ЛИБО РАБОТ НА ДАННОМ ОБОРУДОВАНИИ НЕОБХОДИМО ИЗУЧИТЬ РУКОВОДСТВО/ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ИЗДАНИЯ (ВЕРСИЯ ДОКУМЕНТА 4LM/D11 ИЛИ БОЛЕЕ ПОЗДНЕЕ ИЗДАНИЕ) ИЛИ ГЛАВУ БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНИЧЕСКОМ РУКОВОДСТВЕ А ТАКЖЕ ПОЗНАКОМИТЬСЯ С НОМИНАЛЬНЫМИ ДАННЫМИ ОБОРУДОВАНИЯ УКАЗАННЫМИ НА ТАБЛИЧКЕ ЗАВОДСКИХ ДАННЫХ.

8.3.1 Замена реле целиком

Реле MiCOM P921-P922-P923 могут быть демонтированы и заменены, при необходимости, без отключения проводников внешних связей с зажимов реле.

Работа может быть выполнена при наличии питания реле, однако в целях безопасности рекомендуется отключить и изолировать цепи питания реле перед началом выполнения работ.

8.4 Чистка

Перед началом чистки устройства убедитесь в том, что все входы реле (питание оперативным током, цепи тока и напряжения) изолированы во избежание поражения электрическим током.

При чистке устройства применяется чистая влажная ткань. Не допускается использование растворителей и очистителей с абразивными включениями т.к. это может повредить поверхность прибора и/или оставить проводящие остатки на поверхности корпуса.

Реле напряжения и частоты

МiCOM P921/P922/P923

Схемы подключения

СОДЕРЖАНИЕ

1. АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ	5
1.1 Входы для подключения цепей ТН	5
1.1.1 Вариант “3VTrn” (три напряжения фаза - нейтраль)	5
1.1.2 Вариант “3VTrn+Vr” (три напряжения фаза – нейтраль + 3Uo)	6
1.1.3 Вариант “3VTrp+Vr” (три напряжения фаза – фаза + 3Uo)	7
1.1.4 Вариант “2VTrp+Vr” (два напряжения фаза – фаза + 3Uo)	8
1.1.5 Прямое подключение реле MiCOM P92x (модель «220-480В»)	9
2. ПОРТЫ СВЯЗИ	10
2.1 ПЕРЕДНИЙ ПОРТ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СВЯЗИ (RS232)	10
2.2 ЗАДНИЙ ПОРТ RS485	11
2.2.1 Описание	11
2.2.2 Подключение	11
2.2.3 Конвертеры	11
3. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ	12

1. АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

Реле MiCOM P921-P922 и P923 имеют по 4 аналоговых входа для подключения вторичных цепей ТН: один вход для подключения напряжения нулевой последовательности и три входа для подключения фазных напряжений.

1.1 Входы для подключения цепей ТН

На следующих рисунках приведены различные варианты схем подключения цепей ТН.

1.1.1 Вариант “3VTrn” (три напряжения фаза - нейтраль)

Задайте уставку “3VTrn” в меню «ПОСТРОЕНИЕ» (“CONFIGURATION”) и подменю «ОБЩИЕ УСТАНОВКИ» (“GENERAL”).

В данной конфигурации реле MiCOM выполняет измерения трех фазных напряжений VA, VB и VC.

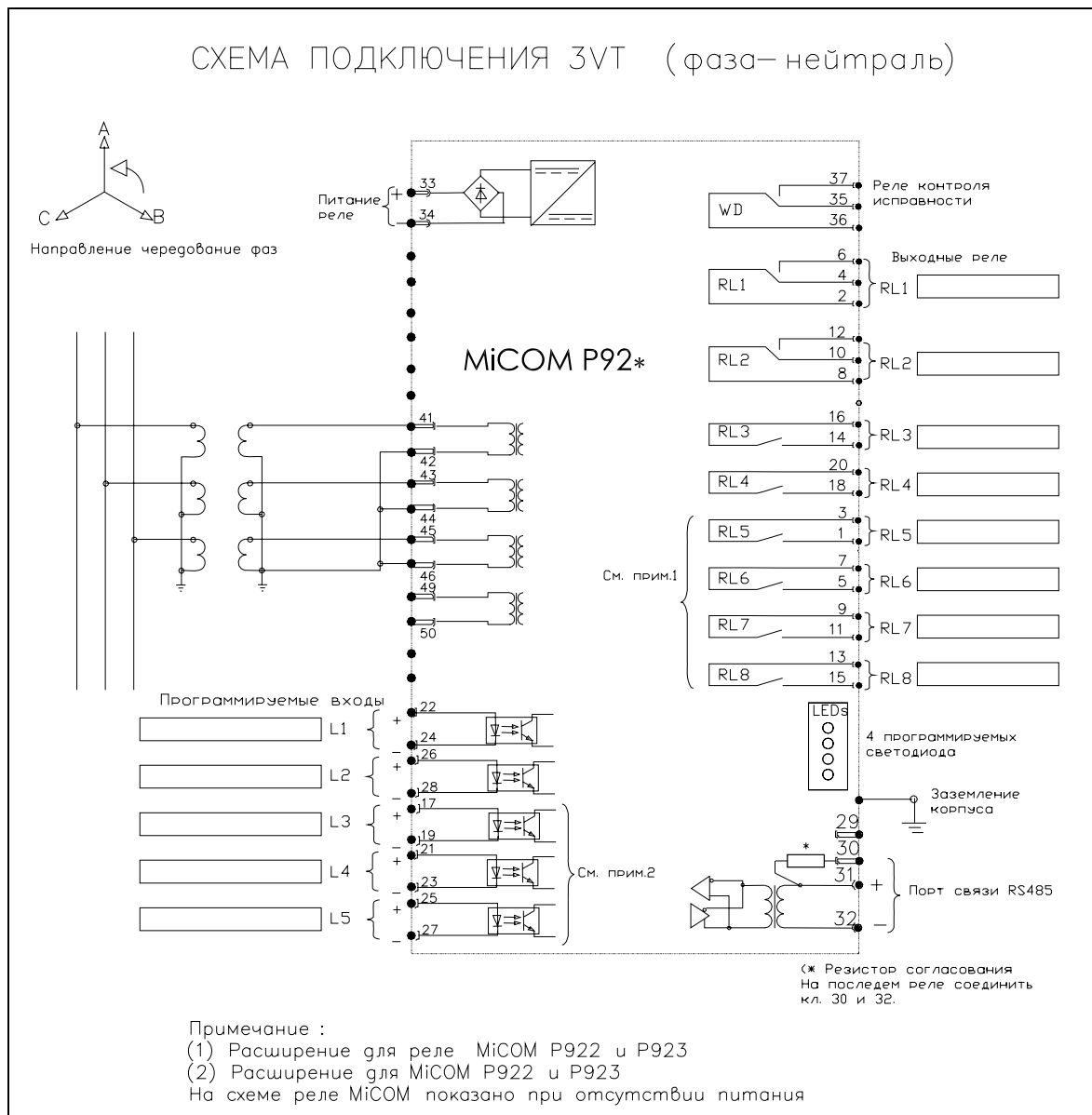


Рис. 1 Подключение на 3 фазных напряжения

1.1.2 Вариант “3VTrп+Vr” (три напряжения фаза – нейтраль + 3Uo)

Задайте уставку “3VTrп+Vr” в меню «ПОСТРОЕНИЕ» (“CONFIGURATION”) и подменю «ОБЩИЕ УСТАНОВКИ» (“GENERAL”).

В данной конфигурации реле MiCOM выполняет измерения трех фазных напряжений VA, VB и VC и напряжения 3Uo.

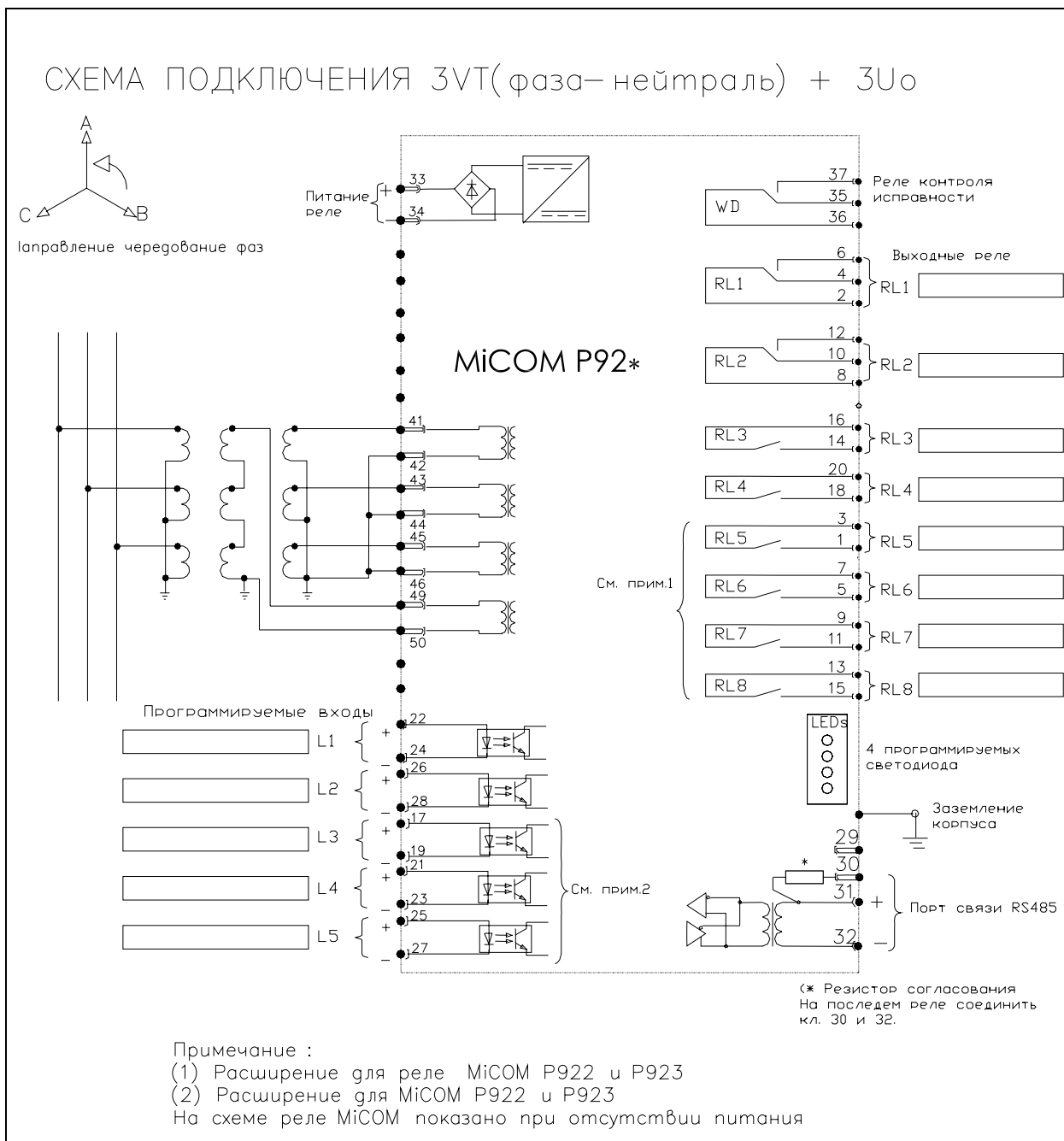


Рис. 2. Подключение на три фазных напряжения и напряжение 3Uo

1.1.3 Вариант “3VTrp+Vr” (три напряжения фаза – фаза + 3Uo)

Задайте уставку “3VTrp+Vr” в меню «ПОСТРОЕНИЕ» (“CONFIGURATION”) и подменю «ОБЩИЕ УСТАНОВКИ» (“GENERAL”).

В данной конфигурации реле MiCOM выполняет измерения трех линейных напряжений VAB, VBC и VCA и напряжения 3Uo.

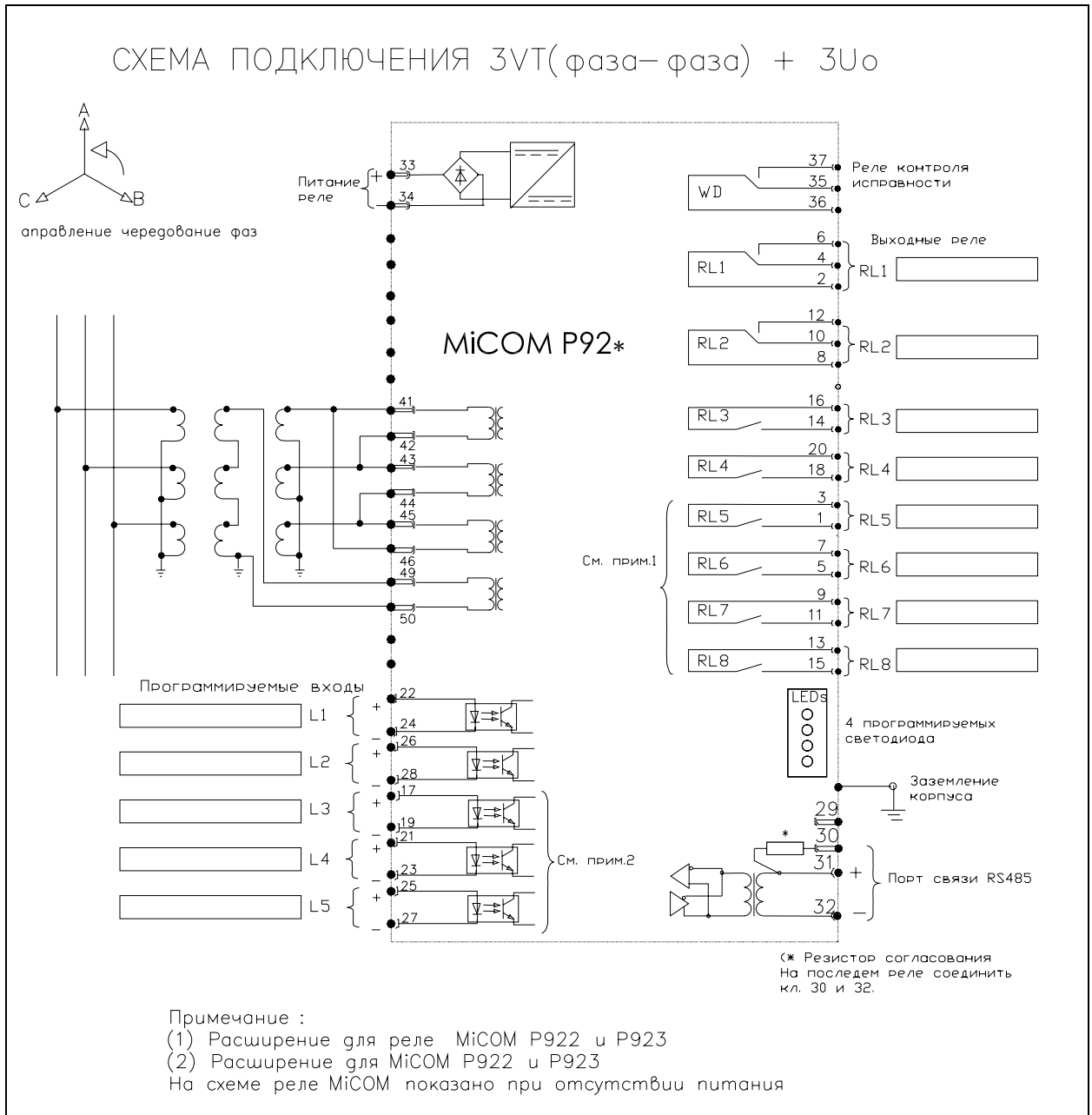


Рис. 3. Подключение на три линейных напряжения и напряжение 3Uo

1.1.4 Вариант “2VTrp+Vr” (два напряжения фаза – фаза + 3Uo)

Задайте уставку “2VTrp+Vr” в меню «ПОСТРОЕНИЕ» (“CONFIGURATION”) и подменю «ОБЩИЕ УСТАНОВКИ» (“GENERAL”).

В данной конфигурации реле MiCOM выполняет измерения двух линейных напряжений VAB, VBC и напряжения 3Uo.

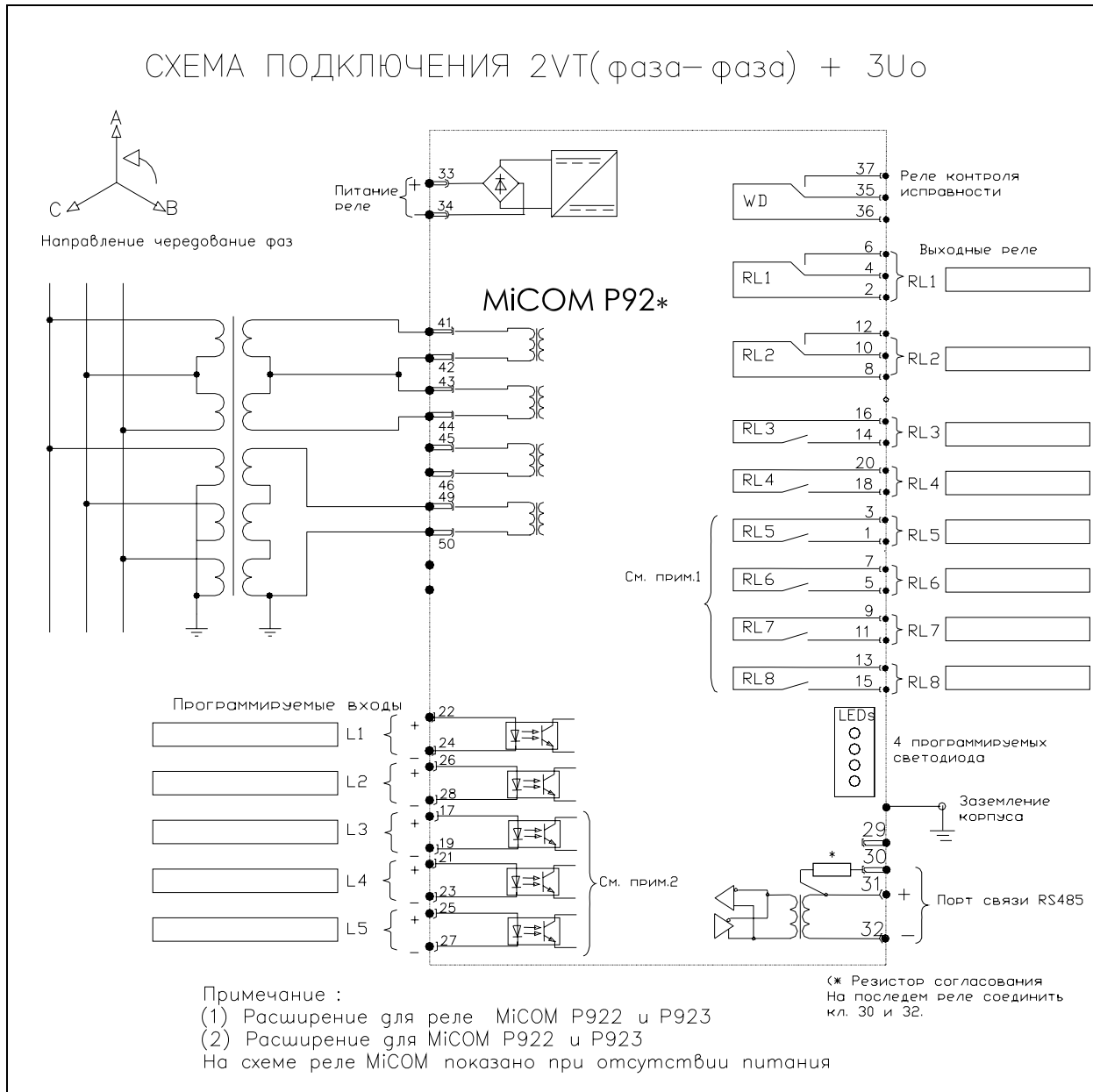


Рис. 4 Подключение на два линейных напряжения и напряжение 3Uo

1.1.5 Прямое подключение реле MiCOM P92x (модель «220-480В»)

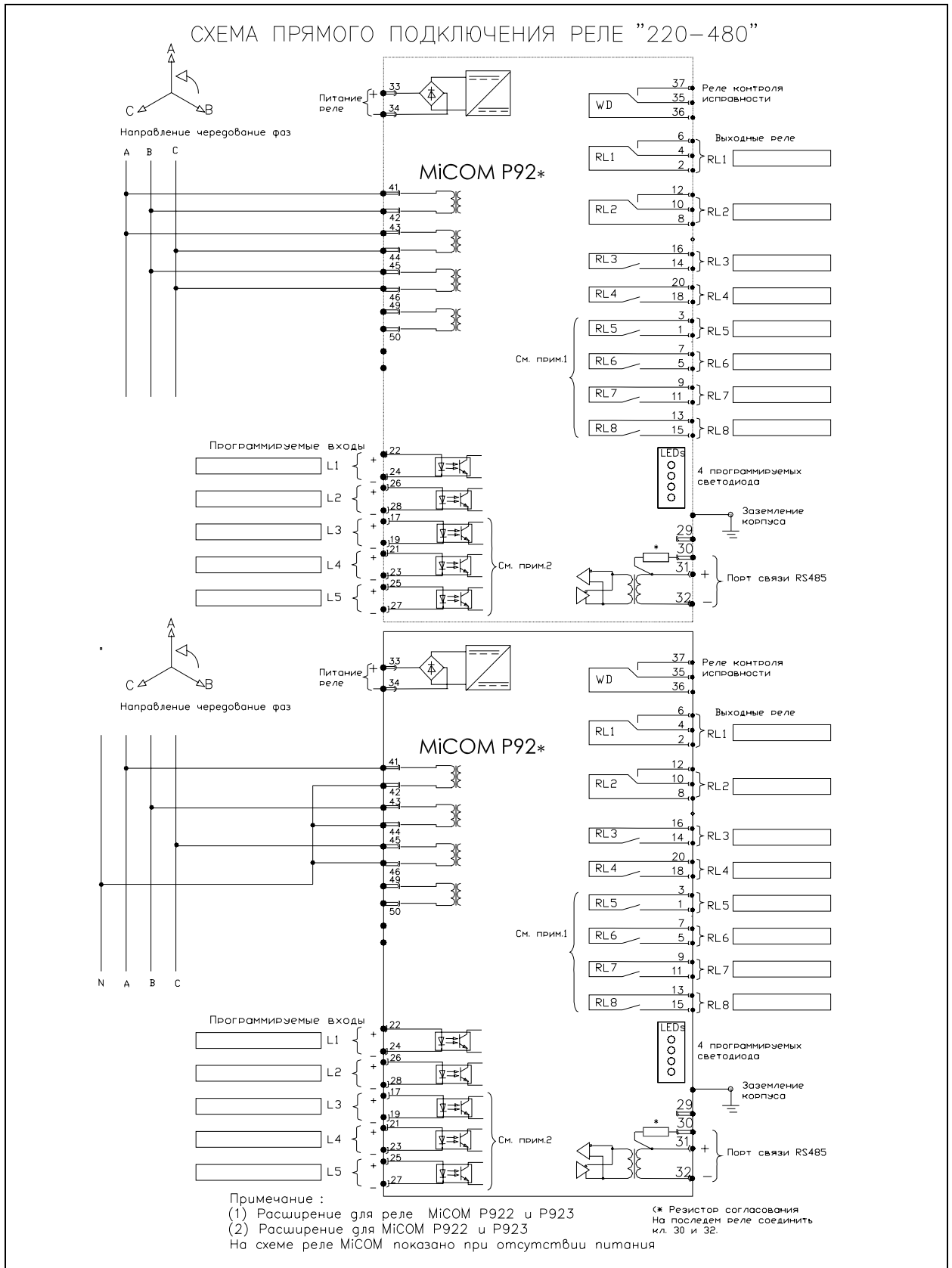


Рис 5. Варианты прямого подключения реле модели «220-480В»

2. ПОРТЫ СВЯЗИ

2.1 Передний порт последовательной связи (RS232)

Доступ к переднему порту выполняется 9-штырьковым разъемом типа D, расположенным под нижней откидной крышкой на передней панели. Порт обеспечивает последовательную связь по RS232 (асинхронная связь RS232 по рекомендациям МЭК) и предназначен для подключения персонального компьютера к реле (на удалении не более 15м).

Реле является устройством поддерживающим обмен цифровыми данными. Назначение контактов переднего порта реле :

Контакт № 2	Tx	Передача данных
Контакт № 3	Rx	Прием данных
Контакт № 5	0V	Цепь общего нулевого потенциала

В реле отсутствуют подключения к другим ножкам разъема. Реле может подключаться к последовательному порту компьютера COM1 или COM2. Компьютер обычно является устройством управляющим обменом цифровыми данными. Контакты порта последовательной связи имеет следующее назначение (в случае наличия сомнений, необходимо ознакомиться с документацией на ПК):

Контакт № 2	Rx	Прием данных
Контакт № 3	Tx	Передача данных
Контакт № 5	0V	Цепь общего нулевого потенциала

Для успешного обмена данными необходимо чтобы ножка разъема **Tx** на реле была соединена (кабелем) с ножкой **Rx** компьютера а ножка **Rx** на реле была соединена с ножкой **Tx** компьютера как показано на Рис. 5. Следовательно, если компьютер является устройством управляющим обменом цифровыми данными с распайкой порта как описано выше требуется соединительный кабель прямого (без перекрещивания) соединения обоих разъемов, т.е. ножка 2 одного разъема соединена с ножкой 2 разъема на другом конце кабеля, ножка 3 соединена с ножкой 3 и ножка 5 с ножкой 5. Наиболее частой причиной невозможности установления связи является использование кабеля с которым Tx реле соединяется с Tx компьютера и Rx с Rx, соответственно. Это может случиться если используется кабель с перекрещиванием жил, т.е. ножка 2 соединена с ножкой 3 и ножка 3 соединена с ножкой 2 или если распайка порта компьютера совпадает с распайкой порта реле.

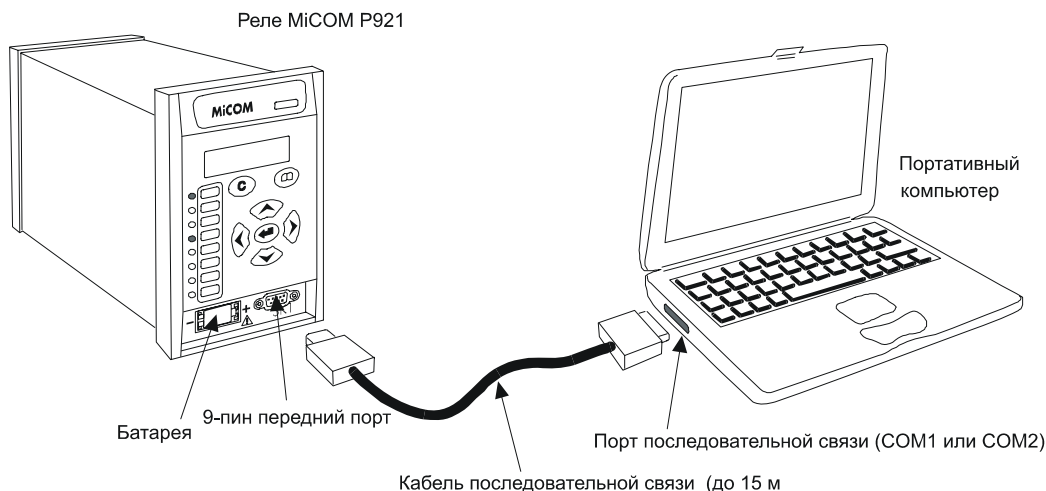


Рис. 6: Подключение компьютера и реле

2.2 Задний порт RS485

2.2.1 Описание

Интерфейс RS485 (с обратной стороны реле) является изолированным и допускает постоянное подключение канала связи вне зависимости от используемого протокола. Преимущество этого типа подключения заключается в том что до 31 реле могут быть собраны в «гирлянду» используя в качестве электрического канала связи простую витую пару.

2.2.2 Подключение

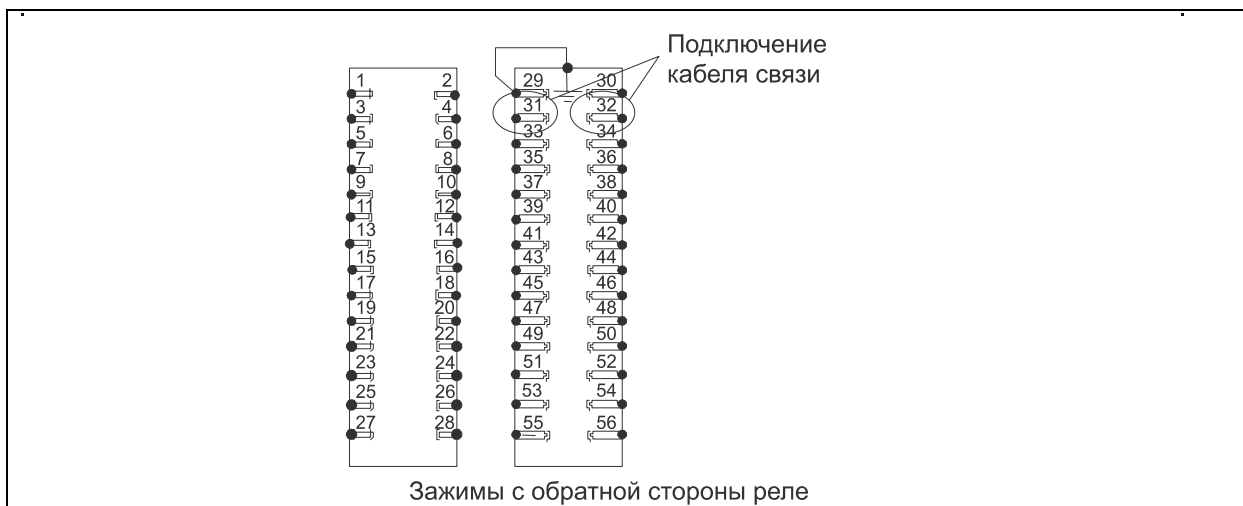


Рис. 7: Подключение по RS485

Линия связи между ведущим устройством системы управления объектом и самым удаленным реле имеет структуру радиального луча без ответвлений (ветвей). Максимальная длина кабеля связи не должна превышать 1000м, а максимальное количество устройств подключенных к одному лучу (цепочке) не должна превышать 32 устройства.

Соединительные провода должны заканчиваться резистором 150 Ом на каждом конце кабеля. Для этого на последнем реле в цепочке должны быть соединены клеммы 30 и 32 (резистор находится в корпусе реле).

Для подключения с использованием витой пары не требуется соблюдение полярности.



ВНИМАНИЕ: ЗАЖИМЫ 33 и 34 ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ РЕЛЕ. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧАТЬ ПИТАНИЕ РЕЛЕ НА ЗАЖИМЫ 31 и 32.

2.2.3 Конвертеры

2.2.3.1 Конвертер протокола: RS232 -> K-Bus

Могут использоваться конвертеры типа KITZ 101, 102 и 201.

Конфигурация конвертеров: 19200 Бодб 11 бит, полная дуплексная (связь).

2.2.3.2 Конвертер RS232/RS485

«Schneider Electric Передача и Распределение» протестированы следующие типы конвертеров RS232/RS485:

RS_CONV1 : конвертер пригоден для коротких связей с подключением не более 4 реле

RS_CONV32 : промышленный конвертер, допускает подключение до 31 реле.

3. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

Реле **MiCOM P921-P922** и **P923** выпускаются в металлическом корпусе размера 4U и рассчитаны на утопленный монтаж.

Вес: от 1,7 до 2,1кг

<u>Габаритные размеры:</u>	Высота	корпус	152 мм
		передняя панель	177 мм
Ширина	корпус	корпус	97 мм
		передняя панель	103 мм
Глубина	корпуса	корпуса	226 мм
		передняя панель + корпус	252 мм

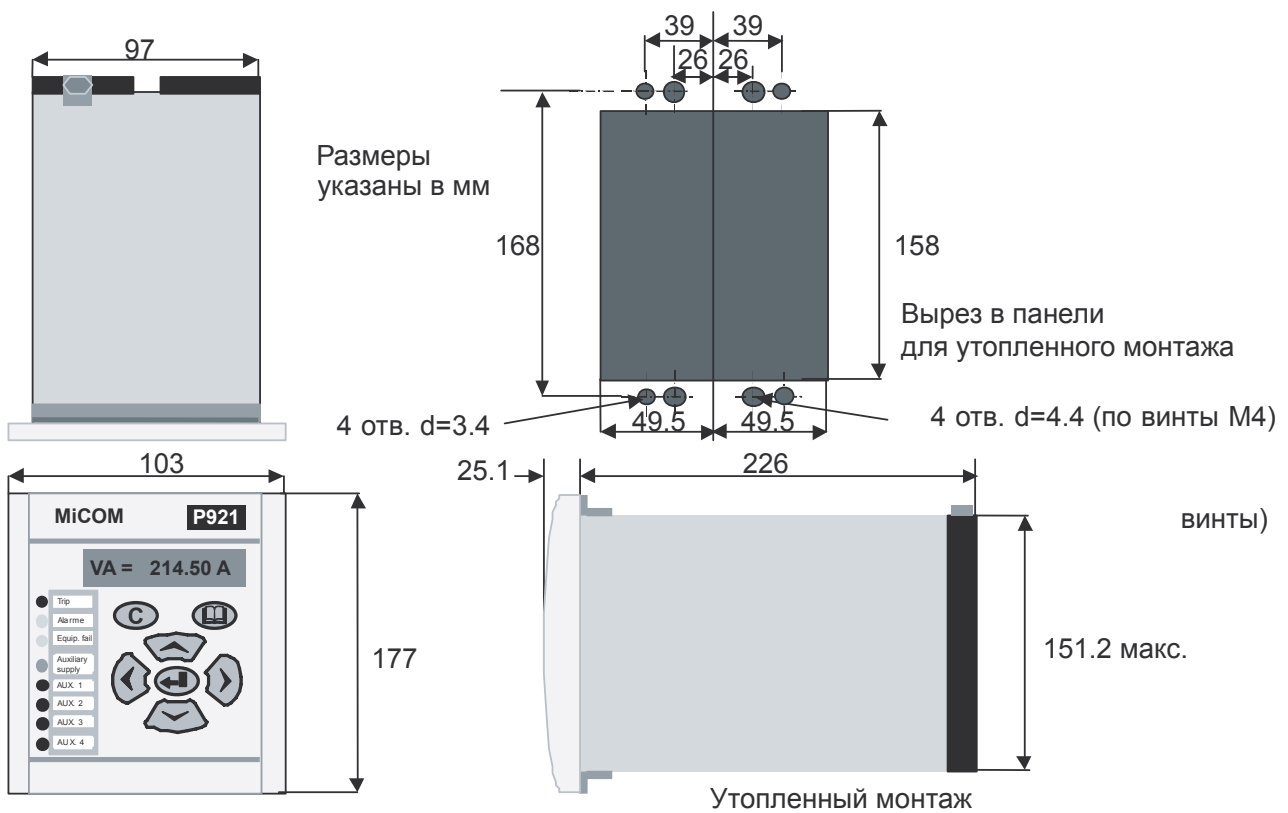


Рис. 8: Габаритные размеры корпуса реле MiCOM P921-P922

Реле напряжения и частоты

**МіСОМ Р921/Р922/Р923
(Фаза 2)**

Протокол наладки

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЪЕКТ ПРОВЕРКИ	5
2. ПРОВЕРКА УСТРОЙСТВА.....	6
2.1 ПРОВЕРКИ БЕЗ ПОДАЧИ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ	6
2.1.1 <i>Визуальный осмотр</i>	6
2.1.2 <i>Внешние соединения</i>	6
2.1.3 <i>Проверка сопротивления изоляции</i>	6
2.1.4 <i>Состояние контактов реле контроля исправности устр-ва (при отсутствии питания оперативным током)</i>	6
2.2 ПРОВЕРКИ ПРИ ПОДАЧЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ.....	6
2.2.1 <i>Состояние контактов реле контроля исправности устр-ва (при наличии питания оперативным током)</i>	6
2.2.2 <i>Дата и время</i>	6
2.2.3 <i>Проверка работы светоиндикаторов</i>	6
2.2.4 <i>Проверка работы спто-изолированных входов</i>	7
2.2.5 <i>Проверка работы выходных реле</i>	7
2.2.6 <i>Задний порт связи</i>	8
2.2.7 <i>Входы фазных напряжений</i>	8
2.2.8 <i>Вход напряжения нулевой последовательности</i>	8
3. ПРОВЕРКА УСТАВОК	9
3.1 <i>Выставлены заданные уставки</i>	9
3.2 <i>Проверены заданные уставки</i>	9
3.3 <i>Проверено время срабатывания</i>	9
4. ПРОВЕРКА РАБОЧИМ НАПРЯЖЕНИЕМ	10
4.1 <i>Отключены испытательные проводники</i>	10
4.2 <i>Проверка правильности подключения цепей напряжения</i>	10
5. УСТАВКИ ВЫСТАВЛЕННЫЕ В РЕЛЕ	11
6. КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДОВ, ВЫХОДОВ И СВЕТОИНДИКАТОРОВ.....	13
6.1 <i>Конфигурация дискретных входов</i>	13
6.2 <i>Таймеры логических уравнений</i>	13
6.3 <i>Конфигурация светодиодов, выходных реле, функций управления и логических уравнений</i>	15
7. УСТАВКИ ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ.....	19
7.1 <i>Используемые группы уставок (относится только к Р922 и Р923)</i>	19
7.2 <i>Защита при понижении напряжения</i>	19
* - удалите ненужное	19
7.3 <i>Защита при повышении напряжения</i>	20
* - удалите ненужное	20
7.4 <i>Защита при повышении напряжения нулевой последовательности</i>	21
* - удалите ненужное	21
7.5 <i>Защита при повышении напряжения обратной последовательности (Р922-Р923)</i>	22

* - УДАЛИТЕ НЕНУЖНОЕ22

7.6 ЗАЩИТА ПРИ Понижении Напряжения Прямой Последовательности (P922-
P923)22

7.7 ЗАЩИТА ПРИ Понижении/Повышении Частоты Сети (только P922 и P923) 23

7.8 ЗАЩИТА ПО СКОРОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ЧАСТОТЫ (P923)..... 24

8. ФУНКЦИИ КОНТРОЛЯ25

9. РЕГИСТРАЦИЯ СОБЫТИЙ И ИЗМЕРЕНИЯ26

10. СВЯЗЬ27

1. ОБЪЕКТ ПРОВЕРКИ

Дата _____ Проверку выполнил _____

Наименование _____ Присоединение _____
 Подстанции _____

Номинальная частота сети _____ Гц

Информация на передней панели устройства:

Тип реле	P92
Номер модели	
Серийный номер	
Номинальное напряжение Vn	
Напряжение оперативного тока Vaux	
Протокол связи	

2. ПРОВЕРКА УСТРОЙСТВА

2.1 Проверки без подачи напряжения питания

2.1.1 Визуальный осмотр

Наличие механических повреждений	Да / Нет
Соответствие номинальных данных реле условиям эл. установки	Да / Нет
Наличие заземления корпуса устройства	Да / Нет

2.1.2 Внешние соединения

Соответствие схемы подключения проектному чертежу	Да / Нет
Проверка правильности подключения испытательных блоков	Да / Нет

2.1.3 Проверка сопротивления изоляции.

Сопротивление изоляции более 1000Мом (Мегаомметр 500В)	Да / Нет / не измер.
--	----------------------

2.1.4 Состояние контактов реле контроля исправности устр-ва (при отсутствии питания оперативным током)

Зажимы 35 – 36	Контакт замкнут?	Да / Нет
Зажимы 36 – 37	Контакт замкнут?	Да / Нет
Напряжение источника оперативного тока		В AC/DC

2.2 Проверки при подаче напряжения питания

2.2.1 Состояние контактов реле контроля исправности устр-ва (при наличии питания оперативным током)

Зажимы 35 – 36	Контакт замкнут?	Да / Нет
Зажимы 36 – 37	Контакт замкнут?	Да / Нет

2.2.2 Дата и время

Установка часов по местному времени	Да / Нет
Информация сохраняется при отключении питания оперативным током?	Да / Нет

2.2.3 Проверка работы светоиндикаторов

Горит зеленый индикатор (Healthy) сигнализации исправности устройства	Да / Нет
Горит желтый индикатор (Alarm) сигнализации наличия сигналов	Да / Нет

Горит желтый индикатор (Warning) сигнализации неисправности устройства	Да / Нет
Горит красный индикатор (Trip) сигнализации работы на отключение	Да / Нет
Проверены программируемые светоиндикаторы (4 светодиода)	Да / Нет

2.2.4 Проверка работы опто-изолированных входов

Проверена правильная работа опто-входа 1 (кл. 22(+)-24(-))	Да / Нет
Проверена правильная работа опто-входа 2 (кл. 26(+)-28(-))	Да / Нет
Проверена правильная работа опто-входа 3 (кл. 17(+)-19(-)) (P922-923)	Да / Нет
Проверена правильная работа опто-входа 4 (кл. 21(+)-23(-)) (P922-923)	Да / Нет
Проверена правильная работа опто-входа 5 (кл. 25(+)-27(-)) (P922-923)	Да / Нет

2.2.5 Проверка работы выходных реле

Реле 1	Проверено срабатывание?	Да / Нет
	Сопrotивление на контактах (НЗ)	__Ом/не изм
	(НР)	__Ом/не изм
Реле 2	Проверено срабатывание?	Да / Нет
	Сопrotивление на контактах (НЗ)	__Ом/не изм
	(НР)	__Ом/не изм
Реле 3	Проверено срабатывание?	Да / Нет
	Сопrotивление на контактах	__Ом/не изм
Реле 4	Проверено срабатывание?	Да / Нет
	Сопrotивление на контактах	__Ом/не изм
Реле 5	Проверено срабатывание?	Да / Нет
	Сопrotивление на контактах	__Ом/не изм
Реле 6	Проверено срабатывание?	Да / Нет
	Сопrotивление на контактах	__Ом/не изм
Реле 7	Проверено срабатывание?	Да / Нет
	Сопrotивление на контактах	__Ом/не изм
Реле 8	Проверено срабатывание?	Да / Нет
	Сопrotивление на контактах	__Ом/не изм

2.2.6 Задний порт связи

Протокол связи
 Проверено установление соединения
 Проверен конвертер протокола

K-Bus/Modbus/IEC60870-5-103 Да/Нет Да/Нет/Не используется

2.2.7 Входы фазных напряжений

Тип схемы подключения к цепям ТН запрограммированный в реле

3Vpn 3Vpn+Vr 3Vpp+Vr 2Vpp+Vr

Ктн (основного ТН) = Уперв./Увтор.

_____ В/ не используется

Напряжение на входах ТН

Измеренное значение

Значение на дисплее

Va	_____ В	_____ В
Vb	_____ В	_____ В
Vc	_____ В	_____ В

2.2.8 Вход напряжения нулевой последовательности

Ктн (ТН 3Uo) = Уперв.ТН 3Uo/Увтор.

_____ В/ не используется

Напряжение на входе ТН 3Uo

Измеренное значение

Значение на дисплее

Vr	_____ В	_____ В
----	---------	---------

3. ПРОВЕРКА УСТАВОК

3.1 Выставлены заданные уставки

Заданы логические уравнения

Версия программного обеспечения используемого при задании уставок с помощью переносного компьютера

Проверены заданные логические уравнения

Да / Нет

Да / Нет / Не используются

Да / Нет / Не используются

3.2 Проверены заданные уставки

Да / Нет / Не используются

3.3 Проверено время срабатывания

Защита при повышении напряжения

Приложено напряжение

Ожидаемое время срабатывания

Измеренное время срабатывания

Да / Нет

_____ В/Не использ.

_____ сек

_____ сек

4. ПРОВЕРКА РАБОЧИМ НАПРЯЖЕНИЕМ

4.1 Отключены испытательные проводники

Восстановлена исходная схема подключения

Выполнена проверка рабочим напряжением

Да / Нет / Не применяется

Да / Нет / Не применяется

Да / Нет

4.2 Проверка правильности подключения цепей напряжения Да/Нет/не использ

В реле задана уставка подключения цепей напряжения

3V_{pn}

3V_{pn} + V_r

3V_{pp} + V_r

2V_{pp} + V_r

Проверка правильности чередования фаз

Да / Нет

Индикация величин напряжений

Перв./Вторич.

Коэффициент трансформации ТН (основная обмотка)
(V_{первич./V}вторичн.)

___ В/не использ.

Входное напряжение

V_a

V_b

V_c

Измеренное значение	Индикация на дисплее
_____ В	_____ В
_____ В	_____ В
_____ В	_____ В

Трансформатора напряжения (дополнительная обмотка) (V_r
первич./ V_r вторичн.)

Входное напряжение

V_r

Измеренное значение	Индикация на дисплее
_____ В	_____ В

5. УСТАВКИ ВЫСТАВЛЕННЫЕ В РЕЛЕ

Параметры устройства	По умолчанию	Уставки
Пароль	AAAA	
Модель	P92	
Присоединение	ALST	
Частота	50Гц	50Гц или 60Гц*

Дата и время (только для P922-P923)	По умолчанию	Уставки
Дата	01 января 1994	
Время	00 : 00 : 00	

Конфигурация (CONFIGURATION)	По умолчанию	Уставки
ОБЩИЕ (GENERAL)		
Подключение ТН	3Vpn	3Vpn 3Vpn+Vr 3Vpp+Vr 2Vpp+Vr*
Защищаемые цепи	PROT P-N (Фаза – нейтр.)	PROT P-N (Фаза – нейтр.) PROT P-P* (Фаза – Фаза)
Вывод на диспелей в нормальном режиме	RMS Va (среднеквадратичное Va)	Va, Vb, Vc Vo Vab, Vbc, Vca V1 (только P922-P923) V2 (только P922- P923) F* (только P922 – P923)
K_{ТН} (VT RATIO)		
Перв. лин. напр. (осн.)	20 000kV	
Втор. лин. напр. (осн.)	100V	
Перв. лин. напр. (доп.)	20 000kV	
Втор. лин. напр. (доп.)	100V	
ВЫБОР КОНФ. (CONFIG SELECT)		
Вход измен гр. уставок	Edge (фронт)	Edge (фронт) Level (уровень)

Группа уставок	1	1 или 2*
КОНФ ЧАСТОТЫ И df/dt (FREQ. And df/dt CONFIG)		

* - удалите ненужное

Конфигурация (CONFIGURATION)	По умолчанию	установлено
dt/dt : CYCLE NB (количество циклов)	1	От 1 до 200*
df/dt: Validat. NB (количество достоверных)	2	2 или 4*
PROTECTION BLOCK (БЛОКИРОВКА ЗАЩИТЫ)	5 В, если версия Н1 20В, если версия Н2	5 – 130В 20 – 480В
ALARMS (СИГНАЛЫ)		
Inst. Self-reset (самовозврат мгновенных сигналов)	Нет	Да/Нет*
CONFIGURATION INPUT (КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДОВ)		
Входы: 5 4 3 2 1	1	1 или 0*
Напряжение питания	DC (постоянный ток)	DC (пост. ток) или AC* (переем. ток)

Версия Н1 и Н2: см. параграф 7

6. КОНФИГУРАЦИЯ ВХОДОВ, ВЫХОДОВ И СВЕТОИНДИКАТОРОВ

6.1 Конфигурация дискретных входов

Ф-ция / оптовход	ВХОД 1		ВХОД 2		ВХОД 3 (P922/P923)		ВХОД 4 (P922/P923)		ВХОД 5 (P922/P923)	
	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ
None (не использ.)										
Unlatch (деблокир.)										
52a (НО БК выкл.)										
52b (НЗ БК выкл.)										
CB Fail (УРОВ)										
AUX1 (ДОП.1)										
AUX2 (ДОП.2)										
BLK LOG1 (БЛОК 1)										
BLK LOG2 (БЛОК2)										
CHANG SET (P922/P923) ИЗМЕН ГР. УСТ										
DIST TRIG (P922- P923) ДИСТ.ПУСК ОСЦ.										

6.2 Таймеры логических уравнений

Уравнение	Замедление на срабатывание		Замедление на возврат	
	По умолчанию	Задано	По умолчанию	Задано
A	0,0 сек	_____сек	0,0 сек	_____сек
B	0,0 сек	_____сек	0,0 сек	_____сек
C	0,0 сек	_____сек	0,0 сек	_____сек
D	0,0 сек	_____сек	0,0 сек	_____сек

7. УСТАВКИ ФУНКЦИЙ ЗАЩИТЫ

В таблицах использованы следующие обозначения версий реле

H1 – 1-й тип аппаратной версии реле, рассчитанной на входное напряжение 57-130В

H2 – 2-й тип аппаратной версии реле, рассчитанной на входное напряжение 220-480В

7.1 Используемые группы уставок (относится только к P922 и P923)

Группа 1	Да / Нет*
Группа 2	Да / Нет*

7.2 Защита при понижении напряжения

[27] Защита минимального напряжения	Значение по умолчанию	Уставки	
		Группа 1	Группа 2 (P922,P923)
1-я ст. Введена	Нет	Нет / И / ИЛИ*	Нет / И / ИЛИ*
1-я ст. (V<)	5,0В (H1) 20,0В (H2)	_____В	_____В
Тип выдержки врем.	DMT	DMT/IDMT*	DMT/IDMT*
TMS	1,0		
tRESET V<	0,01 сек	_____сек	_____сек
tV<	0,04 сек	_____сек	_____сек
2-я ст. Введена	Нет	Нет / И / ИЛИ*	Нет / И / ИЛИ*
2-я ст. (V<<)	5,0В (H1) 20,0В (H2)	_____В	_____В
tV<<	0,01 сек	_____сек	_____сек
3-я ст. Введена	Нет	Нет / И / ИЛИ*	Нет / И / ИЛИ*
3-я ст. (V<<<)	5,0В (H1) 20,0В (H2)	_____В	_____В
tV<<<	0,01 сек	_____сек	_____сек
Гистерезис	1.02		

* - удалите ненужное

7.3 Защита при повышении напряжения

[59] Защита максимального напряжения	Значение по умолчанию	Уставки	
		Группа 1	Группа 2 (P922,P923)
1-я ст. Введена	Нет	Нет / И / ИЛИ*	Нет / И / ИЛИ*
1-я ст. (V>)	130,0В (H1) 480,0В (H2)	_____В	_____В
Тип выдержки врем.	DMT	DMT/IDMT*	DMT/IDMT*
TMS	1,0		
tRESET V>	0,01 сек	_____сек	_____сек
tV>	0,04 сек	_____сек	_____сек
2-я ст. Введена	Нет	Нет / И / ИЛИ*	Нет / И / ИЛИ*
2-я ст. (V>>)	130,0В (H1) 480,0В (H2)	_____В	_____В
tV>>	0,01 сек	_____сек	_____сек
3-я ст. Введена	Нет	Нет / И / ИЛИ*	Нет / И / ИЛИ*
3-я ст. (V>>>)	130,0В (H1) 480,0В (H2)	_____В	_____В
tV>>>	0,01 сек	_____сек	_____сек
Гистерезис	0.98		

* - удалите ненужное

7.4 Защита при повышении напряжения нулевой последовательности

[59N] Защита максимального напряжения 3U ₀	Значение по умолчанию	Уставки	
		Группа 1	Группа 2 (P922,P923)
1-я ст. Введена	Нет	Да / Нет*	Да / Нет*
1-я ст. (V ₀ >)	5,0В (H1) 20,0В (H2)	_____В	_____В
Тип выдержки врем.	DMT	DMT/IDMT*	DMT/IDMT*
TMS	1,0		
tRESET V ₀ >	0,01 сек	_____сек	_____сек
tV ₀ >	0,04 сек	_____сек	_____сек
2-я ст. Введена	Нет	Да / Нет*	Да / Нет*
2-я ст. (V ₀ >>)	5,0В (H1) 20,0В (H2)	_____В	_____В
tV ₀ >>	0,04 сек	_____сек	_____сек
3-я ст. Введена	Нет	Да / Нет*	Да / Нет*
3-я ст. (V ₀ >>>)	5,0В (H1) 20,0В (H2)	_____В	_____В
tV ₀ >>>	0,04 сек	_____сек	_____сек

* - удалите ненужное

7.5 Защита при повышении напряжения обратной последовательности (P922-P923)

[47] Защита максимального напряжения U2	Значение по умолчанию	по Уставки	
		Группа 1	Группа 2 (P922,P923)
1-я ст. Введена	Нет	Да / Нет*	Да / Нет*
1-я ст. (V2>)	130,0В (H1) 480,0В (H2)	_____В	_____В
Тип выдержки врем.	DMT	DMT/IDMT*	DMT/IDMT*
TMS	1,0		
tRESET V2>	0,01 сек	_____сек	_____сек
tV2>	0,04 сек	_____сек	_____сек
2-я ст. Введена	Нет	Да / Нет*	Да / Нет*
2-я ст. (V2>>)	130,0В (H1) 480,0В (H2)	_____В	_____В
tV2>>	0,04 сек	_____сек	_____сек

* - удалите ненужное

7.6 Защита при понижении напряжения прямой последовательности (P922-P923)

[27D] Защита максимального напряжения U1	Значение по умолчанию	по Уставки	
		Группа 1	Группа 2 (P922,P923)
1-я ст. Введена	Нет	Да / Нет	Да / Нет
1-я ст. (V1<)	5,0В (H1) 20,0В (H2)	_____В	_____В
Тип выдержки врем.	DMT	DMT/IDMT	DMT/IDMT
TMS	1,0		
tRESET V1<	0,01 сек	_____сек	_____сек
tV1<	0,04 сек	_____сек	_____сек
2-я ст. Введена	Нет	Да / Нет	Да / Нет
2-я ст. (V1<<)	5,0В (H1) 20,0В (H2)	_____В	_____В
tV1<<	0,04 сек	_____сек	_____сек

7.7 Защита при понижении/повышении частоты сети (только P922 и P923)

[81] Защита по повышению /понижению частоты	Значение по умолчанию	Уставки	
		Группа 1	Группа 2 (P922,P923)
1-я ст. Введена	Нет	Нет / 81< / 81>	Нет / 81< / 81>
1-я ст. (F1)	50 Гц	_____ Гц	_____ Гц
tF1	0,04 сек	_____ сек	_____ сек
2-я ст. Введена	Нет	Нет / 81< / 81>	Нет / 81< / 81>
2-я ст. (F2)	50 Гц	_____ Гц	_____ Гц
tF2	0,04 сек	_____ сек	_____ сек
3-я ст. Введена	Нет	Нет / 81< / 81>	Нет / 81< / 81>
3-я ст. (F3)	50 Гц	_____ Гц	_____ Гц
tF3	0,04 сек	_____ сек	_____ сек
4-я ст. Введена	Нет	Нет / 81< / 81>	Нет / 81< / 81>
4-я ст. (F4)	50 Гц	_____ Гц	_____ Гц
tF4	0,04 сек	_____ сек	_____ сек
5-я ст. Введена	Нет	Нет / 81< / 81>	Нет / 81< / 81>
5-я ст. (F5)	50 Гц	_____ Гц	_____ Гц
tF5	0,04 сек	_____ сек	_____ сек
6-я ст. Введена	Нет	Нет / 81< / 81>	Нет / 81< / 81>
6-я ст. (F6)	50 Гц	_____ Гц	_____ Гц
tF6	0,04 сек	_____ сек	_____ сек

7.8 Защита по скорости изменения частоты (P923)

[81R] Скорость изменения частоты	Значение по умолчанию	по Уставки	
		Группа 1	Группа 2
1-я ст. Введена	Нет	Да / Нет	Да / Нет
1-я ст. (df/dt 1)	1.0 Гц/сек	_____ Гц/сек	_____ Гц/сек
2-я ст. Введена	Нет	Да / Нет	Да / Нет
2-я ст. (df/dt 1)	1.0 Гц/сек	_____ Гц/сек	_____ Гц/сек
3-я ст. Введена	Нет	Да / Нет	Да / Нет
3-я ст. (df/dt 1)	1.0 Гц/сек	_____ Гц/сек	_____ Гц/сек
4-я ст. Введена	Нет	Да / Нет	Да / Нет
4-я ст. (df/dt 1)	1.0 Гц/сек	_____ Гц/сек	_____ Гц/сек
5-я ст. Введена	Нет	Да / Нет	Да / Нет
5-я ст. (df/dt 1)	1.0 Гц/сек	_____ Гц/сек	_____ Гц/сек
6-я ст. Введена	Нет	Да / Нет	Да / Нет
6-я ст. (df/dt 1)	1.0 Гц/сек	_____ Гц/сек	_____ Гц/сек

8. ФУНКЦИИ КОНТРОЛЯ

Общие уставки для MiCOM P921 – P923:

Команды выключателем	управления	Значение по умолчанию	Уставки
T CLOSE=	(Импульс на включение выключателя)	0,1сек	_____сек
T TRIP=	(Импульс на отключение выключателя)	0,1сек	_____сек

Уставки, относящиеся только для MiCOM P922 и P923:

Мониторинг выключателя	состояния	Значение по умолчанию	Уставки
CB OPEN	SEK'vision (Контроль длительности операции отключения)	Нет	Нет / Да
Время отключения		0,1 сек	_____сек
CB CLOSE	SEK'vision (Контроль длительности операции включения)	Нет	Нет / Да
CB CLOSING TIME	(Время включения)	0,1 сек	_____сек
NB OPER. ALARM	(сигнализация при достижении количества операций отключения)	Нет	Нет / Да
NB OPERATIONS	(Количество операций)	0	

9. РЕГИСТРАЦИЯ СОБЫТИЙ И ИЗМЕРЕНИЯ

Осциллограф	Значение по умолчанию	Уставки
Длительность доаварийной записи	0,01 сек	_____сек
Длительность послеаварийной записи	0,01 сек	_____сек
Критерий пуска осциллографа	ON INST (при пуске защиты)	ON INST / ON TRIP (при пуске / при отключении от защиты)

Уставка по длительности интервала интегрирования для расчета средних и максимальных величин:

Интервал интегрирования (TIME PEAK VALUE)	Значение по умолчанию	Уставки
Длительность интервала (Time window)	5 мин	_____мин

10. СВЯЗЬ

Если в реле используется протокол Modbus для удаленной связи с устройством, требуется задание следующих параметров:

Связь (COMMUNICATION)	Значение по умолчанию	Уставки
Наличие COM порта	Нет	Нет / Да*
Скорость передачи данных	19 200 Bauds	300/600/1200/2400/4800/ 9600/19200/38400* Бод
Проверка четности	Нет	Нечет./Четн./ Без*
Стоп-бит	1	1 / 2*
Адрес реле	1	

При использовании протоколов K-Bus/Courier или IEC60870-5-103, требуется лишь задание адреса реле (устройства).

* - удалить ненужное

Первые шаги

Реле напряжения и частоты
MiCOM P921 – P922 – P923
(Фаза 2)

Содержание

1	Общие вопросы	5
1.1	Получение реле.....	5
1.2	Электростатические разряды	5
2	Обращение с электронным оборудованием	5
3	Монтаж реле	6
4	Распаковка	6
5	Хранение	7
6	Общие сведения о реле MiCOM P921-P922-P923.....	7
7	Описание передней панели реле.....	9
8	Описание задней стороны реле	12
9	Идентификация реле	13
10	Включение питания реле	13
10.1	Подключение в систему	13
10.2	Подключение источника питания.....	13
11	Доступ в меню.....	14
11.1	Защита паролем	14
11.1.1	Ввод пароля.....	15
11.2	Частота сети	15
11.3	Коэффициент трансформации ТН.....	15
11.4	Варианты подключения к цепям ТН.....	16
12	Быстрая проверка измерений.....	17
12.1	Напряжение.....	17
13	Подключение ПК – локальная связь.....	17
13.1	Конфигурация подключения	17
13.2	Конфигурация реле и ПК.....	18
14	Схема подключения	19
15	Контакты с компанией	20

1 ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

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 Центр поддержки клиентов 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 стыкуются вместе, разъемы имеют технологическое назначение и не предназначены для частой разборки; в действительности для их разделения требуется значительное усилие. Следует избегать прикосновения к компонентам установленным на печатных платах поскольку комплементарные метал-оксидные пролупроводниковые (КМОП) элементы могут быть повреждены разрядом статического электричества накопленного на теле человека.

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 компонентов. Однако, при необходимости извлечения модуля для обеспечения высокой надежности и долговечности, на которые было спроектировано и изготовлено оборудование, следует принять следующие меры предосторожности:

1. Перед тем, как вынуть модуль, убедитесь, что ваш электростатический потенциал такой же, как и у оборудования, путем прикосновения к корпусу устройства, который подключен к контуру защитного заземления.

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 500кОм – 10МОм.

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 и IEC 147-0. Настоятельно рекомендуется выполнять работы на модулях извлеченных из корпуса реле в специальных помещениях, описанных в вышеупомянутых документах BS (Британский стандарт) и стандарт IEC (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 рекомендуется размещать его с правой стороны реле (вид спереди) цепи которого коммутируются на данном испытательном блоке. Модули активной части реле должны быть защищены металлическим корпусом при выполнении монтажных работ по установке реле в панели или стойке.

Реле, поставляемые отдельно, обычно сопровождаются чертежом вырезов в панели и разметки центров отверстий для винтов крепления. Кроме этого данная информация также приведена в публикации по данному устройству.

4 РАСПАКОВКА

При распаковке реле необходимо выполнять меры предосторожности предотвращающие повреждение устройства. К обращению с реле допускаются опытные специалисты. Помещение должно быть чистым, сухим, в разумных пределах должны отсутствовать пыль и вибрация. Для выполнения визуального осмотра помещение должно быть освещено в достаточной степени. Реле, извлеченные из упаковки не должны надолго оставаться в помещении подвергаясь воздействию пыли и высокой влажности. Это особенно относится к электроустановкам в которых одновременно выполняются монтаж электрооборудования и строительные/отделочные работы.

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.

До монтажа реле должны храниться при температуре: от -25°C до $+70^{\circ}\text{C}$.

6 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РЕЛЕ MiCOM P921-P922-P923

Серия реле **MiCOM** является дальнейшим развитием успешно зарекомендовавших себя реле серий MIDOS, K и MODN, путем последних достижений цифровых технологий. Реле **MiCOM P921, P922 и P923** полностью совместимы с реле прежних поколений и используют ту же модульную концепцию. Реле **MiCOM P921, P922 и P923** предоставляют больший объем функций защиты удовлетворяющий повышенным требованиям к применяемым устройствам.

Каждое реле имеет ряд функций управления и сбора данных. Это позволяет использовать реле в качестве компонента интегрированной системы решающей задачи релейной защиты, управления, измерения, сбора данных и регистрации событий, аварий и переходных процессов (осциллографирование). Реле оснащены на передней панели жидкокристаллическим дисплеем с обратной подсветкой (2 строки по 16 символов), 7-клавишной клавиатурой (для доступа ко всем параметрам настройки реле, сообщениям сигнализации и измерениям) и 8 светодиодными индикаторами сигнализирующими состояние реле **MiCOM P921, P922 и P923**. Кроме этого реле оснащено задним портом связи по интерфейсу RS485, обеспечивающему чтение и редактирование уставок, передачу команд управления, чтение записей осциллографа или регистратора событий при помощи локального или удаленного компьютера с соответствующим программным обеспечением.

Гибкость в конфигурации функций защиты, пониженные требования к техническому обслуживанию и простота интеграции в систему управления энергообъектом, позволяет использовать **MiCOM P921, P922 и P923** для высокотехнологичного решения задач релейной защиты в электрической сети.

Реле **MiCOM P921, P922 и P923** предоставляют пользователю широкий набор функций защиты по напряжению и частоте, а также функции измерения, управления и регистрации.

Функции	P921	P922	P923
Защита минимального напряжения [27]	X	X	X
Защита максимального напряжения [59]	X	X	X
Защита при повышении напряжения нулевой последовательности [59N]	X	X	X
Защита при повышении напряжения обратной последовательности [47]		X	X
Защита минимального напряжения прямой последовательности [27D]		X	X
Защита при понижении частоты [81U]		X	X
Защита при повышении частоты [81O]		X	X
Защита по скорости изменения частоты [81R]			X
Блокировка защиты по минимальному напряжению (P923)		X	X
Вспомогательные функции			
Количество групп уставок	1	2	2
Измерения	X	X	X
Управление выключателем	X	X	X
Контроль работы выключателя		X	X
Установка «подхвата» выходных реле	X	X	X
Функция логического блокирования	X	X	X
Программируемые логические уравнения	X	X	X
Расчет максимальных величин измеряемых параметров		X	X
Расчет обновляемых значений измеряемых параметров		X	X
Регистрация аварий		X	X
Регистрация событий		X	X
Регистрация переходных режимов (осциллограф)		X	X
Задний порт связи (RS485)	X	X	X
Передний порт связи (RS232)	X	X	X
Регистрация отклонений частоты			X

7 ОПИСАНИЕ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ РЕЛЕ

7.1 Вид спереди





На рис. 1 показана передняя панель реле в состоянии с закрытыми верхней и нижней откидными крышками. В качестве дополнительной защиты передней панели может быть заказана/установлена прозрачная пластиковая крышка передней панели. Это позволяет обеспечить защиту от несанкционированного изменения уставок реле, сохраняя доступ лишь для чтения уставок, сообщений сигнализации и измерений. Установка дополнительной крышки не увеличивает степень защиты устройства от влияния окружающей среды (IP). При необходимости выполнения полного доступа к редактированию уставок реле, крышка демонтируется (отстегивается) при открытых верхней и нижней крышках. (нижняя крышка снабжена ушком для опломбирования в закрытом положении).

Следует отметить, что реле MiCOM P921, P922 и P923 имеют одинаковые габаритные размеры и внешний вид передней панели.



Рис. 1: ВНЕШНИЙ ВИД ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ РЕЛЕ

На передней панели реле расположены:

- Жидкокристаллический цифро-буквенный дисплей, 2 строки по 16 символов, как показано на Рис.1.
- Клавиатура состоит из 7 клавиш, включая клавиши Чтения, Сброса, (Ввод) и четырех клавиш со стрелками , ,  и .

- 8 светодиодных индикаторов; 4 с фиксированным назначением и 4 программируемых светодиода расположены в левой стороне передней панели
- Под верхней откидной крышкой находится:
 - Табличка заводских данных с указанием серийного номера, и номинальных напряжений (питания реле и цепей ТН) (см. рис. 3 в данной главе)
- Под нижней откидной крышкой находится:
 - отсек для размещения встроенной батареи размера $\frac{1}{2}$ АА, используемой для резервирования питания области памяти хранящей записи регистраторов событий, аварий, осциллограмм (только реле Р922 и Р923). После проведения второй фазы модернизации батарея не устанавливается, т.к. данные регистраторов записываются во флэш памяти.
 - 9-штырьковый разъем типа D для подключения к реле переносного ПК (на удалении не более 15м) по интерфейсу RS232 последовательной передачи данных.



Светодиодные индикаторы, расположенные в левой части передней панели предназначены для сигнализации следующих ситуаций:

Инд.	Цвет	Наименование	Назначение
ИНД.1	Красный	TRIP (ОТКЛ.)	Светодиод сигнализирует о формировании в реле команды отключения коммутационного аппарата (выключатель, отключение от защиты). Светодиод копирует команду, выдаваемую на выходное реле отключения (RL1). В нормальном режиме светодиод не горит. Он загорается как только сформируется команда отключения. Светодиод гаснет после подтверждения (квитирования) сообщений сигнализации связанных с данным отключением.

ИНД.2	Желтый	Alarm (Сигналы)	Светодиод сигнализирует пользователю о том, что реле MiCOM P921, P922 или P923 зафиксировало какие либо сигналы. Такими сигналами могут быть, например, превышение уставок защит (пуски), команды отключения от защиты, и др.) Светодиод моргает пока все сообщения не будут прочитаны (с помощью клавиши Чтение). После этого светодиод горит постоянно (не мигая). Светодиод гаснет после сброса полученных сигналов (клавиша Сброс) при условии исчезновения причины вызвавшей появления сигналов.
ИНД.3	Оранжевый	Warning (Неисправность оборудования)	Светодиод сигнализирует пользователю о том, что реле MiCOM P921, P922 или P923 имеются внутренние неисправности. Если обнаруженная неисправность не является критической (например, обрыв линии связи, при этом реле может продолжать выполнять основную задачу устройства защиты), светодиод постоянно мигает. Если обнаруженная неисправность классифицируется как критическая, то светодиод горит постоянно. Гашение светодиода возможно лишь после устранения причины вызвавшей его загорание (т.е. после ремонта модуля, устранения неисправности).
ИНД.4	Зеленый	Healthy (Исправно)	Светодиод сигнализирует об исправном состоянии реле MiCOM P921, P922 или P923, а также о наличии питания реле от источника оперативного тока
ИНД.5-8	Красный	Aux 1 – Aux 4	Данные светодиоды могут быть запрограммированы пользователем на сигнализацию введенных в работу функций защиты (как пуски защит/ступеней так и их действие на отключение). Пользователь назначает загорание светодиода при появлении требуемой информации. Светодиод загорается при появлении назначенной на него информации, но гашение светодиода выполняется путем подтверждения (квитирования) получения/чтения связанного с ним сигнала/информации.

8 ОПИСАНИЕ ЗАДНЕЙ СТОРОНЫ РЕЛЕ

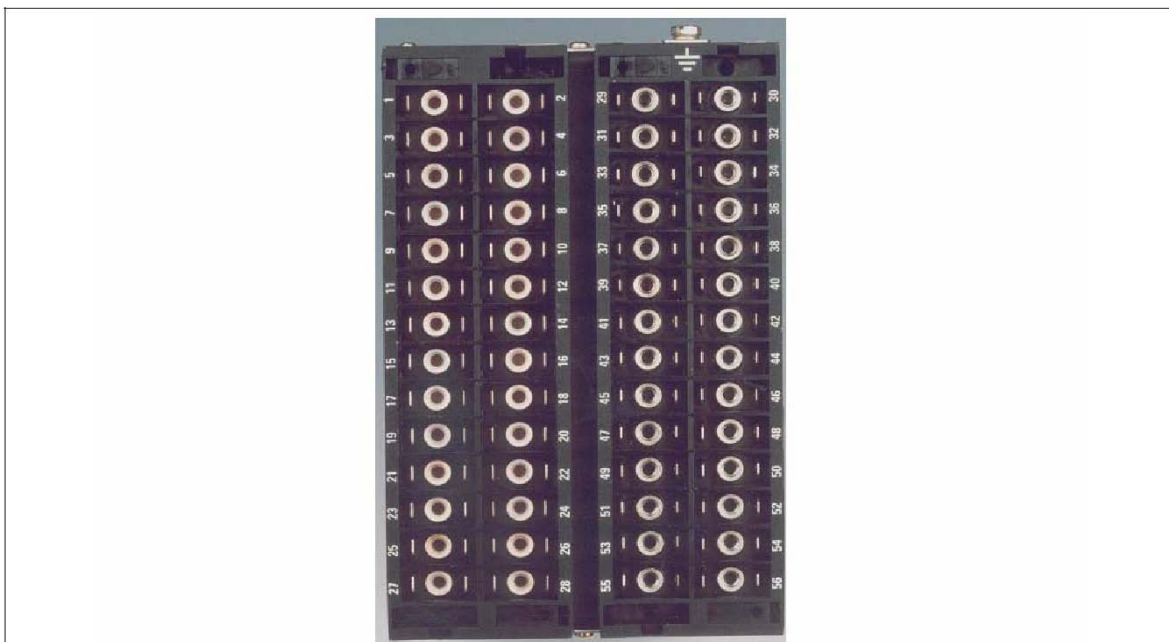


Рис 2: ВИД С ЗАДНЕЙ СТОРОНЫ РЕЛЕ MiCOM P921, P922 И P923

P922 и P923			P921,P922,P923	P921, P922 и P923			
Общ. вых. 5	1	2	Общ. вых. 1	Заземление корпуса	29	30	RS485 (резистор)
Выход 5	3	4	Выход 1 (НЗ)	RS485 (+)	31	32	RS485 (-)
Общ. вых. 6	5	6	Выход 1 (НО)	Упит. (+)	33	34	Упит. (-)
Выход 6	7	8	Общ. вых. 2	Неиспр.реле	36	36	Общий (WD)
Общ. вых. 7	9	10	Выход 2 (НЗ)	Реле исправн.	37	38	Не использ.
Выход 7	11	12	Выход 2 (НО)	Не использ.	39	40	Не использ.
Общ. вых. 8	13	14	Общ. вых. 3	VA	41	42	Общий VA
Выход 8	15	16	Выход 3	VB	43	44	Общий VB
Вход 3 (+)	17	18	Общ. вых. 4	VC	45	46	Общий VC
Вход 3 (-)	19	20	Выход 4	Не использ.	47	48	Не использ.
Вход 4 (+)	21	22	Вход 1 (+)	VR	49	50	Общий VR
Вход 4 (-)	23	24	Вход 1 (-)	Не использ.	51	52	Не использ.
Вход 5 (+)	25	26	Вход 2 (+)	Не использ.	53	54	Не использ.
Вход 5 (-)	27	28	Вход 2 (-)	Не использ.	55	56	Не использ.

ПРИМЕЧАНИЕ: - по умолчанию команда отключения назначена на выходное реле №1. Назначение сигналов отключения на реле №1 выполняется в меню «АВТОМАТИКА» (AUTOMAT.CTR), подменю «ЗАКАЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ» (TRIP OUTPUT RLY)

- Конструкция реле MiCOM P921 предусматривает только 2 логических входа и 4 выходных контакта (реле)

9 ИДЕНТИФИКАЦИЯ РЕЛЕ

Прежде чем подавать питание на реле, откройте верхнюю крышку на передней панели устройства и убедитесь в том, что номер модели реле соответствует номеру заказанной модели.


P92101SM101	CE
No.4000168	Cde : 44705/002
Un = 57 – 130Vac	Modbus
Ua =	
48 – 250Vdc/100 – 250Vac	
50/60Hz	

Рис. 3: Табличка заводских данных

Описание каждого элемента таблички заводских данных приведено ниже:

- **P921 101SM101**: Код CORTEC. Данный код позволяет пользователю идентифицировать технические характеристики реле, в том числе протокол связи по заднему порту (**1** – обозначает Modbus)
- **No. 4000168 и Cde 44705/002**: Серийный номер и ссылка на закупочный заказ. Данные номера необходимы при контактах с представителями Schneider Electric в случае возникновения проблем.
- **Un = 57-130V**: диапазон входного напряжения от ТН
- **Modbus**: Протокол связи по заднему порту связи RS485.
- **Ua = 48 – 250 Vdc (100-250Vac)**: Диапазон и тип напряжения питания реле. В данном примере реле может питаться как от источника оперативного постоянного так или переменного тока.

10 ВКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ РЕЛЕ

	ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИСТУПАТЬ К ВЫПОЛНЕНИЮ КАКИХ ЛИБО РАБОТ НА ДАННОМ ОБОРУДОВАНИИ НЕОБХОДИМО ИЗУЧИТЬ РУКОВОДСТВО/ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ИЗДАНИЯ (ВЕРСИЯ ДОКУМЕНТА 4LM/D11 ИЛИ БОЛЕЕ ПОЗДНЕЕ ИЗДАНИЕ) ИЛИ ГЛАВУ БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНИЧЕСКОМ РУКОВОДСТВЕ А ТАКЖЕ ПОЗНАКОМИТЬСЯ С НОМИНАЛЬНЫМИ ДАННЫМИ ОБОРУДОВАНИЯ УКАЗАННЫМИ НА ТАБЛИЧКЕ ЗАВОДСКИХ ДАННЫХ.
---	---

10.1 Подключение в систему

1. Проверьте правильность внешних связей вашей электроустановки
2. Пожалуйста, проверьте, что выходное реле №1 включено в цепь отключения

10.2 Подключение источника питания

Подключите источник постоянного или переменного оперативного тока (соответствующий номинальным данным реле).



ВНИМАНИЕ: ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ИСТОЧНИКА ПОСТОЯННОГО ТОКА, ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ПОЛЮС ИСТОЧНИКА ПОДКЛЮЧИТЕ НА ЗАЖИМ F33, А ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ ПОЛЮС НА ЗАЖИМ РЕЛЕ F34. НЕ ЗАБУДЬТЕ ПОДКЛЮЧИТЬ ЗАЗЕМЛЕНИЕ (F29).

Включите источник питания и установите напряжение примерно соответствующим номинальному напряжению питания реле, указанному под крышкой на передней панели.

На дисплее должна появиться следующая индикация:

Va =	0.00 V
-------------	---------------

Индикация на светодиодных индикаторах должна быть следующей:

- Горит зеленый светодиод “Vaux” (Healthy – Исправно)
- Все остальные светодиоды погашены

11 ДОСТУП В МЕНЮ

Прежде чем использовать ваше реле MiCOM P921, P922 или P923, необходимо проверить или изменить некоторые уставки.

Поднимите верхнюю и нижнюю крышки и удалите прозрачную защитную крышку с передней панели (если установлена). При открытом доступе ко всем клавишам клавиатуры обеспечивается доступ ко всем опциям меню реле, с выводом соответствующей информации на дисплей передней панели.

11.1 Защита паролем

В реле используется защита паролем, особенно это касается изменения уставок срабатывания функций защиты, задержек срабатывания, параметров связи, назначения логических входов и выходных реле.

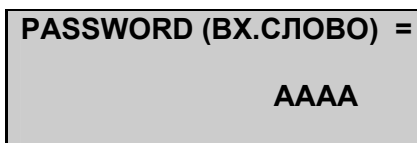
Пароль состоит из четырех символов заглавных букв. Реле покидает завод с паролем (Уставка по умолчанию) AAAA. Пользователь имеет возможность установить собственный пароль доступа (комбинация из четырех букв).

Если пароль пользователя будет утерян (забыт), то изменение уставок реле блокируется. В этом случае необходимо обратиться в контактный центр компании с указанием серийного номера реле для получения резервного пароля доступа.





ПРИМЕЧАНИЕ: режим программирования уставок реле индицируется символом «P» в правой части дисплея. Данный символ выводится на дисплей до тех пор пока активен введенный пароль. Деактивация пароля происходит автоматически через 5 минут после последнего нажатия одной из клавиш на клавиатуре передней панели реле.


11.1.1 Ввод пароля

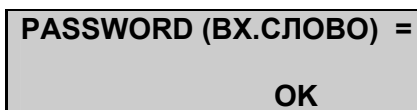
При необходимости ввода пароля на дисплее появляется следующая подсказка:



PASSWORD (ВХ.СЛОВО) =
AAAA

Мерцающий курсор указывает символ который может быть изменен в данное время. Для выбора требуемого символа используя клавиши  и  выберите нужный символ в диапазоне от А до Z. Для перехода к следующему символу используйте клавиши  и .


Подтверждение/ввод пароля выполняется нажатием клавиши . В случае ввода неверного пароля на дисплее появится соответствующее сообщение. Если введен правильный пароль, то на дисплее появляется сообщение:






PASSWORD (ВХ.СЛОВО) =
OK





До попытки изменения уставок в реле пароль может быть введен в ячейке "Password" (ВХОД.СЛОВО) в меню "OP. PARAMETERS" (ВХОД. ПАРАМЕТРЫ).


11.2 Частота сети

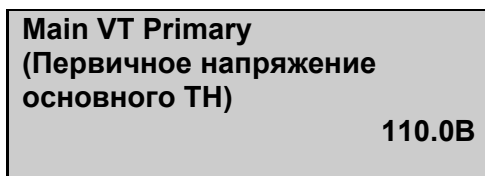
Для индикации частоты сети установленной по умолчанию нажмите 6 раз клавишу .

Установите требуемое значение используя клавиши  и . Для подтверждения установленного значения нажмите клавишу .




11.3 Коэффициент трансформации ТН


Значение установленное по умолчанию равно 1. При необходимости установки другого значения руководствуйтесь инструкциями приведенными ниже. Из режима дисплея по умолчанию нажмите один раз , один раз , один раз , а затем нажимайте клавишу  до перехода в меню «КОЭФФ.ТН» (VT RATIO).

Нажмите один раз клавишу , на дисплее появится индикация:






Main VT Primary
(Первичное напряжение
основного ТН)
110.0В

Установите требуемое значение используя клавиши  и . Для подтверждения установленного значения нажмите клавишу .

Один раз нажмите клавишу  и на дисплее появится следующая индикация (в случае с реле версии «57-130В»):

Main VT Sec'y (Вторичное напряжение основного ТН) 110.0В

Если номинальное входное напряжение 220-480В, то нет необходимости в задании вторичного напряжения ТН. (ТН отсутствует)

Установите требуемое значение используя клавиши  и . Для подтверждения установленного значения нажмите клавишу .


Если использована схема подключения к цепям ТН включая цепи напряжения нулевой последовательности, необходимо также задать коэффициент трансформации данного трансформатора. Предложение на дисплее:





E/Gnd VT Primary (Первичное напряжение ТН 3U₀) 110.0В

а также,

E/Gnd VT Sec'y (Вторичное напряжение ТН 3U₀) 110.0В

11.4 Варианты подключения к цепям ТН

Из заголовка этого меню нажмите один раз клавишу  для возврата в экран дисплея по умолчанию.

Из режима дисплея по умолчанию нажмите один раз , один раз , один раз , для перехода в меню ПОСТРОЕНИЕ (CONFIGURATION), подменю ОБЩИЕ (GENERAL). Нажмите один раз клавишу .

Реле поддерживает следующие схемы подключения:

$3V_{PN}$ = 3 напряжения фаза-нейтраль

$3V_{PN} + V_R$ = 3 напряжения фаза-нейтраль + напряжение разомкнутого треугольника


$3V_{PP} + V_R$ = 3 напряжения фаза-фаза + напряжение разомкнутого треугольника

$2V_{PP} + V_R$ = 2 напряжения фаза-фаза + напряжение разомкнутого треугольника

По умолчанию установлена конфигурация:

Connection (схема подключения) 3V_{PN}

12 БЫСТРАЯ ПРОВЕРКА ИЗМЕРЕНИЙ




	<p>ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПРИСТУПАТЬ К ВЫПОЛНЕНИЮ КАКИХ ЛИБО РАБОТ НА ДАННОМ ОБОРУДОВАНИИ НЕОБХОДИМО ИЗУЧИТЬ РУКОВОДСТВО/ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ИЗДАНИЯ (ВЕРСИЯ ДОКУМЕНТА 4LM/D11 ИЛИ БОЛЕЕ ПОЗДНЕЕ ИЗДАНИЕ) ИЛИ ГЛАВУ БЕЗОПАСНОСТЬ В ТЕХНИЧЕСКОМ РУКОВОДСТВЕ А ТАКЖЕ ПОЗНАКОМИТЬСЯ С НОМИНАЛЬНЫМИ ДАННЫМИ ОБОРУДОВАНИЯ УКАЗАННЫМИ НА ТАБЛИЧКЕ ЗАВОДСКИХ ДАННЫХ.</p>
---	--

12.1 Напряжение

Отключите питание реле.

Подключите источник однофазного напряжения на зажимы 41 и 42 (вход VA) и установите на выходе источника 0В.

Включите питание реле и установите его как сказано ранее. Включите источник переменного напряжения.

Нажмите один раз  , два раза  , один раз  для чтения величины напряжения фазы А. Поднимите напряжение от испытательной установки до номинального напряжения входа реле. На ЖКД будут выведены результаты измерения в первичных величинах: разделите полученное значение на установленный коэффициент трансформации и проверьте точность измерений.

13 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПК – ЛОКАЛЬНАЯ СВЯЗЬ

Для связи с реле с помощью ПК используется прикладная программа MiCOM S1.

13.1 Конфигурация подключения

Схема подключения показана на следующем рисунке:

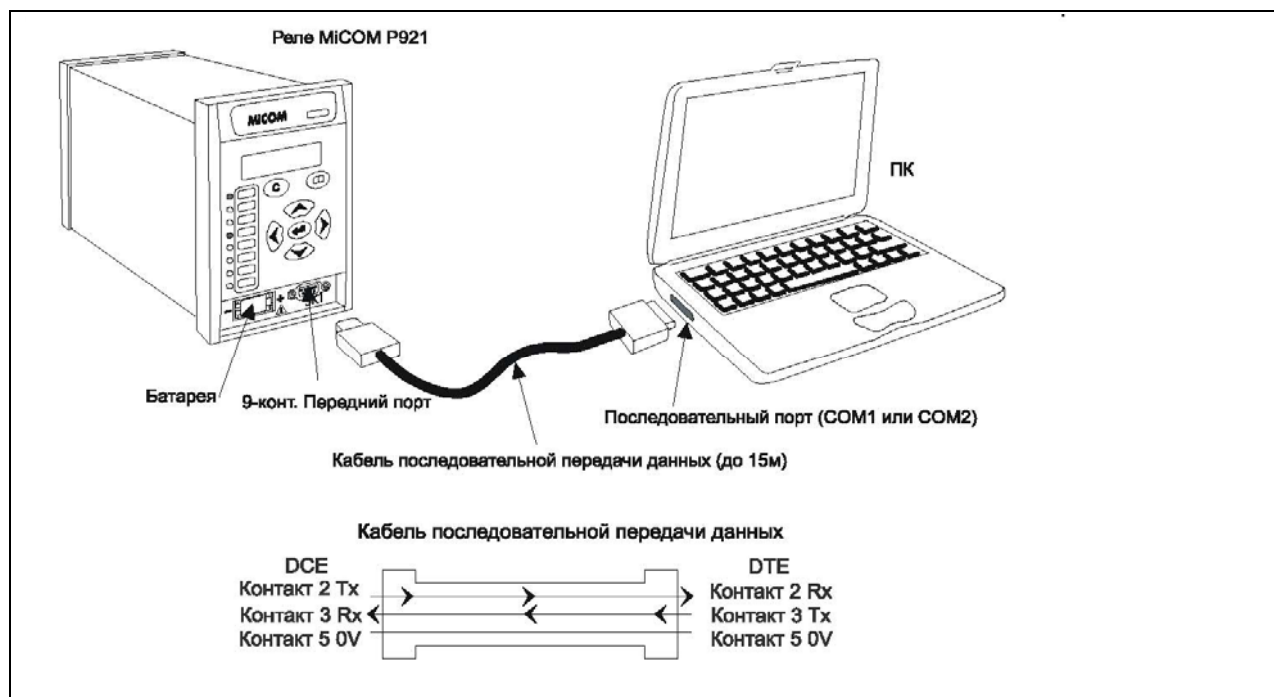


Рис. 4: ПОДКЛЮЧЕНИЕ К РЕЛЕ ПО 9-КОНТАКТНОМУ РАЗЪЕМУ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОГО ПОРТА СВЯЗИ RS232

Передний порт связи оснащен 9-контактным разъемом D-типа, расположенным под нижней откидной крышкой передней панели. Порт обеспечивает последовательный обмен данными по интерфейсу RS232 (асинхронная связь RS232 в соответствии с требованиями IEC870). Данный порт используется для локальной связи между ПК и реле (на удалении не более 15м), как показано на Рис. 4: временная связь только с одним реле не может использоваться на постоянной основе.

13.2 Конфигурация реле и ПК

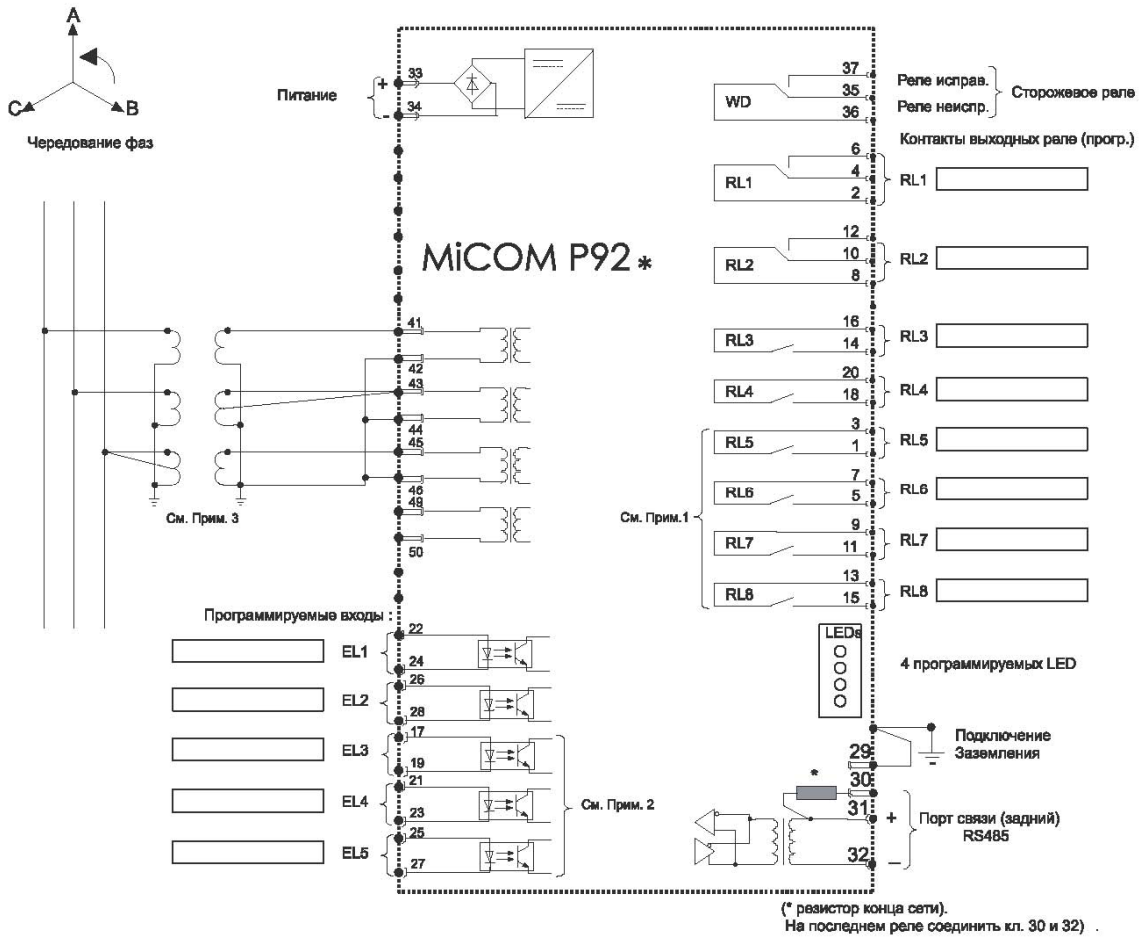
Для установления связи необходимо помимо физического подключения компьютера к реле, выполнить настройки параметров порта компьютера, программы связи (MiCOM S1) и реле. Параметры связи реле могут быть установлены с передней панели в соответствии с приведенной ниже таблицей:

Протокол	Modbus
Baud rate (Скорость передачи данных)	19 200 бит/сек
Message format (Формат сообщений)	11 битный – 1 пусковой бит, 8 бит данных, 1 бит четности (четный), 1 стоп-бит

Адрес реле должен быть установлен в меню «СВЯЗЬ» (COMMUNICATION).

14 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Схема подключения и заземления MiCOM P921, P922 и P923



Примечания:

- (1) Дополнительные аппаратные возможности для реле MiCOM P922 и P923
- (2) Дополнительные аппаратные возможности для реле MiCOM P922 и P923
- (3) Показано подключение по схеме 3Vрп (три напряжения фаза-нейтраль)

15 КОНТАКТЫ С КОМПАНИЕЙ

При необходимости информации касающейся работы устройств серии MiCOM имеющихся у вас, пожалуйста, обращайтесь в Центр поддержки клиентов Schneider Electric. При этом укажите паспортные данные вашего устройства MiCOM.

Паспортные данные устройства приведены на табличке расположенной под верхней откидной крышкой передней панели. Для более точной информации, вы можете обратиться к разделу «Идентификация реле» в данном документе.

ПРИ ОБРАЩЕНИИ К НАМ, ПОЖАЛУЙСТА, ПОДГОТОВЬТЕ СЛЕДУЮЩИЕ ДАННЫЕ:

- Код заказа реле (CORTEC)
- Серийный номер реле
- Ссылка на заказ Schneider Electric
- Ссылка на оператора (поставщика)

6. Что произошло в действительности?

7. Когда произошло повреждение?

Мгновенно (сразу) Да/Нет Периодически Да/Нет
С задержкой Да/Нет (удалите ненужное)
С каких пор? _____

8. Какие при этом сообщения сигнализации реле (если таковые были)?

9. Отмечены ли внешние повреждения?

10. Другие комментарии, которые могут быть полезны:

Подпись

Должность

Имя/Фамилия (печатными буквами)

Название компании

**Реле напряжения и частоты
MICOM P92x**

**БАЗЫ ДАННЫХ РЕЛЕ
для связи по протоколам
MODBUS, COURIER, IEC 60870
(Фаза 2)**

Содержание

1	ПРОТОКОЛ MODBUS	8
1.1	ХАРАКТЕРИСТИКИ СВЯЗИ MODBUS	8
1.1.1	Характеристики сети MODBUS	8
1.1.2	Параметры соединения MODBUS	9
1.1.3	Синхронизация обмена сообщениями	9
1.1.4	Проверка достоверности сообщений	9
1.1.5	Адреса реле MiCOM	9
1.2	ФУНКЦИИ MODBUS у РЕЛЕ MiCOM	9
1.3	ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРОТОКОЛА MODBUS	10
1.3.1	Размеры фрейма данных реле MiCOM P92x	10
1.3.2	Формат фреймов данных посылаемых реле MiCOM P92x	10
1.3.3	Проверка достоверности сообщений	11
1.4	ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАПРОСОВ MODBUS ДЛЯ ЧТЕНИЯ ЗАПИСАННЫХ ОСЦИЛЛОГРАММ	11
1.4.1	Запрос уточнения количества доступных осциллограмм хранимых в ОЗУ 12	
1.4.2	Служебный запрос	12
1.4.3	Запрос на чтение канала данных записи осциллограммы	13
1.4.4	Запрос на чтение фрейма индекса	13
1.5	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПРОСА MODBUS ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ ЧТЕНИЯ ЗАПИСЕЙ РЕГИСТРАТОРА СОБЫТИЙ	13
1.5.1	Запрос на чтение самого старого неквитированного события	13
1.5.2	Запрос на чтение выбранного события	14
1.6	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПРОСА MODBUS ИСПОЛЬЗУЕМОГО ДЛЯ ЧТЕНИЯ ЗАПИСЕЙ РЕГИСТРАТОРА АВАРИЙ	14
1.6.1	Запрос на чтение самой старой неквитированной аварийной записи	14
1.6.2	Запрос для чтения выбранной аварийной записи	15
1.7	ОРГАНИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ В MiCOM P921- P922- P923	15
1.7.1	Описание карт памяти MODBUS	15
1.7.2	Страница 0h: Информация об устройстве, дистанционная сигнализация, дистанционные измерения	16
1.7.3	Страница 1h: Параметры удаленного доступа	20
1.7.4	Страница 2h: Функции защиты – дистанционные уставки группа 1	28
1.7.5	Страница 3h: дистанционные уставки для функций защиты Группы 2	33
1.7.6	Страница 4h: Дистанционное управление	38
1.7.7	Страницы 5h и 6h: резерв	38
1.7.8	Страница 7h: результат самотестирования MiCOM	38
1.7.9	Страница 8h: синхронизация часов	39
1.7.10	Страницы с 9h по 21h: данные записей осциллографа (25 страниц). (Только MiCOM P922 и P923)	39
1.7.11	Страница 22h: фрейм индекса записей осциллографа (только P922 и P923)	40
1.7.12	Страница 35h: данные записей событий (только MiCOM P922 и P923)	40

1.7.13	Страница 36h: данные самого старого события (только MiCOM P922 и P923)	41
1.7.14	Страница 37h: данные 5 последних аварийных записей (только MiCOM P922 и P923)	41
1.7.15	Страницы с 38h по 3Ch: выбор записи осциллограммы и выбор ее канала (только MiCOM P922 и P923)	42
1.7.16	Страница 3Dh: количество доступных для чтения записей осциллографа (только MiCOM P922 и P923)	42
1.7.17	Страница 3Eh: данные самой старой неподтвержденной аварийной записи (только MiCOM P922 и P923)	43
1.7.18	Страница 40h: фрейм статуса записи (регистрации) отклонения частоты (только MiCOM P923)	43
1.7.19	Страница 41h: выбор записи (регистрации) отклонения частоты и канала (только MiCOM P923)	43
1.7.20	Страницы с 42h по 49h: данные записи (регистрации) отклонения частоты (только MiCOM P923)	43
1.7.21	Страница 4Ah: фрейм индекса и подтверждений записей осциллографа (только P923)	44
1.8	ОПИСАНИЕ ФОРМАТА КАРТ ПАМЯТИ	44
1.9	СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ФОРМАТЫ ФАЙЛОВ РЕГИСТРАЦИИ (P922 и P923)	54
1.10	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ФОРМАТЫ ФАЙЛОВ ЗАПИСИ ОТКЛОНЕНИЙ ЧАСТОТА (только P923)	61
2	ПРОТОКОЛ K-BUS И ЯЗЫК COURIER	65
2.1	K-BUS	65
2.1.1	Уровень передачи в сети K-Bus	65
2.1.2	Подключения к сети K-Bus	65
2.1.3	Вспомогательное оборудование	66
2.2	БАЗА ДАННЫХ РЕЛЕ ДЛЯ ЯЗЫКА COURIER	66
2.2.1	Ссылки основных ячеек	66
2.2.2	Список событий генерируемых реле MiCOM P922 и P923	66
2.3	ИЗМЕНЕНИЕ УСТАВОК	70
2.4	ДААННЫЕ ИНТЕГРАЦИИ В СИСТЕМУ	70
2.4.1	Адрес реле	70
2.4.2	Измеряемые значения	71
2.4.3	Слово статуса	71
2.4.4	Слово статуса электроустановки	72
2.4.5	Слово статуса управления	72
2.4.6	Слово статуса дискретных входов (оптовходы)	72
2.4.7	Слово статуса выходных реле	72
2.4.8	Информация контроля	72
2.4.9	Индикация работы защит	73
2.4.10	Контроль достоверности	74
2.4.11	Дистанционное изменение уставок	75
2.5	СЧИТЫВАНИЕ СОБЫТИЙ (только MiCOM P922 и P923)	75
2.5.1	Автоматическое считывание событий	75
2.5.2	Типы событий	75
2.5.3	Формат события	76
2.5.4	Ручное считывание событий	76
2.6	СЧИТЫВАНИЕ ЗАПИСЕЙ ОСЦИЛЛОГРАФА	76

3	ПРИЛОЖЕНИЕ 1	78
4	ИНТЕРФЕЙС IEC60870-5-103	122
4.1	ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ПАРАМЕТРЫ СВЯЗИ	122
4.2	ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ	122
4.3	СИНХРОНИЗАЦИЯ ВРЕМЕНИ (ТОЛЬКО P922 И P923).....	123
4.4	СПОНТАННЫЕ (САМОПРОИЗВОЛЬНЫЕ) СОБЫТИЯ (ТОЛЬКО P922 И P923)	123
4.5	ОБЩИЙ ЗАПРОС	123
4.6	ЦИКЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	123
4.7	КОМАНДЫ.....	124
4.8	ЗАПИСИ ОСЦИЛЛОГРАФА (ТОЛЬКО P922 И P923)	124
4.9	БЛОКИРОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ МОНИТОРА.....	124
5	ПРИЛОЖЕНИЕ 2	125
5.1	БАЗЫ ДАННЫХ IEC60870-5-103	125
5.1.1	<i>Список событий генерируемых реле</i>	125
5.1.2	<i>Состояние системы</i>	128
6	ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ КОМАНДЫОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	
6.1	СИСТЕМНЫЕ КОМАНДЫ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
6.2	ОБЩИЕ КОМАНДЫ (ASDU 20) (НАПРАВЛЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ).....	129
7	ПОВТОРНАЯ ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ РЕЛЕ	130
8	ЦИКЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ (ASDU 9 И ASDU 77)	130

1 ПРОТОКОЛ MODBUS

Реле MiCOM P921-P922-P923 предлагает связь в протоколе MODBUS™ RTU по заднему порту связи RS485.

1.1 Характеристики связи MODBUS

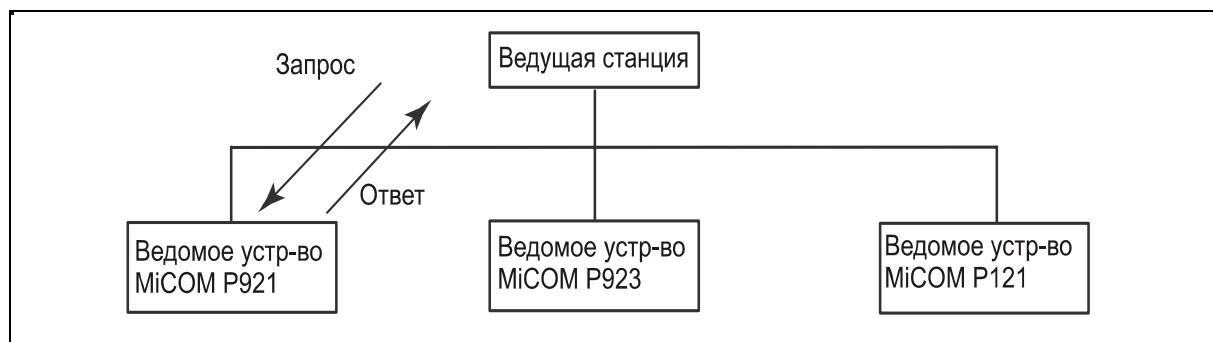
1.1.1 Характеристики сети MODBUS

Протокол связи MODBUS базируется на принципе ведущий – ведомый, при этом реле MiCOM P92x являются ведомыми устройствами в сети.

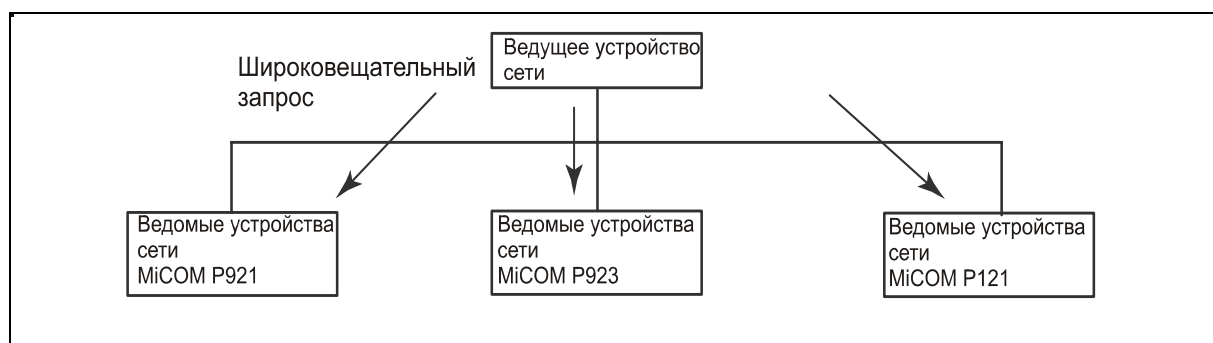
Протокол MODBUS позволяет ведущему устройству сети читать или записывать в ведомых устройствах один или несколько битов, одно или несколько слов и дистанционно считывать из ведомых устройств журнал регистрации событий.

Доступ к сети может быть в случае:

- Либо по принципу запрос/ответ



- Либо широковещательное сообщение посланное от ведущей станции ко всем ведомым устройствам сегмента сети.



В этом случае:

- сообщение является обязательной для всех устройств командой записи,
- ведомые устройства не посылают ответных сообщений,
- протокол в режиме RTU. Каждый байт фрейма данных кодируется в шестнадцатеричной системе счета.
- В конце каждого фрейма применяются два байта контрольной суммы циклического избыточного кода (16-битного) CRC16 примененных ко всему содержимому фрейма.

1.1.2 Параметры соединения MODBUS

Параметрами связи по MODBUS являются:

- Изолированная двухпроводная 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 (Transmission mode)
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

1.1.3 Синхронизация обмена сообщениями

Любой байт полученный после периода молчания в линии более или равного времени необходимого для передачи трех байтов считаются как старт фрейма.

1.1.4 Проверка достоверности сообщений

Достоверность фрейма проверяется с помощью циклического 16-битного избыточного кода (CRC). Генератор полиномиального алгоритма следующий:

$$1 + x^2 + x^{15} + x^{16} = 1010\ 0000\ 0000\ 0001 \text{ (двоичный код)} = A001h$$

1.1.5 Адреса 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.

1.2 Функции MODBUS у реле MiCOM

Для реле MiCOM применимы следующие функции MODBUS:

- Функция 1 или 2: Чтение n битов
- 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

1.3 Представление протокола MODBUS

Протокол Ведущий – Водомый, обмен информацией предполагает ответ Водомого (устройства) на запрос посланный Ведущим (устройством).

1.3.1 Размеры фрейма данных реле MiCOM P92x

Фрейм (запроса) передаваемый ведущим устройством

Номер ведомого (Slave number)	Код функции (Function code)	Информация (Information)	CRC16
1 байт	1 байт	n байтов	2 байта

Номер ведомого устройства:

Номера ведущих устройств расположены в диапазоне от 1 до 255.

Код функции:

Затребованная функция MODBUS (от 1 до 16)

Информация:

Содержит параметры выбранной функции

CRC16:

Значение CRC16 вычисляется ведущим устройством сегмента сети.

ПРИМЕЧАНИЕ: Реле MiCOM не отвечают на фрейм широковещательного сообщения посланного ведущим устройством сегмента сети.

1.3.2 Формат фреймов данных посылаемых реле MiCOM P92x

Фреймы (ответы) посылаемые реле MiCOM:

Номер ведомого	Код функции	Данные	CRC16
1 байт	1 байт	n байтов	2 байта

Номер ведомого устройства:

Номера ведущих устройств расположены в диапазоне от 1 до 255.

Код функции:

Обработанная функция MODBUS (от 1 до 16)

Данные:

Содержат данные ответа на запрос ведущего устройства.

CRC16:

Значение CRC16 вычисляется реле MiCOM.

1.3.3 Проверка достоверности сообщений

Если реле **MiCOM** получают запрос от ведущего устройства сегмента сети, они проверяют достоверность фрейма (запроса):

- Если CRC не совпадает, то фрейм считается недостоверным и реле **MiCOM** не отвечают на запрос. Ведущее устройство должно повторить запрос. Это не относится к широковещательному сообщению, это единственный случай когда реле **MiCOM** 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

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 значимый бит (bit 7) принудительно установлен в 1.

Код ошибки:

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 (неверный код).
 - Управление страницами подлежащими чтению
 - Управление страницами подлежащими записи
 - Управление адресами страниц
 - Длина сообщений запроса

CRC16:

Значение CRC16, рассчитанное Ведомым (устройством).

1.4 Определения запросов Modbus для чтения записанных осциллограмм

Для чтения из реле записей осциллографа, необходимо послать запросы в строгом соответствии порядка:

1. (опция): послать запрос для уточнения количества доступных осциллограмм записанных в ОЗУ.
2. Для считывания данных одного канала:

2a – (обязательный): послать служебный запрос указывающий номер записи и номер канала подлежащие к считыванию из реле

2b – (обязательный): послать запрос для считывания данных канала осциллограммы столько раз сколько необходимо.

2c – (обязательный): послать запрос для чтения фрейма индекса.

3. Выполнить ту же самую операцию (как записано в п.2) для каждого из каналов.

1.4.1 Запрос уточнения количества доступных осциллограмм хранимых в ОЗУ

Номер ведомого устройства	Код функции	Адрес слова	Количество слов	CRC
xx	03h	3Dh 00	От 00 до 24h	xx.....xx

Данный запрос может быть отвечен сообщением об ошибке с кодом ошибки:

EVT_NOK (0F) : Нет доступных записей

ПРИМЕЧАНИЕ: Если доступно менее 5 записей, ответ будет содержать нулевые значения в неиспользованных словах.

1.4.2 Служебный запрос

Этот запрос должен быть послан раньше чем запрос на считывание из реле данных выборок канала записи осциллографа. Он позволяет специфицировать номер записи и номер канала которые должны быть прочитаны из реле. Кроме того он позволяет узнать количество выборок в канале.

Номер ведомого устройства	Код функции	Адрес слова	Количество слов	CRC
xx	03h	Согласно карты памяти	От 00 до 0Bh	xx.....xx

На данный запрос может быть получено сообщение об ошибке. Возможны два кода ошибок:

CODE_DEF_RAM (02): Ошибка сохранения данных в ОЗУ

CODE_EVT_NOK (03): Отсутствуют доступные (хранимые) записи осциллографа в ОЗУ

1.4.3 Запрос на чтение канала данных записи осциллограммы

Номер ведомого устройства	Код функции	Адрес слова	Количество слов	CRC
xx	03h	Согласно карты памяти	От 00 до 7Dh	xx.....xx

На данный запрос может быть получено сообщение об ошибке. Возможны два кода ошибок:

CODE_DEP_DATA (04): Запрошенное количество выборок больше чем количество (число) выборок в указанном канале

CODE_SERV_NOK (05): Номер записи и номер канала не указаны (не специфицированы) в служебном запросе.

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный тип запроса позволяет считать из реле до 125 слов. Выборка кодируется в 1 слове (16 бит).

1.4.4 Запрос на чтение фрейма индекса

Номер ведомого устройства	Код функции	Адрес слова	Количество слов	CRC
xx	03h	22h 00	00 07h	xx.....xx

Данный запрос может быть отвечен сообщением с кодом ошибки:

CODE_SERV_NOK (05): Номер записи и номер канала не указаны (не специфицированы) в служебном запросе.

1.5 Определение запроса Modbus используемого для чтения записей регистратора событий

Для считывания из реле записей событий могут быть использованы два пути:

- послать в реле запрос на чтение самого старого неподтвержденного (неквитированного) события
- послать в реле запрос на чтение конкретной записи события

1.5.1 Запрос на чтение самого старого неквитированного события

Номер ведомого устройства	Код функции	Адрес слова	Количество слов	CRC
xx	03h	36h 00	00 09h	xx.....xx

На запрос на чтение событий может быть получен ответ с кодом ошибки:

EVT_EN_COURS_ECRIT (5): Идет запись события в ОЗУ.

ПРИМЕЧАНИЕ: При чтении записей событий из реле существуют два подхода к подтверждению (квитированию) события:

- а) автоматическое подтверждение (сброс) события после его чтения из реле

b) неавтоматическое подтверждение (сброс) события после его чтения из реле

A) Автоматическое подтверждение (сброс) события после чтения:

12-й бит фрейма дистанционной команды (формат F9 – адрес по карте памяти 0400h) должен быть установлен в 0. После чтения события автоматически подтверждается его прочтение.

B) Неавтоматическое подтверждение (сброс) события после чтения:

12-й бит фрейма дистанционной команды (формат F9 – адрес по карте памяти 0400h) должен быть установлен в 1. После чтения события оно не сбрасывается.

Для сброса (подтверждения) данного события, в реле должна быть послана другая дистанционная команда. В данном фрейме 13-й бит (формат F9 - адрес по карте памяти 0400h) должен быть установлен в 1.

1.5.2 Запрос на чтение выбранного события

Номер ведомого устройства	Код функции	Адрес слова	Количество слов	CRC
xx	03h	По карте памяти	00 09h	xx.....xx

На запрос на чтение событий может быть получен ответ с кодом ошибки:

EVT_EN_COURS_ECRIT (5): Идет запись события в ОЗУ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Данное чтение события не подтверждает (не сбрасывает) его.

1.6 Определение запроса Modbus используемого для чтения записей регистратора аварий

Для считывания из реле записей регистрации аварий могут быть использованы два пути:

- послать в реле запрос на чтение самой старой неподтвержденной (неквитированной) аварийной записи
- послать в реле запрос на чтение выбранной аварийной записи

1.6.1 Запрос на чтение самой старой неквитированной аварийной записи

Номер ведомого устройства	Код функции	Адрес слова	Количество слов	CRC
xx	03h	3Eh 00	00 0Fh	xx.....xx

ПРИМЕЧАНИЕ: При чтении записей аварий из реле существуют два подхода к подтверждению (квитированию) события:

a) автоматическое подтверждение (сброс) аварийной записи после ее чтения из реле

б) неавтоматическое подтверждение (сброс) аварийной записи после его чтения из реле

A) Автоматическое подтверждение (сброс) аварийной записи после чтения:

12-й бит фрейма дистанционной команды (формат F9 – адрес по карте памяти 0400h) должен быть установлен в 0. После чтения аварийной записи автоматически подтверждается ее получение.

В) Неавтоматическое подтверждение (сброс) аварийной записи после чтения:

12-й бит фрейма дистанционной команды (формат F9 – адрес по карте памяти 0400h) должен быть установлен в 1. После чтения аварийной записи не подтверждается ее получение.

Для сброса (подтверждения получения) данной аварийной записи, в реле должна быть послана другая дистанционная команда. В данном фрейме 14-й бит (формат F9 - адрес по карте памяти 0400h) должен быть установлен в 1.

1.6.2 Запрос для чтения выбранной аварийной записи

Номер ведомого устройства	Код функции	Адрес слова	Количество слов	CRC
xx	03h	По карте памяти	00 0Fh	xx.....xx

ПРИМЕЧАНИЕ: При таком запросе аварийная запись не подтверждается

1.7 Организация базы данных в MiCOM P921- P922- P923

1.7.1 Описание карт памяти MODBUS

Карты памяти MODBUS состоят из 60 страниц.

Страницы от 0h до 8h: Содержат параметры MiCOM P921-P922-P923

Страницы от 9h до 3Dh: Содержат данные записи событий, данные аварийных записей, данные записей осциллографа доступные только в реле MiCOM P922 и P923.

Страницы от 40h до 4Ah: содержат данные о записях изменения частоты в реле MiCOM P923.

Страницы описываются следующим образом:

Номер страницы	Содержание страницы	Уровень доступа
Стр. 0h	Информация об устройстве, дистанционная сигнализация, дистанционные измерения	Чтение
Стр. 1h	Дистанционные уставки для общих параметров	Чтение и запись
Стр. 2h	Дистанционные уставки функций защиты группы параметров 1	Чтение и запись
Стр. 3h	Дистанционные уставки функций защиты группы параметров 2	Чтение и запись
Стр. 4h	Дистанционное управление	Запись
Стр. 5h	Резерв	Нет доступа
Стр. 6h	Резерв	Нет доступа
Стр. 7h	Результат самодиагности	Быстрое чтение
Стр. 8h	Синхронизация	Запись
Стр. с 9h по 21h	Данные записи осциллографа	Чтение

Номер страницы	Содержание страницы	Уровень доступа
Стр. 22h	Фрейм индекса для записей осциллографа	Запись
Стр. с 23h по 34h	Резерв	Чтение
Стр. 35h	Данные записи регистрации событий	Чтение
Стр. 36h	Данные самой старой записи события	Чтение
Стр. 37h	Данные аварийных записей	Чтение
Стр. с 38h по 3Ch	Выбор записи осциллограммы и выбор ее канала	Чтение
Стр. 3Dh	Количество доступных записей осциллографа	Чтение
Стр. 3Eh	Данные самой старой записи аварии	Чтение
Стр. с 40h по 4Ah	Данные записей отклонений частоты	Чтение

1.7.2 Страница 0h: Информация об устройстве, дистанционная сигнализация, дистанционные измерения

Доступ только для чтения

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. Изм.	Формат	Знач. По умолчан.
0000	Информация о продукте	Тип реле знаки 1 и 2			-	F10	
0001		Тип реле знаки 3 и 4			-	F10	P9
0002		Тип реле знаки 5 и 6			-	F10	21 или 22 или 23
0003		Ссылка на завод 1 и 2			-	F10	AL
0004		Ссылка на завод 3 и 4			-	F10	ST
0005		Версия ПО	10 - xx	1	-	F21	
0006		Тип связи	0-2	1	-	F41	
0007		Числитель внутреннего коэффициента				F1	
0008		Знаменатель внутреннего коэффициента				F1	
0009		Информация общего пуска (VDEW)				F24	
000A по 000C		Зарезервировано					
000D		Активная группа уставок	1-2			F1	
000E		Режим задания уставок (пароль активен)	0-1	1	-	F24	0
000F		Статус защиты (реле)				F45	
0010	Дистанци	Логические входы	0 по 3 или	1	-	F12	

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. Изм.	Формат	Знач. По умолчан.
	онные сигналы		31				
0011		Логические данные	0 по 03FF	2 ⁿ	-	F20	
0012		Внутренняя логика	0 по FFFF	2 ⁿ	-	F22	
0013		Выходные реле	0 по 1F или 1FF	1	-	F13	
0014		Информация о выходе ступени : V>	0 по FFFF	1	-	F17	
0015		Информация о выходе ступени: V>>	0 по FFFF	1	-	F17	
0016		Информация о выходе ступени: V>>>	0 по FFFF	1	-	F17	
0017		Информация о выходе ступени: V<	0 по FFFF	1	-	F47	
0018		Информация о выходе ступени: V<<	0 по FFFF	1	-	F47	
0019		Информация о выходе ступени: V<<<	0 по FFFF	1	-	F47	
001A		Информация о выходе ступени: V0>	0 по FFFF	1	-	F16	
001B		Информация о выходе ступени: V0>>	0 по FFFF	1	-	F16	
001C		Информация о выходе ступени: V0>>>	0 по FFFF	1	-	F16	
001D		Информация о выходе ступени: V2>, V2>>, V1<, V1<<	0 по FFFF	1	-	F48	
001E		Информация о выходе ступени f1	0 по 7	1	-	F49	
001F		Информация о выходе ступени f2	0 по 7			F49	
0020		Информация о выходе ступени f3	0 по 7			F49	
0021		Информация о выходе ступени f4	0 по 7			F49	
0022		Информация о выходе ступени f5	0 по 7			F49	
0023		Информация о выходе ступени f6	0 по 7			F49	
0024		Информация о выходе: "Уравнение А", " Уравнение В", "цДОП.1", "цДОП.2" и "Контр.тех.сост.выключателя ."	0 по FFFF	1	-	F38	

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. Изм.	Формат	Знач. По умолчан.
		"Уравнение С ", " Уравнение D"					
0025		Не подтвержденные сигналы: "Уравнение А", " Уравнение В", "tДОП.1", "tДОП.2" и "Контр.тех.сост.выключателя ." "Уравнение С ", " Уравнение D"	0 по FFFF	1	-	F38	
0026		Количество доступных осциллограмм	0 по 5	1	-	F31	
0027		Trip information (RL1)	0 по 1	0		F1	
0028		Запоминание ступени V>	0 по FFFF	1	-	F17	
0029		Запоминание ступени V>>	0 по FFFF	1	-	F17	
002A		Запоминание ступени V>>>	0 по FFFF	1	-	F17	
002B		Запоминание ступени V<	0 по FFFF	1	-	F17	
002C		Запоминание ступени V<<	0 по FFFF	1	-	F17	
002D		Запоминание ступени V<<<	0 по FFFF	1	-	F17	
002E		Неподтвержденные сигналы : Флаг 1				F36	
002F		Неподтвержденные сигналы : Флаг 2				F37	

Адрес	Группа	Описание	Диапазон уставок	Шаг	Ед.изм.	Формат	Знач. По умолч.	Реле		
								P921	P922	P923
0030	Измерения	Эфф. значения напряжения VA	0 - 500 000 000	1	В/100	F18		X	X	X
0032		Эфф. значения напряжения VB	0 - 500 000 000	1	В/100	F18		X	X	X
0034		Эфф. значения напряжения VC	0 - 500 000 000	1	В/100	F18		X	X	X
0036		Эфф. значения напряжения Vg	0 - 500 000 000	1	В/100	F18		X	X	X
0038		Напряжене прямой послед-ти (осн.гармоника)		1	В/100	F18			X	X
003A		Напряжене обратной послед- ти (осн.гармоника)		1	В/100	F18			X	X
003C		Период сигнала			µsec	F1			X	X
003D		Частота	4000 - 8000	1	1/100 Гц	F1			X	X
003E		Максимальное знач. напр.ф. А	0 - 500 000 000	1	В/100	F18			X	X

Адрес	Группа	Описание	Диапазон уставок	Шаг	Ед.изм.	Формат	Знач. По умолч.	Реле		
								P921	P922	P923
0040		Максимальное знач. напр.ф.В	0 - 500 000 000	1	В/100	F18			X	X
0042		Максимальное знач. напр.ф. С	0 - 500 000 000	1	В/100	F18			X	X
0044		Среднее знач. напряжения.ф. А	0 - 500 000 000	1	В/100	F18			X	X
0046		Среднее знач. напряжения.ф.В	0 - 500 000 000	1	В/100	F18			X	X
0048		Среднее знач. напряжения.ф. С	0 - 500 000 000	1	В/100	F18			X	X
004A - 004F		Зарезервировано						X	X	X
0050	Модуль Фурье	Модуль VA			-	F1		X	X	X
0051		Модуль VB			-	F1		X	X	X
0052		Модуль VC			-	F1		X	X	X
0053		Модуль Vo			-	F1		X	X	X
0054	Аргумент (фаза) Фурье	Аргумент VA			-	F1		X	X	X
0055		Аргумент VB			-	F1		X	X	X
0056		Аргумент VC			-	F1		X	X	X
0057		Аргумент Vo			-	F1		X	X	X
0058		Модуль напр. Прямой послед.			-	F1			X	X
0059		Модуль напряж. Обрат. Послед.			-	F1			X	X
005A - 005F		Зарезервировано						X	X	X

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. Изм.	Формат	Знач. По умолчан.
0060		Запоминание самоподхвата выходных реле (1)				F6	
0061		Снятие «подхвата» выходных реле (1)				F6	
0062-0063		Зарезервировано					
0064		Информация о защите df/dt				F58	
0065		Запоминание информации защиты df/dt				F58	
0066 до 006F		Резервировано					

1.7.3 Страница 1h: Параметры удаленного доступа

Доступны для чтения и записи (после редактирования)

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. Изм.	Формат	Знач. По умолчан.
0100	Дистанционные уставки	адрес	С 1 по 255	1	-	F1	1
0101		Зарезервировано	-	-	-	-	-
0102		Пароль доступа, знаки 1 и 2	32-127	1	-	F10	AA
0103		Пароль доступа, знаки 3 и 4	32-127	1	-	F10	AA
0104		Частота	50-60	10	Гц	F1	50
0105 - 108		Зарезервировано					
0109		Дисплей по умолчанию	1-4	1	-	F26	1
010A		Ссылка пользователя (символы 1 и 2)	32-127	1		F10	AL
010B		Ссылка пользователя (символы 3 и 4)	32-127	1		F10	ST
010C		Номер аварии выводимой на дисплей (только P922 и P923)	1-5	1		F31	5
010D		Конфигурация срабатывания лог. входов (ПО ФРОНТУ)		0		F12	0
010E		Зарезервировано					
010F		Вид напряжения питания оптовходов	0-1	1		F50	0
	Контроль тех. сост. выкл-ля	(только P922 и P923)					
0110		Количество операций (отключения)		1		F1	
0111		Время работы (откл.) выключателя		1	1/100 sec	F1	
0112 - 117		Зарезервировано					
0118		Время включения выключателя		1	1/100 sec	F1	
0119 - 011E		Зарезервировано					
011F		Самоподхват (фиксация срабат.) выходных реле				F14	
	Коэфф. трансф.						
0120		ТН фаз: первичное значение	10 - 100000 или 22 - 48	1	10 В	F51	2000
0122		ТН фаз: вторичное значение	570 - 1300 или 2200 - 4800	1	В/10	F1	1000
0123		ТН 3Uo:	10 - 100000	1	10 В	F51	2000

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. Изм.	Формат	Знач. По умолчан.
		Первичное значение	или 22 - 48				
0125		ТН ЗУо: Вторичное значение	570 - 1300 или 2200 - 4800	1	V/10	F1	1000
0126		Подключение	0 - 3	1		F52	0
0127		Защита	0 - 1	1		F53	0
0128		Интервал интегрирования (количество периодов для расчета среднего значения df/dt)	1 - 200	1		F1	1
0129		Количество подтверждений срабатывания df/dt	2 или 4	2		F1	4
012A		Блокировка по минимальному напряжению (U<Blk) защиты по частоте	- 1300 или 200 - 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
012B - 012F		Зарезервировано					
	Связь						
0130		Скорость передачи данных	0 - 7	1	-	F4	6 = 19200 Бод
0131		Четность	0 - 2	1	-	F5	0 = без
0132		Зарезервировано					
0133		Количество стоп-битов	0 - 1	1	-	F29	0 = 1 стоп бит
0134		Доступность последовательной связи	0 - 1	1	-	F30	1 = COM доступен
0135		Формат даты	0 - 1	0		F33	
0136 - 013F		Зарезервировано					
0140	Группа уставок	Активная группа уставок	1 - 2 (P922/P923) 1 (P921)	1	-	F1	1
0141		Автоматический сброс сигналов пусков ступеней защиты	0 - 1	1		F1	0
0142		Конфиг. способа переключ. активн. группы уставок	0 - 1	1		F60	0
0143		Конфигурация сигналов ошибок	0 - 1	1		F1	0
0144 - 014F		Зарезервировано					
0150	Назначение светодиода	Инд. 5, часть 1.		1	-	F19	0
0151		Инд. 6, часть 1.		1	-	F19	0
0152		Инд. 7, часть 1.		1	-	F19	0
0153		Инд. 8, часть 1.		1		F19	0

Адрес	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. Изм.	Формат	Знач. По умолчан.
0154		Инд. 5, часть 2.		1		F19'	0
0155		Инд. 6, часть 2.		1		F19'	0
0156		Инд. 7, часть 2.		1		F19'	0
0157		Инд. 8, часть 2.		1		F19'	0
0158		Инд. 5, часть 3.		1		F19"	0
0159		Инд. 6, часть 3.		1		F19"	0
015A		Инд. 7, часть 3.		1		F19"	0
015B		Инд. 8, часть 3		1		F19"	0
015C - 015F		Зарезервировано					
0160	Конфигурация логических входов	Логический вход 1	VTA		-	F15	0
0161		Логический вход 2	VTA		-	F15	0
0162		Логический вход 3 (P922-P923)	VTA		-	F15	0
0163		Логический вход 4 (P922-P923)	VTA		-	F15	0
0164		Логический вход 5 (P922-P923)	VTA		-	F15	0
0165	Назначения выходы защит на выходные реле (RL2 - RL8)	df/dt1	0 - 127	1	-	F14	0
0166		df/d2	0 - 127	1	-	F14	0
0167		df/dt3	0 - 127	1	-	F14	0
0168		df/dt4	0 - 127	1	-	F14	0
0169		df/dt5	0 - 127	1	-	F14	0
016A		df/dt6	0 - 127	1	-	F14	0
016B	Назначения выходы защит на логические уравнения	df/dt1	0 - 15	1	-	F54	0
016C		df/dt2	0 - 15	1	-	F54	0
016D		df/dt3	0 - 15	1	-	F54	0
016E		df/dt4	0 - 15	1	-	F54	0
016F		df/dt5	0 - 15	1	-	F54	0

Адрес	Группа	Описание	Диапазон уствок	Шаг	Ед. Изм.	Формат	Уст. По умолч.	Реле		
								P921	P922/	P923
0170	Назначение информации на выходные реле (с RL2 по RL8)	Откл.	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0171		Команда включения	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0172		tV<	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0173		tV<<	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0174		tV<<<	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0175		tV>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0176		tV>>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0177		tV>>>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0178		tVo>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0179		tVo>>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
017A		tVo>>>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
017B		V<	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
017C		V<<	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
017D		V<<<	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
017E		V>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
017F		V>>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0180		V>>>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0181		Vo>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0182		Vo>>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0183		Vo>>>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0184		tAux 1	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0185		tAux 2	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
0186		tV2>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X

Адрес	Группа	Описание	Диапазон уствок	Шаг	Ед. Изм.	Формат	Уст. По умолч.	Реле		
								P921	P922/	P923
0187		V2>>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
0188		tV1<	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
0189		tV1<<	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
018A		tf1	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
018B		tf2	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
018C		tf3	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
018D		tf4	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
018E		tf5	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
018F		tf6	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
0190		V2>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
0191		V2>>	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
0192		V1<	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
0193		V1<<	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
0194		f1	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
0195		f2	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
0196		f3	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
0197		f4	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
0198		f5	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
0199		f6	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
019A		Сигналы схемы котроля тех.сост. выключателя	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
019B		Частота вне раб.. диапазона	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0		X	X
019C		УРОВ	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
019D		t Лог. Уравн. "А"	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X
019E		t Лог. Уравн."В"	0 - 7 или 0 - 127	1	-	F14	0	X	X	X

Адрес	Группа	Описание	Диапазон устроек	Шаг	Ед. Изм.	Формат	Уст. По умолч.	Реле		
								P921	P922/	P923
019F		t Лог. Уравн. "C"	0 - 127			F14				X
01A0		t Лог. Уравн. "D"	0 - 127			F14				X
01A1		Активная группа	0 - 127			F14			X	X
01A2	Назначение информации на логические уравнения	tV<	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01A3		tV<<	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01A4		tV<<<	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01A5		tV>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01A6		tV>>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01A7		tV>>>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01A8		tVo>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01A9		tVo>>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01AA		tVo>>>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01AB		V<	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01AC		V<<	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01AD		V<<<	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01AE		V>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01AF		V>>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01B0		V>>>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01B1		Vo>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01B2		Vo>>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01B3		Vo>>>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01B4		tAux 1	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01B5		tAux 2	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01B6		tV2>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01B7		tV2>>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X

Адрес	Группа	Описание	Диапазон уствок	Шаг	Ед. Изм.	Формат	Уст. По умолч.	Реле		
								P921	P922/	P923
01B8		tV1<	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01B9		tV1<<	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01BA		tf1	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01BB		tf2	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01BC		tf3	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01BD		tf4	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01BE		tf5	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01BF		tf6	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01C0		V2>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01C1		V2>>	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01C2		V1<	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01C3		V1<<	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01C4		f1	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01C5		f2	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01C6		f3	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01C7		f4	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01C8		F5	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01C9		F6	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01CA		Сигналы схемы котроля тех.сост. выключателя	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0		X	X
01CB		df/dt6	0-15	1	-	F54	0			X
01CC		УРОВ	0 - 3 или 0 - 15	1	-	F54	0	X	X	X
01CD to 01CF		Резервировано						X	X	X
01D0	АВТОМАТИКА	Конфигурация реле отключения (RL1) часть 1	0 to 1FFF или 7FFF	1	-	F6	0	X	X	X
01D1		Конфигурация реле отключения (RL1) часть 2	0 to 3FF или FFFF			F7	0		X	X

Адрес	Группа	Описание	Диапазон уствок	Шаг	Ед. Изм.	Формат	Уст. По умолч.	Реле		
								P921	P922/	P923
01D2		Запоминание срабатывания выходных реле (1)	0 to 1FFF или 7FFF	1	-	F6	0	X	X	X
01D3		Запоминание срабатывания выходных реле (2)	0 to 3FF или FFFF			F7	0		X	X
01D4		Логика Блокирования 1	0 to 1FFF	1	-	F8	0	X	X	X
01D5		Логика Блокирования 1 (окончание)	0 to 3FF или FFFF			F7	0		X	X
01D6		Логика Блокирования 2	0 to 1FFF	1	-	F8	0	X	X	X
01D7		Логика Блокирования 2 (окончание)	0 to 3FF или FFFF			F7	0		X	X
01D8		Таймер сраб. Уравнения А	0 to 36000	1	1/10 sec	F1	0	X	X	X
01D9		Таймер возв. Уравнения А	0 to 36000	1	1/10 sec	F1	0	X	X	X
01DA		Таймер сраб. Уравнения В	0 to 36000	1	1/10 sec	F1	0	X	X	X
01DB		Таймер возв. Уравнения В	0 to 36000	1	1/10 sec	F1	0	X	X	X
01DC		Доп. Таймер 1	0 to 20000	1	1/100 sec	F1	0	X	X	X
01DD		Доп. Таймер 2	0 to 20000	1	1/100 sec	F1	0	X	X	X
01DE		Резервировано						X	X	X
01DF		Осциллограф частоты (конфигурация пуска)	0-2	1		F57	0			X
01E0	Осциллограф	Время до аварии	1 до 25	1	1/10 сек	F1	1		X	X
01E1		Время после аварии	1 до 25	1	1/10 сек	F1	1		X	X
01E2		Осциллограф переходных процессов (конфигурация пуска)	0 до 1	1	-	F32	0		X	X
01E3	Контроль выключателя	Контроль количества операций (Да/Нет)	0-1	1	-	F24	0		X	X
01E4		Уставка макс. кол-во операций выключателя	0 - 50000	1	-	F1	0		X	X
01E5		Контроль времени отключения выкл-ля (Да/Нет)	0-1	1	-	F24	0		X	X
01E6		Уставка макс. времени откл. выключателя	10 - 500	5	1/100 сек	F1	10		X	X

Адрес	Группа	Описание	Диапазон уствок	Шаг	Ед. Изм.	Формат	Уст. По умолч.	Реле		
								P921	P922/	P923
01E7		Контроль времени включения выкл-ля (Да/Нет)	0-1	1	-	F24	0		X	X
01E8		Уставка макс. времени вкл. выключателя	10 - 500	5	1/100 сек	F1	10		X	X
01E9		Интервал времени расчета макс./средн. значения	5 - 60	VTA	мин	F42	5		X	X
01EA		Импульс отключения	10 - 500	5	1/100 сек	F1	10	X	X	X
01EB		Импульс включения	10 - 500	5	1/100	F1	10	X	X	X
01EC		Таймер. срабат. уравнения C	0 - 36000	1	1/10 сек	F1	0			X
01ED		Таймер. возвр. Уравнения C	0 - 36000	1	1/10 сек	F1	0			X
01EE		Таймер. срабат. уравнения B	0 - 36000	1	1/10 сек	F1	0			X
01EF		Таймер. возвр. Уравнения B	0 - 36000	1	1/10 сек	F1	0			X
01F0 - 01F7		Описание реле MiCOM для связи Courier	32-127	1		F10		X	X	X

1.7.4 Страница 2h: Функции защиты – дистанционные уставки группа 1

1.7.4.1 Защита минимального напряжения (P921- P922 и P923)

Доступ для чтения и записи

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. по умолч.
0200	Уставки группа 1	Конфигурация функции V<	0 – 2	1	-	F55	0
0201		Уставка V<	V< от 50 до 1300 или от 200 до 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
0202		Тип задержки срабатывания	От 0 до 1	1	-	F27	0
0203		Значение TMS для V<	От 5 до 1000	5	1/10	F1	10
0204		tRESET (возврат)	0 до 10000	1	1/100 сек	F1	10
0205		V< (задержка сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
0206-020F		Резерв					0

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. по умолч.
0210		Конфигурация функции V<<	0-2	1	-	F55	0
0211		Уставка V<<	От 50 до 1300 или от 200 до 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
0212		V<< (задержка сраб.)	От 0 до 59999	1	1/100 сек	F1	1
0213 - 020F		Резерв					0
0220		Конфигурация функции V<<<	0-2	1	-	F55	0
0221		Уставка V<<<	От 50 до 1300 или от 200 до 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
0222		V<<< (задержка сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	1
0223-022E		Резерв					
022F		Гистерезис характеристики V<	От 102 до 105	1	% или 1/100	F1	102

1.7.4.2 Защита максимального напряжения (P921- P922 и P923)

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. по умолч.
0230	Уставки группа 1	Конфигурация V>	0 – 2	1	-	F55	0
0231		Уставка V>	От 50 до 2000 или от 200 до 7200	1 или 5	V/10	F1	1300 или 4800
0232		Тип задержки срабатывания	0 до 1	1	-	F27	0
0233		Значение TMS V>	5 до 1000	5	1/10	F1	10
0234		tRESET (время возв.)	0 до 10000	1	1/100 сек	F1	1
0235		V> (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
0236 до 023F		Резерв					0
0240		Конфигурация V>>	0-2	1	-	F55	0
0241		Уставка V>>	От 50 до 2600 или от 200 до 9600	1 или 5	V/10	F1	1300 или 4800
0242		V>> (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	1
0243 до 024F		резерв					0

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. по умолч
0250		Конфигурация V>>>	0-2	1	-	F55	0
0251		Уставка V>>>	50 до 2600 или 200 до 9600	1 или 5	V/10	F1	1300 или 4800
0252		V>>> (врем. сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	1
0253 до 025E		Резерв					0
025F		Гистерезис характеристики V>	95 до 98	1	% или 1/100	F1	98

1.7.4.3 Защита от повышения напряжения нулевой последовательности (P921- P922 и P923)

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. по умолч
0260		Конфигурация Vo>	0 – 1	1	-	F24	0
0261		Уставка Vo>	От 5 до 1300 или от 20 до 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
0262		Тип характеристики	0 или 1	1	-	F27	0
0263		TMS Vo>	От 5 до 1000	5	1/10	F1	10
0264		tRESET (врем. возвр.)	От 0 до 10000	1	1/100 сек	F1	1
0265		Vo> (врем. сраб.)	От 0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
0266-026F		Резерв					0
0270		Конфигурация Vo>>	0 или 1	1	-	F24	0
0271		Уставка Vo>>	От 5 до 1300 или от 20 до 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
0272		Vo>> (время сраб.)	От 0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
0273-027F		Резерв					0
0280		Конфигурация Vo>>>	0 или 1	1	-	F24	0
0281		Уставка Vo>>>	5 до 1300 или 20 до 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
0282		Vo>>> (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
0283-028F		Резерв					0

1.7.4.4 Защита от повышения напряжения обратной последовательности (P922 и P923)

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. по умолч.
0290		Конфигурация V2>	0 – 1	1	-	F24	0
0291		Уставка V2>	От 50 до 2000 или 200 до 7200	1 или 5	V/10	F1	1300 или 4800
0292		Тип характеристики	0 до 1	1	-	F27	0
0293		TMS V2>	5 до 1000	5	1/10	F1	10
0294		tRESET (время возвр.)	0 до 10000	1	1/100 сек	F1	1
0295		V2> (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
0296 - 029F		Резерв					0
02A0		Конфигурация V2>>	0-1	1	-	F24	0
02A1		Уставка V2>>	От 50 до 2000 или 200 до 7200	1 или 5	V/10	F1	1300 или 4800
02A2		V2>> (врем. сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
02A3 - 02AF		Резерв					0

1.7.4.5 Защита от понижения напряжения прямой последовательности (P922 и P923)

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. умолч
02B0		Конфигурация V1<	0 – 1	1	-	F24	0
02B1		Уставка V1<	50 до 1300 или 200 до 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
02B2		Тип характеристики	0 до 1	1	-	F27	0
02B3		TMS V1<	5 до 1000	5	1/10	F1	10
02B4		tRESET (время возвр.)	0 до 10000	1	1/100 сек	F1	1
02B5		V1< (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
02B6-02BF		Резерв					0
02C0		Конфигурация V1<<	0-1	1	-	F24	0
02C1		Уставка V1<<	50 до 1300 или 200 до 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
02C2		V1<< (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
02C3-02CF		Резерв					0

1.7.4.6 Защита от понижения/повышения частоты (P922 и P923)

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. умолч
02D0		f1	0 – 2	1	-	F56	0
02D1		Уставка f1	4000 до 6000 если fn= 50Hz 5000 до 7000 если fn= 60Hz	1	1/100 Hz	F1	5000 или 6000
02D2		f1 (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
02D3		f2	0-2	1	-	F56	0
02D4		Уставка f2	4000 до 6000 если fn= 50Hz 5000 до 7000 если fn= 60Hz	1	1/100 Hz	F1	5000 или 6000
02D5		f2 (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
02D6		f3	0-2	1	-	F56	0
02D7		Уставка f3	4000 до 6000 если fn= 50Hz 5000 до 7000 если fn= 60Hz	1	1/100 Hz	F1	5000 или 6000
02D8		f3 (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
02D9		f4	0-2	1	-	F56	0
02DA		Уставка f4	4000 до 6000 если fn= 50Hz 5000 до 7000 если fn= 60Hz	1	1/100 Hz	F1	5000 или 6000
02DB		f4 (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
02DC		f5	0-2	1	-	F56	0
02DD		Уставка f5	4000 до 6000 если fn= 50Hz 5000 до 7000 если fn= 60Hz	1	1/100 Hz	F1	5000 или 6000
02DE		f5 (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
02DF		f6	0-2	1	-	F56	0
02E0		Уставка f6	4000 до 6000 если fn= 50Hz 5000 до 7000 если fn= 60Hz	1	1/100 Hz	F1	5000 или 6000
02E1		f6 (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4

1.7.4.7 Защита от скорости понижения/повышения частоты (только P923)

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. умолч
02E2		df/dt1 (ввод в работу)	0-1	1		F24	0
02E3		df/dt1 (уставка)	От -100 до 100	1	1/10 Гц/сек	F2	10
02E4		df/dt2 (ввод в работу)	0-1	1		F24	0
02E5		df/dt2 (Уставка)	От -100 до 100	1	1/10 Гц/сек	F2	10
02E6		df/dt3 (ввод в работу)	0-1	1		F24	0
02E7		df/dt3 (Уставка)	От -100 до 100	1	1/10 Гц/сек	F2	10
02E8		df/dt4 (ввод в работу)	0-1	1		F24	0
02E9		df/dt4 (Уставка)	От -100 до 100	1	1/10 Гц/сек	F2	10
02EA		df/dt5 (ввод в работу)	0-1	1		F24	0
02EB		df/dt5 (Уставка)	От -100 до 100	1	1/10 Гц/сек	F2	10
02EC		df/dt6 (ввод в работу)	0-1	1		F24	0
02ED		df/dt6 (Уставка)	От -100 до 100	1	1/10 Гц/сек	F2	10
02EE-02EF		РЕЗЕРВ					

1.7.5 Страница 3h: дистанционные уставки для функций защиты Группы 2 Доступ для чтения и записи

1.7.5.1 Защита минимального напряжения (P922 и P923) Доступ для чтения и записи

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. по умолч.
0300	Уставки группа 2	Конфигурация функции V<	0 – 2	1	-	F55	0
0301		Уставка V<	V< от 50 до 1300 или от 200 до 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
0302		Тип задержки срабатывания	0 до 1	1	-	F27	0
0303		Значение TMS для V<	5 до 1000	5	1/10	F1	10
0304		tRESET (возврат)	0 до 10000	1	1/100 сек	F1	10
0305		V< (задержка сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
0306-030F		Резерв					0
0310		Конфигурация функции V<<	0-2	1	-	F55	0
0311		Уставка V<<	50 до 1300 или	1 или 5	V/10	F1	50 или

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. по умолч.
			200 до 4800				200
0312		V<< (задержка сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	1
0313 - 031F		Резерв					0
0320		Конфигурация функции V<<<	0-2	1	-	F55	0
0321		Уставка V<<<	50 до 1300 или 200 до 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
0322		V<<< (задержка сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	1
0323-032E		Резерв					
032F		Гистерезис характеристики V<	От 102 до 105	1	% или 1/100	F1	102

1.7.5.2 Защита максимального напряжения (P922 и P923)

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. по умолч.
0330	Уставки группа 1	Конфигурация V>	0 – 2	1	-	F55	0
0331		Уставка V>	50 до 2000 или 200 до 7200	1 или 5	V/10	F1	1300 или 4800
0332		Тип задержки срабатывания	0 до 1	1	-	F27	0
0333		Значение TMS V>	5 до 1000	5	1/10	F1	10
0334		tRESET (время возв.)	0 до 10000	1	1/100 сек	F1	1
0335		V> (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
0336 до 033F		Резерв					0
0340		Конфигурация V>>	0-2	1	-	F55	0
0341		Уставка V>>	50 до 2600 или 200 до 9600	1 или 5	V/10	F1	1300 или 4800
0342		V>> (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	1
0343 до 034F		резерв					0
0350		Конфигурация V>>>	0-2	1	-	F55	0
0351		Уставка V>>>	50 до 2600 или 200 до 9600	1 или 5	V/10	F1	1300 или 4800

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. по умолч.
0352		V>>> (врем. сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	1
0353 до 035E		Резерв					0
035F		Гистерезис характеристики V>	95 до 98	1	% или 1/100	F1	98

1.7.5.3 Защита от повышения напряжения нулевой последовательности (P922 и P923)

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. по умолч.
0360		Конфигурация Vo>	0 – 1	1	-	F24	0
0361		Уставка Vo>	5 до 1300 или от 20 до 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
0362		Тип характеристики	0 до 1	1	-	F27	0
0363		TMS Vo>	5 до 1000	5	1/10	F1	10
0364		tRESET (врем. возвр.)	0 до 10000	1	1/100 сек	F1	1
0365		Vo> (врем. сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
0366-036F		Резерв					0
0370		Конфигурация Vo>>	0-1	1	-	F24	0
0371		Уставка Vo>>	5 до 1300 или 20 до 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
0372		Vo>> (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
0373-037F		Резерв					0
0380		Конфигурация Vo>>>	0-1	1	-	F24	0
0381		Уставка Vo>>>	5 до 1300 или 20 до 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
0382		Vo>>> (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
0383-038F		Резерв					0

1.7.5.4 Защита от повышения напряжения обратной последовательности (P922 и P923)

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. по умолч
0390		Конфигурация V2>	0 – 1	1	-	F24	0
0391		Уставка V2>	От 50 до 2000 или 200 до 7200	1 или 5	V/10	F1	1300 или 4800
0392		Тип характеристики	0 до 1	1	-	F27	0
0393		TMS V2>	5 до 1000	5	1/10	F1	10
0294		tRESET (время возвр.)	0 до 10000	1	1/100 сек	F1	1
0395		V2> (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
0396 - 039F		Резерв					0
03A0		Конфигурация V2>>	0-1	1	-	F24	0
03A1		Уставка V2>>	От 50 до 2000 или 200 до 7200	1 или 5	V/10	F1	1300 или 4800
03A2		V2>> (врем. сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
03A3 - 03AF		Резерв					0

1.7.5.5 Защита от понижения напряжения прямой последовательности (P922 и P923)

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. умолч
03B0		Конфигурация V1<	0 – 1	1	-	F24	0
03B1		Уставка V1<	50 до 1300 или 200 до 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
03B2		Тип характеристики	0 до 1	1	-	F27	0
03B3		TMS V1<	5 до 1000	5	1/10	F1	10
03B4		tRESET (время возвр.)	0 до 10000	1	1/100 сек	F1	1
03B5		V1< (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
03B6- 03BF		Резерв					0
03C0		Конфигурация V1<<	0-1	1	-	F24	0
03C1		Уставка V1<<	50 до 1300 или 200 до 4800	1 или 5	V/10	F1	50 или 200
03C2		V1<< (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
03C3- 03CF		Резерв					0

1.7.5.6 Защита от понижения/повышения частоты (P922 и P923)

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. умолч
03D0		f1	0 – 2	1	-	F56	0
03D1		Уставка f1	4000 до 6000 если fn= 50Hz 5000 до 7000 если fn= 60Hz	1	1/100 Hz	F1	5000 или 6000
03D2		f1 (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
03D3		f2	0-2	1	-	F56	0
03D4		Уставка f2	4000 до 6000 если fn= 50Hz 5000 до 7000 если fn= 60Hz	1	1/100 Hz	F1	5000 или 6000
03D5		f2 (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
03D6		f3	0-2	1	-	F56	0
03D7		Уставка f3	4000 до 6000 если fn= 50Hz 5000 до 7000 если fn= 60Hz	1	1/100 Hz	F1	5000 или 6000
03D8		f3 (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
03D9		f4	0-2	1	-	F56	0
03DA		Уставка f4	4000 до 6000 если fn= 50Hz 5000 до 7000 если fn= 60Hz	1	1/100 Hz	F1	5000 или 6000
03DB		f4 (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
03DC		f5	0-2	1	-	F56	0
03DD		Уставка f5	4000 до 6000 если fn= 50Hz 5000 до 7000 если fn= 60Hz	1	1/100 Hz	F1	5000 или 6000
03DE		f5 (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4
03DF		f6	0-2	1	-	F56	0
03E0		Уставка f6	4000 до 6000 если fn= 50Hz 5000 до 7000 если fn= 60Hz	1	1/100 Hz	F1	5000 или 6000
03E1		f6 (время сраб.)	0 до 59999	1	1/100 сек	F1	4

1.7.5.7 Защита от скорости понижения/повышения частоты (только P923)

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. умолч
03E2		df/dt1 (ввод в работу)	0-1	1		F24	0
03E3		df/dt1 (Уставка)	От -100 до 100	1	1/10 Гц/сек	F2	10
03E4		df/dt2 (ввод в работу)	0-1	1		F24	0
03E5		df/dt2 (Уставка)	От -100 до 100	1	1/10 Гц/сек	F2	10
03E6		df/dt3 (ввод в работу)	0-1	1		F24	0
03E7		df/dt3 (Уставка)	От -100 до 100	1	1/10 Гц/сек	F2	10
03E8		df/dt4 (ввод в работу)	0-1	1		F24	0
03E9		df/dt4 (Уставка)	От -100 до 100	1	1/10 Гц/сек	F2	10
03EA		df/dt5 (ввод в работу)	0-1	1		F24	0
03EB		df/dt5 (Уставка)	От -100 до 100	1	1/10 Гц/сек	F2	10
03EC		df/dt6 (ввод в работу)	0-1	1		F24	0
03ED		df/dt6 (Уставка)	От -100 до 100	1	1/10 Гц/сек	F2	10
03EE-03EF		РЕЗЕРВ					

1.7.6 Страница 4h: Дистанционное управление

Доступ только для записи

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. по умолч.
0400	Дистанц. Управл.	Слово 1 команды дистанционного упр.	0 – 31	1	-	F9	0

1.7.7 Страницы 5h и 6h: резерв

1.7.8 Страница 7h: результат самотестирования MiCOM

Доступ для быстрого чтения

Адрес	Группа	Описание	Диап. знач.	Шаг	Ед.	Формат	Зач. по умолч.
0700	Статус защиты	Описание результатов самотестирования защиты		1	-	F23	0

1.7.9 Страница 8h: синхронизация часов

Синхронизации часов: доступ для записи n слов (функция 16). Формат синхронизации базируется на 8 битах (4 слова)

Часы	На стр.	Номер байта	Диап. Значений	Единицы
Год Младший байт + Старший байт	8	2		Годы
Месяц	8	1	1 – 12	Месяцы
День	8	1	1 – 31	Дни
Час	8	1	0 – 23	Часы
Минута	8	1	0 – 59	Минуты
мс Младший байт + Старший байт	6	2	0 – 59999	миллисекунды

1.7.10 Страницы с 9h по 21h: данные записей осциллографа (25 страниц). (Только MiCOM P922 и P923)

Доступ на чтение. Каждая страница карты памяти содержит 250 слов.

Адрес	Содержание	Формат
От 0900 до 09FAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 0A00 до 0AFAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 0B00 до 0BFAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 0C00 до 0CFAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 0D00 до 0DFAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 0E00 до 0EFAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 0F00 до 0FFAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 1000 до 10FAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 1100 до 11FAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 1200 до 12FAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 1300 до 13FAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 1400 до 14FAh	250 слов данных осциллограмм	F58
От 1500 до 16FAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 1700 до 17FAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 1800 до 18FAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 1900 до 19FAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 1A00 до 1AFAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 1000 до 10FAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 1B00 до 1BFAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 1C00 до 1CFAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 1D00 до 1DFAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 1E00 до 1EFAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 1F00 до 1FFAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 2000 до 20FAh	250 слов данных осциллограмм	F61
От 2100 до 21FAh	250 слов данных осциллограмм	F61

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Страницы данных записей осциллографа содержат значения только одного канала одной данной осциллограммы.
- Значимость величины в соответствии с типом канала: Va, Vb, Vc = 16 битные значения.

Частота = время в мс между 2 выборками

Логические каналы=

Бит 0 =	RL1 (реле отключения)
Бит 1 =	RL2
Бит 3 =	RL3
Бит 4 =	RL4
Бит 5 =	RL5
Бит 6 =	RL6
Бит 7 =	RL7
Бит 8 =	RL8
Бит 9 =	резерв
Бит 10 =	логический вход 1
Бит 11 =	логический вход 2
Бит 12 =	логический вход 3
Бит 13 =	логический вход 4
Бит 14 =	логический вход 5
Бит 15 =	резерв

1.7.11 Страница 22h: фрейм индекса записей осциллографа (только P922 и P923)

Доступ только для чтения.

Адрес	Содержание	Формат
2200h	Фрейм индекса записей осциллографа	F62

1.7.12 Страница 35h: данные записей событий (только MiCOM P922 и P923)

Доступ только для чтения.

Адрес	Содержание	Формат	Адрес	Содержание	Формат	Адрес	Содержание	Формат
3500h	Событ.№1	F52	3519h	Событ.№26	F52	3532h	Событ.№51	F52
3501h	Событ.№2	F52	351Ah	Событ.№27	F52	3533h	Событ.№52	F52
3502h	Событ.№3	F52	351Bh	Событ.№28	F52	3534h	Событ.№53	F52
3503h	Событ.№4	F52	351Ch	Событ.№29	F52	3535h	Событ.№54	F52
3504h	Событ.№5	F52	351Dh	Событ.№30	F52	3536h	Событ.№55	F52
3505h	Событ.№6	F52	351Eh	Событ.№31	F52	3537h	Событ.№56	F52
3506h	Событ.№7	F52	351Fh	Событ.№32	F52	3538h	Событ.№57	F52
3507h	Событ.№8	F52	3520h	Событ.№33	F52	3539h	Событ.№58	F52

Адрес	Содержание	Формат	Адрес	Содержание	Формат	Адрес	Содержание	Формат
3508h	Событ.№9	F52	3521h	Событ.№34	F52	353Ah	Событ.№59	F52
3509h	Событ.№10	F52	3522h	Событ.№35	F52	353Bh	Событ.№60	F52
350Ah	Событ.№11	F52	3523h	Событ.№36	F52	353Ch	Событ.№61	F52
350Bh	Событ.№12	F52	3524h	Событ.№37	F52	353Dh	Событ.№62	F52
350Ch	Событ.№13	F52	3525h	Событ.№38	F52	353Eh	Событ.№63	F52
350Dh	Событ.№14	F52	3526h	Событ.№39	F52	353Fh	Событ.№64	F52
350Eh	Событ.№15	F52	3527h	Событ.№40	F52	3540h	Событ.№65	F52
350Fh	Событ.№16	F52	3528h	Событ.№41	F52	3541h	Событ.№66	F52
3510h	Событ.№17	F52	3529h	Событ.№42	F52	3542h	Событ.№67	F52
3511h	Событ.№18	F52	352Ah	Событ.№43	F52	3543h	Событ.№68	F52
3512h	Событ.№19	F52	352Bh	Событ.№44	F52	3544h	Событ.№69	F52
3513h	Событ.№20	F52	352Ch	Событ.№45	F52	3545h	Событ.№70	F52
3514h	Событ.№21	F52	352Dh	Событ.№46	F52	3546h	Событ.№71	F52
3515h	Событ.№22	F52	352Eh	Событ.№47	F52	3547h	Событ.№72	F52
3516h	Событ.№23	F52	352Fh	Событ.№48	F52	3548h	Событ.№73	F52
3517h	Событ.№24	F52	3530h	Событ.№49	F52	3549h	Событ.№74	F52
3518h	Событ.№25	F52	3531h	Событ.№50	F52	354Ah	Событ.№75	F52

1.7.13 Страница 36h: данные самого старого события (только MiCOM P922 и P923)
Доступ только для чтения

Адрес	Содержание	Формат
3600h	Данные самого старого события	F63

1.7.14 Страница 37h: данные 5 последних аварийных записей (только MiCOM P922 и P923)

Доступ для чтения.

Адрес	Содержание	Формат
3700h	Данные аварийной записи № 1	F64
3701h	Данные аварийной записи № 2	F64
3702h	Данные аварийной записи № 3	F64
3703h	Данные аварийной записи № 4	F64
3704h	Данные аварийной записи № 5	F64

1.7.15 Страницы с 38h по 3Ch: выбор записи осциллограммы и выбор ее канала (только MiCOM P922 и P923)

Доступ для чтения.

Адрес	Номер осциллограммы	Канал	Формат
3800h	1	VA (напряжение фазы A)	F65
3801h	1	VB (напряжение фазы B)	F65
3802h	1	VC (напряжение фазы C)	F65
3803h	1	V0	F65
3804h	1	Частота	F65
3805h	1	Лог. входы и лог выходы	F65
3900h	2	VA (напряжение фазы A)	F65
3901h	2	VB (напряжение фазы B)	F65
3902h	2	VC (напряжение фазы C)	F65
3903h	2	V0	F65
3904h	2	Частота	F65
3905h	2	Лог. входы и лог выходы	F65
3A00h	3	VA (напряжение фазы A)	F65
3A01h	3	VB (напряжение фазы B)	F65
3A02h	3	VC (напряжение фазы C)	F65
3A03h	3	V0	F65
3A04h	3	Частота	F65
3A05h	3	Лог. входы и лог выходы	F65
3B00h	4	VA (напряжение фазы A)	F65
3B01h	4	VB (напряжение фазы B)	F65
3B02h	4	VC (напряжение фазы C)	F65
3B03h	4	V0	F65
3B04h	4	Частота	F65
3B05h	4	Лог. входы и лог выходы	F65
3C00h	5	VA (напряжение фазы A)	F65
3C01h	5	VB (напряжение фазы B)	F65
3C02h	5	VC (напряжение фазы C)	F65
3C03h	5	V0	F65
3C04h	5	Частота	F65
3C05h	5	Лог. входы и лог выходы	F65

1.7.16 Страница 3Dh: количество доступных для чтения записей осциллографа (только MiCOM P922 и P923)

Доступ для чтения.

Адрес	Содержание	Формат
3D00h	Количество доступных для чтения записей осциллографа	F55

1.7.17 Страница 3Eh: данные самой старой неподтвержденной аварийной записи (только MiCOM P922 и P923)

Доступ для чтения.

Адрес	Содержание	Формат
3E00h	Данные самой старой неподтвержденной аварийной записи	F64

1.7.18 Страница 40h: фрейм статуса записи (регистрации) отклонения частоты (только MiCOM P923)

Доступ для чтения.

Адрес	Содержание	Формат
4000h	Статус записи (регистрации) отклонения частоты	F70

1.7.19 Страница 41h: выбор записи (регистрации) отклонения частоты и канала (только MiCOM P923)

Доступ для чтения.

Адрес	Содержание	Формат
4100h	Среднее значения Va, Vb, Vc	F71
4101h	Интервал измерения	F71
4102h	Логические входы/выходы	F71
4103h	Период выборки	F71

1.7.20 Страницы с 42h по 49h: данные записи (регистрации) отклонения частоты (только MiCOM P923)

Доступ для чтения.

Адрес	Содержание	Формат
с 4200h по 42FAh	250 слов данных записи частоты	F72
с 4300h по 43FAh	250 слов данных записи частоты	F72
с 4400h по 44FAh	250 слов данных записи частоты	F72
с 4500h по 45FAh	250 слов данных записи частоты	F72
с 4600h по 46FAh	250 слов данных записи частоты	F72
с 4700h по 47FAh	250 слов данных записи частоты	F72
с 4800h по 48FAh	250 слов данных записи частоты	F72
с 4900h по 49FAh	250 слов данных записи частоты	F72

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Страницы данных записей регистрации содержат значения только одного канала одной данной записи.
- Значимость величины в соответствии с типом канала: Va, Vb, Vc = 16 битные значения.

Интервал измерения = время в мс между 2 выборками

Логические каналы=

Бит 0 =	RL1 (реле отключения)
Бит 1 =	RL2
Бит 3 =	RL3
Бит 4 =	RL4
Бит 5 =	RL5
Бит 6 =	RL6
Бит 7 =	RL7
Бит 8 =	RL8
Бит 9 =	резерв
Бит 10 =	логический вход 1
Бит 11 =	логический вход 2
Бит 12 =	логический вход 3
Бит 13 =	логический вход 4
Бит 14 =	логический вход 5
Бит 15 =	резерв

1.7.21 Страница 4Ah: фрейм индекса и подтверждений записей осциллографа (только P923)

Доступ только для чтения.

Адрес	Содержание	Формат
4A00h	Фрейм индекса и подтверждений записей осциллографа	F73

1.8 Описание формата карт памяти

Код	Описание	MiCOM		
		921	922	923
F1	Целое без знака – численные данные от 1 до 65535	X	X	X
F2	Целое со знаком – численные данные от -32768 до +32767	X	X	X
F3	Не используется	X	X	X
F4	Целое без знака : скорость передачи информации Modbus Бит 0: 300 Бит 1: 600 Бит 2: 1200 Бит 3: 2400 Бит 4: 4800 Бит 5: 9600 Бит 6: 19200	X	X	X
F5	Целое без знака: проверка четности Бит 0: without (Без)	X	X	X

Код	Описание	MiCOM		
		921	922	923
	Бит 4: лог. вход №5 Биты с 5 по 15: <i>резерв</i>		X	X
F13	Целое без знака: статус выходных реле Бит 0: вых. реле RL1 (реле отключения) Бит 1: вых. реле RL2 Бит 2: вых. реле RL3 Бит 3: вых. реле RL4 Бит 4: вых. реле RL0 (watch dog) Бит 5: вых. реле RL5 Бит 6: вых. реле RL6 Бит 7: вых. реле RL7 Бит 8: вых. реле RL8 Бит с 9 по 15: <i>резерв</i>	X X X X X	X X X X X X X X	X X X X X X X X
F14	Целое без знака: назначение вспомогательных выходных реле (за исключением RL1) Бит 0: назначение на выходное реле RL2 Бит 1: назначение на выходное реле RL3 Бит 2: назначение на выходное реле RL4 Бит 3: назначение на выходное реле RL5 Бит 4: назначение на выходное реле RL6 Бит 5: назначение на выходное реле RL7 Бит 6: назначение на выходное реле RL8	X X X	X X X X X X X	X X X X X X X
F15	Целое без знака: назначения логических входов Бит 0: деблокировка вых. реле (UNLATCH) Бит 1: 52a Бит 2: 52b Бит 3: внешний сигнал неисправности выключателя (CB fail) Бит 4: Aux 1 (1-й вспомогательный таймер) Бит 5: Aux 2 (2-й вспомогательный таймер) Бит 6: Логика блокирования 1 (BLK LG1) Бит 7: Логика блокирования 2 (BLK LG2) Бит 8: изменение группы уставок (CHANG SET) Бит 9: внешний пуск осциллографа (DIST TRIG)	X X X X X X X	X X X X X X X X X	X X X X X X X X X
F16	Целое без знака: информация о защите по повышению напряжения нулевой последовательности Бит 0: информация без выдержки времени (Vo>) или (Vo>>) или (Vo>>>) Биты с 1 по 4: <i>резерв</i> Бит 5: информация без выдержки времени (Vo>) или (Vo>>) или (Vo>>>) Бит 6: информация с выдержкой времени (tVo>) или (tVo>>) или (tVo>>>) Биты с 7 по 15: <i>в резерве</i>	X	X	X
F17	Целое без знака: информация о работе функции защиты по повышению напряжения	X	X	X

Код	Описание	MiCOM		
		921	922	923
	Бит 13: tf1 Бит 14: f2 Бит 15: tf2		X X X	X X X
F19"	Длинное целое без знака: назначения светодиодов (LED) (продолжение) Бит 0: f3 Бит 1: tf3 Бит 2: f4 Бит 3: tf4 Бит 4: f5 Бит 5: tf5 Бит 6: f6 Бит 7: tf6 Бит 8: частота вне рабочего диапазона Бит 9: df/dt1 Бит 10: df/dt2 Бит 11: df/dt3 Бит 12: df/dt4 Бит 13: df/dt5 Бит 14: df/dt6		X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X
F20	Целое без знака: статус информации назначенной на логические входы Бит 0: логика блокирования 1 (BLK LG1) Бит 1: логика блокирования 2 (BLK LG2) Бит 2: деблокирование выходных реле (UNLATCH) Бит 3: статус выключателя (52a): отключен = 0, включен = 1 Бит 4: статус выключателя (52b) Бит 5: неисправность выключателя (CB fail) Бит 6: дополнительный таймер AUX1 Бит 7: дополнительный таймер AUX2 Бит 8: переключение групп уставок (CHANG SET) Бит 9: внешний пуск осциллографа <i>Биты с 10 по 15: резерв</i>	X X X X X X X X	X X X X X X X X X	X X X X X X X X X
F21	Целое без знака: версия программного обеспечения реле Старший разряд: номер версии ПО Младший разряд: буква версии ПО 10: версия 1.A 11: версия 1.B 20: версия 2.A	X	X	X
F22	Целое без знака: внутренняя логика Бит 0: выходное реле отключения RL1 установлено на «подхват» <i>Бит 1: резерв</i>	X	X	X
F23	Целое без знака: байт быстрого чтения (результат)			

Код	Описание	MiCOM		
		921	922	923
	самотестирования) Бит 0: общий статус реле MiCOM Бит 1: некритическая ошибка реле Бит 2: наличие неподтвержденных записей событий Бит 3: статус синхронизации часов Бит 4: наличие неподтвержденных записей осциллографа Бит 5: наличие неподтвержденных аварийных записей <i>Биты с 6 по 15: резерв</i>	X X X X X	X X X X X X X	X X X X X X X
F24	Целое без знака: статус функций реле 0: выведенные (из работы) функции 1: введенные (в работу) функции	X	X	X
F25	2 символа (буквы) ASCII	X	X	X
F26	Значения выводимые на дисплей по умолчанию 1: V_a или V_{ab} (эфф.) 2: V_b или V_{bc} (эфф.) 3: V_c или V_{ca} (эфф.) 4: V_o (эфф.) 5: частота 6: V_1 7: V_2	X X X X	X X X X X X X	X X X X X X X
F27	Целое без знака: выбор характеристики задержки срабатывания 0: DMT (независимая от напряжения хар-ка срабатывания) 1: IDMT (обратнозависимая от напряжения хар-ка сраб.)	X	X	X
F28	<i>Резервировано</i>	X	X	X
F29	Целое без знака: параметры связи Modbus 0: 1 стоп бит 1: 2 стоп бита	X	X	X
F30	Целое без знака: Связь по заднему порту 0: связь недоступна 1: связь доступна	X	X	X
F31	Целое без знака: количество записей осциллографа 0: None (отсутствуют) ... 5: Имеется 5 осциллограмм		X	X
F32	Целое без знака: выбор режима пуска осциллографа 0: при пуске защит (ON INST) 1: при действии на отключение (ON TRIP)		X	X
F33	Целое без знака: формат даты используемый в Modbus Бит 0: формат Modbus Бит 1: формат IEC	X	X	X
F34	Целое без знака: установка «подхвата» выходных реле Бит 0: выбор вспомогательного реле RL2	X X	X X	X X

Код	Описание	MiCOM		
		921	922	923
	Бит 1: выбор вспомогательного реле RL3 Бит 2: выбор вспомогательного реле RL4 Бит 3: выбор вспомогательного реле RL5 Бит 4: выбор вспомогательного реле RL6 Бит 5: выбор вспомогательного реле RL7 Бит 6: выбор вспомогательного реле RL8	X X	X X X X X X	X X X X X X
F35	Целое без знака: Статус осциллографа Бит 0: не выполняется запись осциллограммы Бит 1: идет запись осциллограммы		X	X
F36	Целое без знака: Статус сигналов (1) Бит 0: Vo> Бит 1: tVo> Бит 2: Vo>> Бит 3: tVo>> Бит 4: Vo>>> Бит 5: tVo>>> Бит 6: V2> Бит 7: tV2> Бит 8: V2>> Бит 9: tV2>> Бит 10: V1< Бит 11: tV1< Бит 12: V1<< Бит 13: tV1<<	X X X X X X	X X X X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X X X X
F37	Целое без знака: Статус сигналов (2) Бит 0: мгновенный сигнал f1 Бит 1: сигнал f1 с выдержкой времени Бит 2: мгновенный сигнал f2 Бит 3: сигнал f2 с выдержкой времени Бит 4: мгновенный сигнал f3 Бит 5: сигнал f3 с выдержкой времени Бит 6: мгновенный сигнал f4 Бит 7: сигнал f4 с выдержкой времени Бит 8: мгновенный сигнал f5 Бит 9: сигнал f5 с выдержкой времени Бит 10: мгновенный сигнал f6 Бит 11: сигнал f6 с выдержкой времени		X X X X X X X X X X X	X X X X X X X X X X X
F38	Целое без знака: Статус дополнительных входов и данные контроля выключателя Бит 0: логическое уравнение A Бит 1: логическое уравнение B Бит 2: логическое уравнение: информ. с выдержкой времени Бит 3: "tAUX1" (информ. с выдержкой времени) Бит 4: "tAUX2" (информ. с выдержкой времени)	X X X X X	X X X X X	X X X X X

Код	Описание	MiCOM		
		921	922	923
	Бит 5: максимально допустимое время отключения в-ля Бит 6: достигнуто макс. доп. число операций выключателя Бит 7: максимально допустимое время включения в-ля Бит 8: сигнализация сх. контроля в-ля (лог. ИЛИ бит 5, 6 и 7) Бит 9: частота вне рабочего диапазона: $f_{\text{измер.}} > f_n + 20\text{Гц}$ или $f_{\text{измер.}} < f_n - 20\text{Гц}$ Бит 10: логическое уравнение C Бит 11: логическое уравнение D Бит 12: частота вне рабочего диапазона по условиям блокировки по напряжению Биты с 13 по 15: <i>резерв</i>	X	X	X
F39	<i>резерв</i>			
F40	<i>резерв</i>			
F41	Целое без знака: Связь по заднему порту (RS485) 0: Modbus RTU 1: Courier K-Bus 2: IEC 60870-5-103	X	X	X
F42	Целое без знака: Интервал времени для расчета средних и максимальных значений параметров 5, 10, 15, 30 или 60 мин		X	X
F45	Целое без знака: статус реле MiCOM Бит 0: сторожевое реле (WD) Бит 1: неисправность связи Бит 2: неисправность уставок Бит 3: неисправность аналоговых сигналов Бит 4: ошибка / сбой внутренних часов Бит 5: неисправность зоны калибровки Бит 6: неисправность статической памяти Биты с 7 по 15: <i>резерв</i>	X	X	X
F46	Целое без знака: подтверждение записей осциллограмм Бит 0: <i>Резерв</i> Бит 1: <i>Резерв</i> Бит 2: Подтверждение (ручное) самой старой записи осциллограммы		X	X
F47	Целое без знака: информация генерируемая защитой минимального напряжения Бит 0: мгновенная информация ступеней ($V<$) или ($V<<$) или ($V<<<$) Бит 1: мгновенная информация VA Бит 2: мгновенная информация VB Бит 3: мгновенная информация VC Бит 4: <i>резерв</i> Бит 5: мгновенная информация ступеней ($V<$) или ($V<<$) или ($V<<<$)	X	X	X

Код	Описание	MiCOM		
		921	922	923
	Бит 6: информация (с выдержкой времени) о срабатывании ступени (tV<) или (tV<<) или (tV<<<) Биты с 7 по 15: резерв			
F48	Целое без знака: информация генерируемая защитой минимального напряжения обратной последовательности и защитой минимального напряжения прямой послед-ти Бит 0: мгновенная информация ступени (V2>) Бит 1: мгновенная информация V2> Бит 2: информация с выдержкой времени tV2> Бит 3: мгновенная информация ступени (V2>>) Бит 4: мгновенная информация V2>> Бит 5: информация с выдержкой времени tV2>> Бит 6: мгновенная информация ступени (V1<) Бит 7: мгновенная информация (V1<) Бит 8: информация с выдержкой времени (tV1<) Бит 9: мгновенная информация ступени (V1<<) Бит 10: мгновенная информация (V1<<) Бит 11: информация с выдержкой времени (tV1<<) Биты с 12 по 15: Резерв		X	X
F49	Целое без знака: информация генерируемая защитой по частоте Бит 0: Защита по частоте Бит 1: мгновенная информация Бит 2: информация с выдержкой времени защиты по частоте Биты с 3 по 15: Резерв		X	X
F50	Целое без знака: вид напряжения питания логических входов 0: DC (постоянный ток) 1: AC (переменный ток)	X	X	X
F51	Длинное целое без знака	X	X	X
F52	Целое без знака: Схема подключения цепей ТН 0: Подключение "3V _{pn} " 1: Подключение "3V _{pn} + V _r " 2: Подключение "2V _{pp} + V _r " 3: Подключение "3V _{pp} + V _r "	X	X	X
F53	Целое без знака: Конфигурация защиты по напряжению 0: "PROTECTION P-N" (защита по фазным напряжениям) 1: "PROTECTION P-P" (защита по линейным напряжениям)	X	X	X
F54	Целое без знака: Конфигурация логических уравнений Бит 0: выбор логического уравнения «А» Бит 1: выбор логического уравнения «В» Бит 2: выбор логического уравнения «С» Бит 3: выбор логического уравнения «D»	X X X	X X	X X X X
F55	Целое без знака: Конфигурация защиты по максимальному/минимальному напряжению	X	X	X

Код	Описание	MiCOM		
		921	922	923
	0: "Disabled" (выведено) 1: "OR" (ИЛИ) 2: "AND" (И)			
F56	Целое без знака: Конфигурация ступеней защиты по частоте Бит 0: Выведена Бит 1: Снижения частоты Бит 2: Повышения частоты		X	X
F57	Целое без знака: Конфигурация режима пуска записи частоты Бит 0: пуск информации df/dt с выдержкой времени Бит 1: активация с помощью логического уравнения Бит 2: срабатывание выходного реле отключения (RL1)			X
F58	Целое без знака: информация генерируемая функцией защиты по скорости изменения частоты Бит 0: мгновенная информация df/dt1 Бит 1: мгновенная информация df/dt2 Бит 2: мгновенная информация df/dt3 Бит 3: мгновенная информация df/dt4 Бит 4: мгновенная информация df/dt5 Бит 5: мгновенная информация df/dt6			X
F59	Целое без знака: выбор формата даты 0: "Private" (Частный) 1: "IEC" (МЭК)		X	X
F60	Целое без знака: выбор режима переключения групп уставок: 0: пользователь выбирает EDGE (ФРОНТ) для управления по оптовходу; либо командой по сети; либо с передней панели реле 1: пользователь выбирает LEVEL (УРОВЕНЬ) для управления выбором группы уставок только по оптовходу		X	X

1.9 Специфические форматы файлов регистрации (P922 и P923)

Код	Описание
F61	<p>Правила конвертирования значений напряжений записей осциллографа</p> <ul style="list-style-type: none"> Для получения значений фазных напряжений в первичных величинах, необходимо воспользоваться следующей формулой: «Прочитанное значение» x «Первичное напряжение ТН» / «Вторичное напряжение ТН» x $\frac{100\sqrt{2}}{\text{coef}}$ Для получения значения напряжения нулевой последовательности в первичных величинах, воспользуйтесь следующей формулой: «Прочитанное значение» x «Первичное напряжение ТН 3U₀» /

Код	Описание
	<p>«Вторичное напряжение ТН 3Uo» x $\frac{100\sqrt{2}}{\text{coef}}$.</p> <p>Где: Коэфф. = 12600 (для реле 57-130В) и 3400 для реле (220-480В)</p>
F62	<p>Данные записанной осциллограммы</p> <p>1-е слово: Количество доступных записей осциллограмм 2-е слово: Дата самой старой осциллограммы (сек)... (младший значащий байт) 3-е слово: Дата самой старой осциллограммы (сек)...(старший значащий байт) 4-е слово: Дата самой старой осциллограммы (мс)... (младший значащий байт) 5-е слово: Дата самой старой осциллограммы (мс)...(старший значащий байт) 6-е слово: Причина пуска записи осциллограммы: 1: Срабатывание реле №1 2: Мгновенная информация (пуски ступеней защиты) 3: Дистанционный пуск (по сети) 4: Пуск по сигналу дискретного входа 7-е слово: Частота в начале послеаварийной записи (осциллограммы)</p>
F63	<p>Данные записи регистратора событий</p> <p>1-е слово: Тип события: обратитесь к формату F67 2-е слово: Тип значений связанных с событием: см. формат F67 3-е слово: Адрес Modbus (использование различных версий VDEW) – см. параграф 1.5 4-е слово: Адрес ячейки Courier (использование различных версий VDEW) – см. параграф 1.5 5-е слово: дата возникновения события (сек): количество секунд начиная с 01/01/1994 6-е слово: дата возникновения события (сек): количество секунд начиная с 01/01/1994 7-е слово: дата возникновения события (мсек) 8-е слово: дата возникновения события (мсек) 9-е слово: подтверждение: (0= без подтверждения события); 1= подтверждение события)</p>
F64	<p>Данные записи регистратора аварий</p> <p>1-е слово: Номер записи аварии 2-е слово: Дата аварии (сек): количество секунд начиная с 01/01/1994 3-е слово: Дата аварии (сек): количество секунд начиная с 01/01/1994 4-е слово: дата возникновения аварии (мсек) 5-е слово: дата возникновения аварии (мсек) 6-е слово: дата возникновения аварии (сезон; 0= зима, 1= лето, 2= не определено) 7-е слово: Активная группа уставок в момент возникновения аварии (1 или 2) 8-е слово: Повреждены фазы: (0= никакие; 1= фаза А; 2= фаза В; 3=</p>

Код	Описание
	<p>фаза С; 4= фазы АВ; 5= фазы АС; 6= фазы ВС; 7=фазы АВС; 8= замыкание на землю) 9-е слово: Причина аварийной записи: См. формат F65 F69 (коды аварии) 10-е слово: Значение аварийного параметра (основная гармоника): см. формат F68 11-е слово: Величина напряжения фазы А (эфф. знач.): см. формат F68 12-е слово: Величина напряжения фазы В (эфф. знач.): см. формат F68 13-е слово: Величина напряжения фазы С (эфф. знач.): см. формат F68 14-е слово: Величина напряжения нулевой последовательности (эфф. знач.): см. формат F68</p>
F65	<p>Данные записей осциллографа</p> <p>1-е слово: Количество выборок содержащихся в карте памяти 2-е слово: Количество выборок доаварийной записи 3-е слово: Количество выборок послеаварийной записи 4-е слово: Значение первичного тока фазных ТТ 5-е слово: Значение вторичного тока фазных ТТ 6-е слово: Значение первичного тока ТТ 3Io 7-е слово: Значение вторичного тока ТТ 3Io 8-е слово: Коэффициент трансформации входного ТТ тока фаз 9-е слово: Коэффициент трансформации входного ТТ тока IN 10-е слово: Первичное напряжение ТН фаз (младший байт) 11-е слово: Первичное напряжение ТН фаз (старший байт) 12-е слово: Вторичное напряжение ТН фаз 13-е слово: Первичное напряжение ТН 3Uo (младший байт) 14-е слово: Первичное напряжение ТН 3Uo (старший байт) 15-е слово: Вторичное напряжение ТН 3Uo 16-е слово: Внутренний коэффициент (ratio-numerator) (100) 17-е слово: Внутренний коэффициент (ratio-denominator) (12600 или 3400) 18-е слово: Адрес последней страницы содержащей выборки 19-е слово: Количество слов содержащихся в последней странице</p>
F66	<p>Данные доступных записей осциллографа</p> <p>1-е слово: Количество доступных записей осциллограмм 2-е слово: Номер самой старой записи осциллограммы 3-е слово: Дата самой старой осциллограммы (сек)... (младший значащий байт) 4-е слово: Дата самой старой осциллограммы (сек)...(старший значащий байт) 5-е слово: Дата самой старой осциллограммы (мс)... (младший значащий байт) 6-е слово: Дата самой старой осциллограммы (мс)...(старший значащий байт) 7-е слово: Причина пуска записи самой старой осциллограммы: 1: Срабатывание реле №1 2: Превышение уставки ступеней защиты</p>

Код	Описание
	3: Дистанционный пуск (по сети) 4: Пуск по сигналу дискретного входа 8-е слово: Подтверждение (осциллограммы) 9-е слово: Номер предыдущей записи осциллограммы 10-е слово: Дата предыдущей записи осциллограммы (сек)... (младший значащий байт) 11-е слово: Дата предыдущей записи осциллограммы (сек)... (старший значащий байт) 12-е слово: Дата предыдущей записи осциллограммы (мс)... (младший значащий байт) 13-е слово: Дата предыдущей записи осциллограммы (мс)... (старший значащий байт) 14-е слово: Причина пуска записи самой старой осциллограммы: 1: Срабатывание реле №1 2: Превышение уставки ступеней защиты 3: Дистанционный пуск (по сети) 4: Пуск по сигналу дискретного входа 15-е слово: Подтверждение ...и так далее для остальных записанных осциллограмм

Код	Описание	Тип	Адр. Modbus	Яч. Courier
F67	Коды событий и связанных значений			
00	Нет СОБЫТИЙ	-		
01	Дистанционное Включение	F9	013H	021
02	Дистанционное Отключение	F9	013H	021
03	Дистанционный пуск осциллографа	F9	-	-
04	Фиксация команды отключения	F9	013H	021
05	Адрес изменения уставок	Адрес	-	-
06	"V>" (мгновенный сигнал)	F17	014H↑↓	023
07	"V>>" (мгновенный сигнал)	F17	015H↑↓	023
08	"V>>>" (мгновенный сигнал)	F17	016H↑↓	023
09	"V<" (мгновенный сигнал)	F47	017H↑↓	023
10	"V<<" (мгновенный сигнал)	F47	018H↑↓	023
11	"V<<<" (мгновенный сигнал)	F47	019H↑↓	023
12	"Vo>" (мгновенный сигнал)	F16	01AH↑↓	023
13	"Vo>>" (мгновенный сигнал)	F16	01BH↑↓	023
14	"Vo>>>" (мгновенный сигнал)	F16	01CH↑↓	023
15	"tV>" (сигнал с выдержкой времени)	F17	014H↑↓	023
16	"tV>>" (сигнал с выдержкой времени)	F17	015H↑↓	023
17	"tV>>>" (сигнал с выдержкой времени)	F17	016H↑↓	023
18	"tV<" (сигнал с выдержкой времени)	F47	016H↑↓	023
19	"tV<<" (сигнал с выдержкой времени)	F47	016H↑↓	023
20	"tV<<<" (сигнал с выдержкой времени)	F47	016H↑↓	023

Код	Описание	Тип	Адр. Modbus	Яч. Courier
21	"tVo>" (сигнал с выдержкой времени)	F16	01AH↑↓	024
22	"tVo>>" (сигнал с выдержкой времени)	F16	01BH↑↓	024
23	"tVo>>>" (сигнал с выдержкой времени)	F16	01CH↑↓	024
24	"tAUX 1" (дополнительный таймер ДОП.1)	F38	024H↑↓	024
25	"tAUX 2" (дополнительный таймер ДОП.2)	F38	024H↑↓	024
26	"EQUATION A" (Уравнение A)	F38	024H↑↓	024
27	"EQUATION B" (Уравнение B)	F38	024H↑↓	024
28	"Logic inputs" (Логические входы)	F12	010H↑↓	020
29	"Blocking logic 1" (Логика блокирования 1)	F20	011H↑↓	020
30	"Blocking logic 2" (Логика блокирования 2)	F20	011H↑↓	020
31	52a	F20	011H↑↓	020
32	52b	F20	011H↑↓	020
33	"CB failure" (Неисправность выключателя)	F20	011H↑↓	020
34	«изменение активной группы уставок»	F20	011H↑↓	020
35	"откл.: tV>"	F13	013H↑↓	021
36	"откл.: tV>>"	F13	013H↑↓	021
37	"откл.: tV>>>"	F13	013H↑↓	021
38	"откл.: tV<"	F13	013H↑↓	021
39	"откл.: tV<<"	F13	013H↑↓	021
40	"откл.: tV<<<"	F13	013H↑↓	021
41	"откл.: tVo>"	F13	013H↑↓	021
42	"откл.: tVo>>"	F13	013H↑↓	021
43	"откл.: tVo>>>"	F13	013H↑↓	021
44	"откл.: tAUX 1"	F13	013H↑↓	021
45	"откл.: tAUX 2"	F13	013H↑↓	021
46	"откл.: t ЛОГ.УРАВН. А"	F13	013H↑↓	021
47	"откл.: t ЛОГ.УРАВН. В"	F13	013H↑↓	021
48	«откл. вспомогат. выходные реле»	F39	013H↑↓	021
49	«подтвержд. сигнала через ИЧМ»	-	-	
50	«Общее подтверждение сигналов через ИЧМ»	-	-	
51	«дистанционное подтверждение сигнала»	-	-	
52	«Общее дистанционное подтвержд. сигналов»	-	-	
53	«сигнал критической неисправности»	F45	00FH↑↓	022
54	«сигнал некритической неисправности»	F45	00FH↑↓	022
55	"V2>"	F48	01DH↑↓	024
56	"V2>>"	F48	01DH↑↓	024
57	"V1<"	F48	01DH↑↓	024
58	"V1<<"	F48	01DH↑↓	024
59	"f1"	F49	01EH↑↓	024
60	"f2"	F49	01FH↑↓	024
61	"f3"	F49	020H↑↓	024
62	"f4"	F49	021H↑↓	024
63	"f5"	F49	022H↑↓	024
64	"f6"	F49	023H↑↓	025
65	"tV2>"	F48		025

Код	Описание	Тип	Адр. Modbus	Яч. Courier
66	"tV2>>"	F48	01DH↑↓	025
67	"tV1<"	F48	01DH↑↓	025
68	"tV1<<"	F48	01DH↑↓	025
69	"tf1"	F49	01DH↑↓	025
70	"tf2"	F49	01EH↑↓	025
71	"tf3"	F49	01FH↑↓	025
72	"tf4"	F49	020H↑↓	025
73	"tf5"	F49	021H↑↓	025
74	"tf6"	F49	022H↑↓	025
75	«частота вне рабочего диапазона»	F38	023H↑↓	025
76	«время отключения выключателя»	F38	024H↑↓	025
77	«количество операций выключателя»	F38	024H↑↓	025
78	«время включения выключателя»	F38	024H↑↓	025
79	"откл.: tV2>"	F13	024H↑↓	025
80	"откл.: tV2>>"	F13	013H	021
81	"откл.: tV1<"	F13	013H	021
82	"откл.: tV1<<"	F13	013H	021
83	"откл.: tf1"	F13	013H	021
84	"откл.: tf2"	F13	013H	021
85	"откл.: tf3"	F13	013H	021
86	"откл.: tf4"	F13	013H	021
87	"откл.: tf5"	F13	013H	021
88	"откл.: tf6"	F13	013H	021
89	«общий пуск» (только VDEW), иначе 0		013H	
90	«общее отключение» (только VDEW), иначе 0			
91	«местные уставки» (только VDEW), иначе 0			
92	"t ЛОГ. УРАВН С»	F38		025
93	"t ЛОГ. УРАВН D»	F38	024H↑↓	025
94	"df/dt 1"	F58	024H↑↓	026
95	"df/dt 2"	F58	064H↑↓	026
96	"df/dt 3"	F58	064H↑↓	026
97	"df/dt 4"	F58	064H↑↓	026
98	"df/dt 5"	F58	064H↑↓	026
99	"df/dt 6"	F58	064H↑↓	026
100	"откл.: ЛОГ. УРАВНЕНИЕ А"	F13	064H↑↓	021
101	"откл.: ЛОГ. УРАВНЕНИЕ В"	F13	013H	021
102	"откл.: df/dt 1"	F13	013H	021
103	"откл.: df/dt 2"	F13	013H	021
104	"откл.: df/dt 3"	F13	013H	021
105	"откл.: df/dt 4"	F13	013H	021
106	"откл.: df/dt 5"	F13	013H	021
107	"откл.: df/dt 6"	F13	013H	021
108	"подхват выходных реле»	F34	013H 060H	

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Двойные стрелки \updownarrow означают, что событие генерируется как при появлении информации, так и при ее исчезновении.
- При появлении информации (сигнала), соответствующий бит связанного с событием формата устанавливается в «1».
- При исчезновении информации (сигнала), соответствующий бит связанного с событием формата устанавливается в «0».

Код	Описание
F68	Правила конвертирования для аварийных записей
	Для получения фазного напряжения и напряжения нулевой последовательности в первичных величинах, используется формула: Реле диапазона 57 – 130В: «измеренное значение» * («первичное напряжение ТН фаз» / «вторичное напряжение ТН фаз»)* 1/63 Реле диапазона 220-480В: «измеренное значение» * 1/17 Формула преобразования (аварийная величина в случае аварийной частоты): 1000000/ «измеренное значение»
F69	Коды аварийной записи
00	«нет аварийных записей»
01	«дистанционное отключение»
02	«выходное реле отключения: tV>»
03	«выходное реле отключения: tV>>»
04	«выходное реле отключения: tV>>>»
05	«выходное реле отключения: tV<»
06	«выходное реле отключения: tV<<»
07	«выходное реле отключения: tV<<<»
08	«выходное реле отключения: tVo>»
09	«выходное реле отключения: tVo>>»
10	«выходное реле отключения: tVo>>>»
11	«выходное реле отключения: tAux.1»
12	«выходное реле отключения: tAux.2»
13	«выходное реле отключения: tEQU.A»
14	«выходное реле отключения: tEQU.B»
15	«выходное реле отключения: tV2>»
16	«выходное реле отключения: tV2>>»
17	«выходное реле отключения: tV1<»
18	«выходное реле отключения: tV1<<»
19	«выходное реле отключения: tf1»
20	«выходное реле отключения: tf2»

Код	Описание
21	«выходное реле отключения: tf3»
22	«выходное реле отключения: tf4»
23	«выходное реле отключения: tf5»
24	«выходное реле отключения: tf6»
25	«выходное реле отключения: tEQU.C»
26	«выходное реле отключения: tEQU.D»
27	«выходное реле отключения: tf/dt1»
28	«выходное реле отключения: tf/dt2»
29	«выходное реле отключения: tf/dt3»
30	«выходное реле отключения: tf/dt4»
31	«выходное реле отключения: tf/dt5»
32	«выходное реле отключения: tf/dt6»

1.10 Специальные форматы файлов записи отклонений частота (только P923)

Код	Описание
F70	Фрейм статуса записи отклонения частоты
	<p>1-е слово: Флаг наличия записей частоты (0: отсутствуют, 1: присутствуют, 2: идет запись частоты)</p> <p>2-е слово: дата самой старой записи (сек, старший байт)</p> <p>3-е слово: дата самой старой записи (сек, младший байт)</p> <p>4-е слово: дата самой старой записи (мсек, старший байт)</p> <p>5-е слово: дата самой старой записи (мсек, младший байт)</p> <p>6-е слово: причина пуска записи частоты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дистанционная команда пуска регистрации частоты • Пуск по логическому входу: (назначен на пуск регистрации) • Пуск ступени по частоте или по скорости изменения частоты • По таймеру логического уравнения • Срабатывание выходного реле отключения (RL1) <p>7-е слово: Подтверждение (записи)</p>
F71	Данные записи отклонения частоты
	<p>1-е слово: Количество выборок содержащихся в карте памяти</p> <p>2-е слово: Количество выборок доаварийной записи</p> <p>3-е слово: Количество выборок послеаварийной записи</p> <p>4-е слово: Первичное напряжение ТН фаз (младший байт)</p> <p>5-е слово: Первичное напряжение ТН фаз (старший байт)</p> <p>6-е слово: Вторичное напряжение ТН фаз</p> <p>7-е слово: Первичное напряжение ТН 3Uo (младший байт)</p> <p>8-е слово: Первичное напряжение ТН 3Uo (старший байт)</p> <p>9-е слово: Вторичное напряжение ТН 3Uo</p> <p>10-е слово: Внутренний коэффициент (числитель) (100)</p> <p>11-е слово: Внутренний коэффициент (знаменатель) (6300 или 1700)</p> <p>12-е слово: Адрес последней страницы содержащей выборки</p>

Код	Описание
	13-е слово: Количество слов содержащихся в последней странице карты памяти
F72	Правила конвертирования значений напряжения в записях отклонений частоты
	<p>* для получения первичных значений фазных напряжений используется следующая формула: «измеряемое значение» x («Первичное напряжение ТН» / «вторичное напряжение ТН» x внутренний коэффициент (numerator)</p> <p>* для получения первичного значения напряжения U₀, используется следующая формула: «измеряемое напряжение» x («Первичное напряжение ТН U₀» / «вторичное напряжение U₀» x внутренний коэффициент (числитель)</p> <p>Внутренний числитель коэффициента трансформации = 100/ внутренний общий знаменатель коэффициента трансформации Внутренний общий знаменатель коэффициента трансформации = 6300 (для реле 57-130В) или 1700 (для реле 220-480В) Измеренная частота = 1000000 / измеренный период</p>
F73	Данные записи отклонения частоты
	<p>1-е слово: время окончания записи (сек, старший значимый байт) 2-е слово: время окончания записи (сек, старший значимый байт) 3-е слово: время окончания записи (мсек, старший значимый байт) 4-е слово: время окончания записи (мсек, старший значимый байт) 5-е слово: причина пуска записи частоты:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дистанционная команда пуска регистрации частоты • Пуск по логическому входу: (назначен на пуск регистрации) • Пуск ступени по частоте или по скорости изменения частоты • По таймеру логического уравнения • Срабатывание выходного реле отключения (RL1) <p>6-е слово: Частота в момент начала послеаварийной записи (сразу после пуска записи)</p>

БАЗА ДАННЫХ COURIER

2 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.

2.1 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.

2.1.1 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 FM0 (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.

2.1.2 Подключения к сети K-Bus

Подключения к клеммам порта K-Bus выполняются «под кольцо» с помощью винтового соединения 4мм стандарта MIDOS или подключение с помощью наконечников типа «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: P92X/RU CO). Гарантируется функционирование сети K-Bus при подключении до 32 устройств с

помощью кабеля длиной до 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 конце сети. Эта точка формирования команд должна быть уникальной.

2.1.3 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 обеспечения центрального устройства, поддерживающее протокол Courier.

2.2 База данных реле для языка 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 0A02, 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 ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

2.2.1 Ссылки основных ячеек

Ячейка **0020**: описание в параграфе 1.4.6

Ячейка **0021**: описание в параграфе 1.4.7

Ячейка **0022**: описание в параграфе 1.4.8

Ячейка **0023**: описание в параграфе 1.4.9

Ячейка **0024**: описание в параграфе 1.4.9

Ячейка **0025**: описание в параграфе 1.4.9

Ячейка **0026**: описание в параграфе 1.4.9

(см. Приложение 1)

2.2.2 Список событий генерируемых реле MiCOM P922 и P923

Код	Текст события	Описание	Ячейка Courier
0001	TC CLOSE	Дистанционное включение В	0021
0002	TC TRIP	Дистанционное отключение В	0021
0003	DIST TRIG	Дистанционный пуск осцилл.	
0004	UNLOCK TRIP	Дистанц. деблок реле откл.	0021
0005	SET. CHANGE	Изменение группы уставок	-
0006	V>	Пуск V>	0023
0007	V>>	Пуск V>>	0023

Код	Текст события	Описание	Ячейка Courier
0008	V>>>	Пуск V>>>	0023
0009	V<	Пуск V<	0023
0010	V<<	Пуск V<<	0023
0011	V<<<	Пуск V<<<	0023
0012	V0>	Пуск V0>	0023
0013	V0>>	Пуск V0>>	0023
0014	V0>>>	Пуск V0>>>	0023
0015	t V>	Откл. V>	0023
0016	t V>>	Откл. V>>	0023
0017	t V>>>	Откл. V>>>	0023
0018	t V<	Откл. V<	0023
0019	t V<<	Откл. V<<	0023
0020	t V<<<	Откл. V<<<	0023
0021	t V0>	Откл. V0>	0024
0022	t V0>>	Откл. V0>>	0024
0023	t V0>>>	Откл. V0>>>	0024
0024	t Aux1	Откл. по входу ДОП. 1	0024
0025	t Aux2	Откл. по входу ДОП. 2	0024
0026	EQUATION A	Логическое уравнение A	0024
0027	EQUATION B	Логическое уравнение B	0024
0028	Ts Change	Изменение (статуса) логического входа	0020
0029	Blocking logic 1	Логика блокирования № 1	0020
0030	Blocking logic 2	Логика блокирования № 2	0020
0031	52 A	НО б/контакт выключателя (замкнут при включенном B)	0020
0032	52 B	НЗ б/контакт выключателя (замкнут при отключенном B)	0020
0033	CB Fail	Неисправность выключателя	0020
0034	Setting Change	Изменение активной группы уставок	-
0035	TRIP t V>	Откл. t V>	-
0036	TRIP t V>>	Откл. t V>>	-
0037	TRIP t V>>>	Откл. t V>>>	-
0038	TRIP t V<	Откл. t V<	-
0039	TRIP t V<<	Откл. t V<<	-
0040	TRIP t V<<<	Откл. t V<<<	-
0041	TRIP t V0>	Откл. t V0>	-
0042	TRIP t V0>>	Откл. t V0>>	-

Код	Текст события	Описание	Ячейка Courier
0043	TRIP t V0>>>	Откл. t V0>>>	-
0044	TRIP t Aux1	Откл. t ДОП. 1	-
0045	TRIP t Aux2	Откл. t ДОП. 2	-
0046	TRIP EQUATION A	Откл. лог. Уравнение A	-
0047	TRIP EQUATION B	Откл. лог. уравнение B	-
0048	Aux Relays	Команда на срабатывание выходных реле	0021
0049	ACK 1 AL (FAV)	Подтверждение 1-го сигнала (передняя панель реле)	-
0050	ACK ALAR (FAV)	Подтверждение всех сигналов (Передняя панель реле)	-
0051	ACK 1 AL (COM)	Подтверждение 1-го сигнала (удаленный доступ)	-
0052	ACK ALAR (COM)	Подтверждение всех сигналов (удаленный доступ)	-
0053	Hard Maj Alarm	Критическая неисправность оборудования (hardware)	0022
0054	Hard Min Alarm	Некритическая неисправность оборудования (hardware)	0022
0055	V2 >	Пуск V2>	0024
0056	V2 >>	Пуск V2>>	0024
0057	V1 <	Пуск V1<	0024
0058	V1 <<	Пуск V1<<	0024
0059	F1	Пуск F1	0024
0060	F2	Пуск F2	0024
0061	F3	Пуск F3	0024
0062	F4	Пуск F4	0025
0063	F5	Пуск F5	0025
0064	F6	Пуск F6	0025
0065	t V2>	Откл. V2>	0025
0066	t V2>>	Откл. V2>>	0025
0067	t V1<	Откл. V1<	0025
0068	t V1<<	Откл. V1<<	0025
0069	t F1	Откл. F1	0024
0070	t F2	Откл. F2	0024
0071	t F3	Откл. F3	0024
0072	t F4	Откл. F4	0025
0073	t F5	Откл. F5	0025
0074	t F6	Откл. F6	0025
0075	FREQ. NON MEASURABLE	Нет данных для измерения	0024

Код	Текст события	Описание	Ячейка Courier
		частота (измерение невозможно)	
0076	OPEN OPERATING TIME	Превышено допустимое время операции отключения выключателя	0024
0077	TRIP OPERATION Nb	Достигнуто предельное количество операций выключателя	0024
0078	CLOSE OPERATING TIME	Превышено допустимое время включения выключателя	0024
0079	TRIP: t V2>	Откл. t V2>	-
0080	TRIP: t V2>>	Откл. t V2>>	-
0081	TRIP: t V1<	Откл. t V1<	-
0082	TRIP: t V1<<	Откл. t V1<<	-
0083	TRIP: t F1	Откл. t F1	-
0084	TRIP: t F2	Откл. t F2	-
0085	TRIP: t F3	Откл. t F3	-
0086	TRIP: t F4	Откл. t F4	-
0087	TRIP: t F5	Откл. t F5	-
0088	TRIP: t F6	Откл. t F6	-
0089		Резерв	-
0090		Резерв	-
0091		Резерв	-
0092	EQUATION C	Логическое уравнение C	0025
0093	EQUATION D	Логическое уравнение D	0025
0094	dF / dT 1	Пуск df / dt 1	0026
0095	dF / dT 2	Пуск df / dt 2	0026
0096	dF / dT 3	Пуск df / dt 3	0026
0097	dF / dT 4	Пуск df / dt 4	0026
0098	dF / dT 5	Пуск df / dt 5	0026
0099	dF / dT 6	Пуск df / dt 6	0026
0100	TRIP : EQUATION C	Откл. Лог. Уравн. C	-
0101	TRIP : EQUATION D	Откл. Лог. Уравн. D	-
0102	TRIP : t dF / dT 1	Откл. t df / dt 1	-
0103	TRIP : t dF / dT 2	Откл. t df / dt 2	-
0104	TRIP : t dF / dT 3	Откл. t df / dt 3	-
0105	TRIP : t dF / dT 4	Откл. t df / dt 4	-
0106	TRIP : t dF / dT 5	Откл. t df / dt 5	-
0107	TRIP : t dF / dT 6	Откл. t df / dt 6	-

Код	Текст события	Описание	Ячейка Courier
0108	LATCHED RELAYS	«Подхват» выходных реле	-

ПРИМЕЧАНИЕ: в поле ссылка на ячейку Courier значение отличается от 0, то это означает, что событие генерируется как при **возникновении** сигнала так еще одно событие генерируется при **исчезновении** данного сигнала.

Если значение равно 0, то генерируется только одно событие.

Для описания содержимого ячейки Courier имеется двенадцать битов в строке символов.

При появлении (возникновении) события (сигнала), соответствующий бит в ассоциированном с этим формате изменяется на «1».

При исчезновении события (сигнала), соответствующий бит в ассоциированном с этим формате изменяется на «0».

2.3 Изменение уставок

Для выполнения изменения уставок используется комбинация из трех команд:

Перевод в режим УСТАВКИ (Setting Mode) – проверка возможности изменения уставки в данной ячейке и диапазона изменения

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ УСТАВКИ (Pre load Setting) – Запись нового значения в ячейку, при этом обратно возвращается сигнал подтверждающий отсутствие сбоев. Допустимость данной уставки при этой операции не проверяется.

ВЫПОЛНЕНИЕ УСТАВКИ (Execute Setting) – 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 (Abort Setting) – 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.

2.4 Данные интеграции в систему

2.4.1 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.

2.4.2 Измеряемые значения

Каждое из измеряемых в реле значений может быть прочитано путем периодического селективного (избирательного) обращения/запроса к реле **MiCOM P921, P922 и P923**.

2.4.3 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 электроустановки
- Бит 2 : 1 = Изменение слова статуса (команд) управления
- Бит 3 : 1 = Реле занято, ответ в данное время невозможен
- Бит 4 : 1 = Реле выведено из работы
- Бит 5 : 1 = Записаны события доступные для считывания (из реле)
- Бит 6 : 1 = переключаемый индикатор сигналов
- Бит 7 : 1 = переключаемый индикатор отключений

2.4.4 Слово статуса электроустановки

Слово статуса оборудования электроустановки располагается в ячейке меню **000C**.

Каждая пара битов в слове статуса электроустановки используется для индикации статуса (состояния) оборудования (коммутационных аппаратов) электроустановки (или ячейки) контролируемых реле.

Данная функция не поддерживается в реле **MiCOM P921, P922 и P923**.

2.4.5 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

2.4.6 Слово статуса дискретных входов (оптотходы)

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

2.4.7 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 **8 выходных реле**. Данная ячейка доступна только для чтения.

Бит 0: Реле RL1 (TRIP) (выходное реле отключения)

Биты 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

2.4.8 Информация контроля

Статус внутренних сигналов управления переключаемых функцией самодиагностики 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 уставок
- Бит 3 Ошибка аналоговая (ошибка ТН)
- Бит 4 Ошибка генератора тактовых импульсов
- Бит 5 Ошибка калибровки
- Бит 6 Ошибка стат.

2.4.9 Индикация 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**, **0024**, **0025** и **0026**.

В следующей таблице представлены индикаторы, статус которых записан в ячейке **0023**:

Бит поз.	Функция защиты
0	U< (мгновенный сигнал)
1	U<< (мгновенный сигнал)
2	U<<< (мгновенный сигнал)
3	U> (мгновенный сигнал)
4	U>> (мгновенный сигнал)
5	U>>> (мгновенный сигнал)
6	Uo> (мгновенный сигнал)
7	Uo>> (мгновенный сигнал)
8	tU< (сигнал с выдежкой времени)
9	tU<< (сигнал с выдежкой времени)
10	tU<<< (сигнал с выдежкой времени)
11	tU> (сигнал с выдежкой времени)
12	tU>> (сигнал с выдежкой времени)
13	tU>>> (сигнал с выдежкой времени)
14	tUo> (сигнал с выдежкой времени)
15	tUo>> (сигнал с выдежкой времени)

В следующей таблице представлены индикаторы размещенные в ячейке **0024**:

Бит поз.	Функция защиты
0	Uo>>> (мгновенный сигнал)
1	tUo>>> (сигнал с выдежкой времени)
2	t Aux1 (сигнал с выдежкой времени)
3	t Aux2 (сигнал с выдежкой времени)
4	t Equ 1 (сигнал с выдежкой времени)
5	t Equ 2 (сигнал с выдежкой времени)
6	Частота (не измеряемая)
7	Время выполнения операции отключения
8	Количество операций отключения
9	Время выполнения операции включения
10	F1 (мгновенный сигнал)
11	tF1 (сигнал с выдежкой времени)
12	F2 (мгновенный сигнал)
13	tF2 (сигнал с выдежкой времени)
14	F3 (мгновенный сигнал)
15	tF3 (сигнал с выдежкой времени)

В следующей таблице представлены индикаторы размещенные в ячейке **0025**:

Бит поз.	Функция защиты
0	F4 (мгновенный сигнал)
1	tF4 (сигнал с выдержкой времени)
2	F5 (мгновенный сигнал)
3	tF5 (сигнал с выдержкой времени)
4	F6 (мгновенный сигнал)
5	tF6 (сигнал с выдержкой времени)
6	V2> (мгновенный сигнал)
7	V2>> (мгновенный сигнал)
8	V1< (мгновенный сигнал)
9	V1<< (мгновенный сигнал)
10	tV2> (сигнал с выдержкой времени)
11	tV2>> (сигнал с выдержкой времени)
12	tV1< (сигнал с выдержкой времени)
13	tV1<< (сигнал с выдержкой времени)
14	t Equ 3 (сигнал с выдержкой времени)
15	t Equ 4 (сигнал с выдержкой времени)

В следующей таблице представлены индикаторы размещенные в ячейке **0026**: (только MiCOM P923)

Бит поз.	Функция защиты
0	df/dt 1
1	df/dt 2
2	df/dt 3
3	df/dt 4
4	df/dt 5
5	df/dt 6

2.4.10 Контроль достоверности

Функции управления в серии реле **MiCOM P92x** 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 ограничено функциями управления, имеющимися в таблице меню реле. Для того чтобы изменить этот выбор требуется ввод соответствующего пароля. 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 чтобы 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 передает затем подтверждение говорящее о том, что команда на изменение уставки принята. Если этого не происходит, реле посылает сообщение с кодом ошибки.

2.4.11 Дистанционное изменение уставок

Реле реагируют на команды изменения уставок по порту последовательной связи, только если установлено **SD0 Link=1**.

- Выбор SD0 Link =1 блокирует все изменения дистанционного задания уставки за исключением изменения уставок командами логических связей и фиксируется/сохраняется введенный пароль.
- Если установлено SD0 Link=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.

2.5 Считывание событий (только MiCOM P922 и P923)

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.

2.5.1 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 (**Send Event**). 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 (**Accept Event**), 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 (Send Event).

2.5.2 Типы событий

Записи регистратора событий формируются в реле в следующих случаях:

- Изменение состояния контактов выходных реле
- Изменение состояния оптоволоконных линий
- Срабатывание функций защиты
- Срабатывание сигнализации
- Изменение группы уставок

- Аварийная запись (Тип 3 события Courier)

2.5.3 Формат события

Команда **Послать Событие (Send Event Command)** формирует поля которые заполняются в ответном сообщении от запрашиваемого реле

- Ссылка на ячейку
- Время/дата события
- Текст в ячейке
- Значение в ячейке

Таблица параграфа 1.2.2 (список событий формируемых в реле) поясняет 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.

2.5.4 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 (**Fault record selection**) (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.

2.6 Считывание записей осциллографа

Записи осциллографа, записанные в реле, доступны для считывания по интерфейсу Courier.

Выбор номера записи (Select Record Number) (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 свежих записей. 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 использованием вышеупомянутой ячейки, время и дата записи могут быть прочитаны в ячейке 02. Сама запись осциллографа может быть считана с использованием процедуры блочной 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 использованием стандартных процедур протокола Courier описанных в главе 8 Руководства для пользователя Courier.

3 ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
00	00	SYSTEM DATA (СИСТЕМНЫЕ ДАННЫЕ)						
	01	Language (Язык)	Ver>: индекс. строка	0 1 2 3	Яз.1 Французский Яз. 2 Английский Яз. 3 Немецкий Яз. 4 Испанский		Уставка	0/3/1
	02	Password (Пароль)	ASCII пароль (4 байта)		AAAA		Уставка	32/127/1
	03	<i>Функсвязи: Не применяется</i>						
	04	Description (описание)	ASCII текст (6 байт)		"P922xy" или "P921xy" где: x= S или y = 0 или 1 (V.Gam)		Уставка	32/127/1
	05	Plant Ref. (ссылка завод)	ASCII текст (4 байт)		"Pref"		Уставка	65/90/1
	06	Model No. (модель)	ASCII текст (16 байт)		"Номер модели"		Данные	
	07	Firmware No. (номер ПО)	Не применяется					
	08	Serial No. (сер. Номер)	ASCII текст (16 байт)		"Серийный номер"		Данные	
	09	Frequency (частота)	Целое Б/3 (2 байта)		XXXX Hz		Уставка	50/60/10
	0A	Comms Level (уров. Связи)	Целое Б/3 (2 байта)		1		Данные	
	0B	Address (адрес реле)	Целое Б/3 (2 байта)		1*		Уставка	0/255/1
	0C	<i>Plant Status Word: (слово статуса подстанции) – не применяется</i>						
	0D	<i>Control Status Word (слово статуса Управления)</i>						
	0E	Setting Grp (группа уставок)	Целое Б/3		1*		Данные	

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	0F	<i>Load shed Stage(Ступень АЧР:)</i>	<i>НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ</i>					
	10	Управление выключателем	<i>НЕ ПРИМЕНЯЕТСЯ</i>					
	11	Software Reference	ASCII текст (16 симв.)				Данные	
	12- 1F	<i>Не используется, резерв</i>						
	20	Logic Stat (статус лог. вход.)	Бинарный флаг (5 бит / 2 бит)		0: лог.вх.1 1: лог.вх.2 2: лог.вх.3 3: лог.вх. 4 4: лог.вх. 5		Данные	
	21	Relay Stat (статус вых.реле)	Бинарный флаг (9 бит/ 5 бит)		0: реле RL1 1: реле 2 2: реле 3 3: реле 4 4: реле WD 5: реле 5 6: реле 6 7: реле 7 8: реле 8		Данные	
	22	Alarms (Сигналы)	Бинарный флаг (16 бит)		0: Ошиб.анал.вых. 1: Нарушен.связи 2: Ошиб.уставок 3: Неиспр. ТН 4: Ошибка часов 5: Ошибка калибровки		Данные	

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
					6: ошибка стат. 7 – 15: резерв			
	23	Pseudo Logic Input Status group 1 (статус функций защиты, группа 1)	Бинарный флаг (16 бит)		0: U< 1: U<< 2: U<<< 3: U> 4: U>> 5: U>>> 6: Vo> 7: Vo>> 8: tU< 9: tU<< 10: tU<<< 11: tU> 12: tU>> 13: tU>>> 14: tVo> 15: tVo>>		Данные	
	24	Pseudo Logic Input Status group 2 (статус функций защиты, группа 2)	Бинарный флаг (16 бит / 6 бит)		0: Vo>>>> 1: tVo>>>> 2: t Aux 1 3: t Aux 2 4: t Equ 1 5: t Equ 2 6: Частота не измер. 7: Время откл. В		Данные	

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
					8: Кол-во откл. В 9: Время вкл. В 10: F1 11: tF1 12: F2 13: tF2 14: F3 15: tF3			
	25	Pseudo Logic Input Status group 3 (статус функций защиты, группа 3)	Бинарный флаг (16 бит)		0: F4 1: tF4 2: F5 3: tF5 4: F6 5: tF6 6: V2> 7: V2>> 8: V1< 9: V1<< 10: tV2> 11: tV2>> 12: tV1< 13: tV1<< 14: <u>t Equ 3</u> 15: <u>t Equ 4</u>		Данные	
	26	Pseudo Logic Input Status group 4 (статус функций защиты,	Бинарный флаг (6 бит)		0: df/dt 1 1: df/dt 2		Данные	

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
		группа 4)			2: df/dt 3 3: df/dt 4 4: df/dt 5 5: df/dt 6			
01	00	USER CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ)						
	01	USR Remote Control 1 (Дистанционное управление пользователя)	Бинарный флаг (16 бит или 5 бит)		0: Деблокировать выходное реле RL1* 1: Подтвердить первый сигнал 2: Подтвердить все сигналы 3: Дист. Отключение 4: Дист включение 5: Изменение конфиг. (группы уставок) 6: Сброс Макс. и Средних значений 7: Резерв 8: Дист. Пуск осцилл. 9: Резерв 10: Резерв 11: Резерв 12: Резерв 13: Резерв 14: Резерв 15: SRAM def. ack		Уставки	0/31/1 или 0/65535/1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
02	00	FAULT RECORDS (АВАРИЙНЫЕ ЗАПИСИ)						
	01	Record number (Номер авар. записи)	Целое Б/3 (2 байта)			5*	Уставка	1/5/1
	02	Occur date (Дата аварии)	Целое Б/3 (2 байта)				Данные	
	03	Active set group (Активные уставки)	Целое Б/3 (2 байта)				Данные	
	04	Phase in fault (повреждены фазы)	ASCII текст				Данные	
	05	Phase detected by (сработали защиты)	ASCII текст				Данные	
	06	Величина	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	07	Величина Ua	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	08	Величина Ub	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	09	Величина Uc	Число Courier с плав. запят.		12.34 A		Данные	
	0A	Величина Uo	Число Courier с плав. запят.		12.34 A		Данные	
03	00	MEASUREMENT (ИЗМЕРЕНИЯ)						
	01	Ua/Uab эфф. значение	Число Courier с плав. запят.				Данные	

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	02	Ub/Ubc эфф. значение	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	03	Uc/Uca эфф. значение	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	04	Vo эфф. значение	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	05	V1 (прямая последоват.)	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	06	V2 (обратная последоват.)	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	07	Frequency (Частота)	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	08	Сброс Макс. и средних значений (эфф.)	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	09	Ua/Uab макс эфф. значение	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	0A	Ub/Ubc макс. эфф. значение	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	0B	Uc/Uca макс. эфф. значение	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	0C	Ua/Uab средн. эфф. значение	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	0D	Ub/Ubc средн. эфф. значение	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	0E	Uc/Uca средн. эфф. значение	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	0F	Скорость изменения частоты	Число Courier с плав. запят.				Данные	

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
06	00	SW MONITORING (КОНТРОЛЬ РАБОТЫ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ)						
	01	Время выполнения операции отключения	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	02	Время выполнения операции включения	Число Courier с плав. запят.				Данные	
	03	Количество операций выполненных выключателем	Целое Б/3 (2 байта)				Данные	
08	00	TIME (ВРЕМЯ)						
	01	Date/Time (Дата/Время)	Дата и время по IEC870				Данные	
	02	Date Format (Формат даты) (IEC/no)	Индексированная строка		0: Private* (Частный) 1: IEC (МЭК)		Уставка	0 (частный) / 1 (МЭК)
0D	00	SETTING CHOICE (ВЫБОР УСТАВОК)						
	01	Схема подключения к цепям ТН	Целое Б/3 (2 байта)		$3V_{pn}^*/3V_{pn}+V_r / 2V_{pp}+V_r / 3V_{pp}+V_r$		Уставка	0/3/1
	02	Вид защиты (Ф-Ф или Ф-0)	Целое Б/3 (2 байта)		0*	0D01< 2	Уставка	0 (Ф-0) / 1 (Ф-Ф) /1
	<u>10</u>	<u>УСТАВКИ ЧАСТОТЫ И DF/DT</u>						
	<u>11</u>	<u>Количество циклов расчета параметра df/dt</u>	<u>Целое Б/3 (2 байта)</u>		<u>1*</u>		<u>Уставка</u>	<u>1/200/1</u>
	<u>12</u>	<u>Количество достоверных измерений</u>	<u>Целое Б/3 (2 байта)</u>		<u>4*</u>		<u>Уставка</u>	<u>2/4/2</u>

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	13	<u>Уставка блокирования защиты по частоте</u>	Число Courier с плав. запят.		<u>5.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 20.0В</u>		<u>Уставка</u>	<u>5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ иначе 20 /480 /0.5</u>
0E	00	VT RATIOS (КОЭФФ. ТН)						
	01	Phase VT Primary (Первичное напряжение фазных ТН)	Целое Б/3 (2 байта)		2000*		Уставка	10/100000/1 если диап. 1000кВ, иначе 22/48/1
	02	Phase VT Second (Вторичное напряжение фазных ТН) (диапазон 1000кВ)	Целое Б/3 (2 байта)	0D01 =0	1000*		Уставка	570/1300 если диап. 1000кВ,
	03	Neutral VT Primary (Первичное напряжение ТН 3Uo)	Целое Б/3 (2 байта)	0D01 =0	2000*		Уставка	10/100000/1 если диап. 1000кВ, иначе 22/48/1
	04	Neutral VT Second (Вторичное напряжение ТН 3Uo)	Целое Б/3 (2 байта)		1000*		Уставка	570/1300 если диап. 1000кВ,
0F	00	SETTING GROUP (ГРУППЫ УСТАВОК)						
	01	Выбор группы уставок	Строка индекса		0: Фронт* 1: Уровень		Уставка	0(Фронт)/ 1(Уровень)
	02	Выбор группы уставок	Целое Б/3 (2 байта)		1*		Уставка	1/2
	03	Группа 1 видимая	Строка индекса		0: Yes (Да) *		Уставка	0(Да / 1 (Нет)

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
					1: No (Нет)			
	04	Группа 2 видимая	Строка индекса		0: Yes (Да) * 1: No (Нет)		Уставка	0(Да / 1 (Нет)
		Уставки группы 1						
20	00	ЗАЩИТА МИНИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ						
	01	Первая ступень ЗМН	(подзаголовок)					
	02	Max U<	Строка индекса	0	0(Нет)*/ 1 (ИЛИ)/ 2 (И)		Уставка	0/2/1
	03	Уставка U<	Число Courier с плав. запят.		5.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 20.0 В	2002 !=0	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5
	04	Тип характеристики срабатывания	Строка индекса	0 1	0: DMT * 1: IDMT	2002 !=0	Уставка	0/1/1
	05	TMS	Число Courier с плав. запят.		1.0*	2004=1	Уставка	0.5/100.0/0.5
	06	T RESET (время возврата)	Ч. Courier с плав. запят.		0.1 сек*	2004=1	Уставка	0/1000.0/0.1 сек
	07	Задержка срабатывания U<	Courier с плав. запят.		0.04 сек*	2004=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	08- 0F	Резерв						
	10	Вторая ступень ЗМН	(подзаголовок)					
	11	Max U<<	Строка индекса	0	0(Нет)*/ 1 (ИЛИ)/ 2 (И)		Уставка	0/2/1
	12	Уставка U<<	Число Courier с плав. запят.		5.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 20.0 В	2011 !=0	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5
	13	Задержка срабатывания U<<	Courier с плав. запят.		0.01 сек*	2011 !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	14-1F	Резерв						
	20	Третья ступень ЗМН	(подзаголовок)					
	21	Max U<<<	Строка индекса	0	0(Нет)* / 1 (ИЛИ) / 2 (И)		Уставка	0/2/1
	22	Уставка U<<<	Число Courier с плав. запят.		130.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 480.0 В	2021 !=0	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5
	23	Задержка срабатывания U<<	Courier с плав. запят.		0.01 сек*	2021 !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	24	Гистерезис U<	Целое Б/3 (2 байта)		102%	2002 !=0 или 2011 !=0 или 2021 !=0	Уставка	102/105/1(%)
21	00	ЗАЩИТА МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ						
	01	Первая ступень	(подзаголовок)					
	02	Max U>	Строка индекса	0	0(Нет)* / 1 (ИЛИ) / 2 (И)		Уставка	0/2/1
	03	Уставка U>	Число Courier с плав. запят.		130.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 480.0 В	2102 !=0	Уставка	5.0/200/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/720/0.5
	04	Тип характеристики срабатывания	Строка индекса	0 1	0: DMT * 1: IDMT	2102 !=0	Уставка	0/1/1
	05	TMS	Число Courier с плав. запят.		1.0*	2104=1	Уставка	0.5/100.0/0.5
	06	T RESET (время возврата)	Ч. Courier с плав.		0.1 сек*	2104=1	Уставка	0/1000.0/0.1 сек

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
22	00	EARTH FAULT (ЗАЩИТА ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ)						
	01	Ступень 1	Подзаголовок					
	02	Макс Vo>?	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	03	Vo >	Число Courier с плав. запят.		5.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 20.0В	2202 =1	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5
	04	Тип характеристики	Строка индекса	0 1	0: DMT 1: IDMT	2202= 1	Уставка	0/1/1
	05	TMS	Число Courier с плав. запят.		1.0*	2204= 1	Уставка	0.5/100/0.5
	06	tRESET	Число Courier с плав. запят.		0.1 сек *	2204= 1	Уставка	0/1000.0/0.1 сек
	07	Задержка срабатывания Vo>	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек *	2204= 1	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	08- 0F	Резерв						
	10	Ступень 2	Подзаголовок					
	11	Макс Vo>>?	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	12	Vo >>	Число Courier с плав. запят.		5.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 20.0В	2211 =1	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5
	13	Задержка срабатывания Vo>>	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек *	2211= 1	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	14- 1F	Резерв						
	20	Ступень 3	Подзаголовок					

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	21	Макс Vo>>>?	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	22	Vo >>>	Число Courier с плав. запят.		5.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 20.0В	2221=1	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5
	23	Задержка срабатывания Vo>>>	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек *	2221=1	Уставка	0/599.9/0.01 сек
23	00	ЗАЩИТА МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ОБРАТНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (V2)				0F01=1		
	01	Ступень 1	Подзаголовок					
	02	Макс V2>?	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	03	V2 >	Число Courier с плав. запят.		130.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 480.0В	2302=1	Уставка	5.0/200/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/720/0.5
	04	Тип характеристики	Строка индекса	0 1	0: DMT 1: IDMT	2302=1	Уставка	0/1/1
	05	TMS	Число Courier с плав. запят.		1.0*	2304=1	Уставка	0.5/100/0.5
	06	tRESET	Число Courier с плав. запят.		0.1 сек *	2304=1	Уставка	0/1000.0/0.1 сек
	07	Задержка срабатывания V2>	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек *	2304=1	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	08-0F	Резерв						
	10	Ступень 2	Подзаголовок					
	11	Макс V2>>?	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	12	V2 >>	Число Courier с плав. запят.		130.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 480.0В	2311=1	Уставка	5.0/200/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/720/0.5
	13	Задержка срабатывания V2>>	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек *	2311=1	Уставка	0/599.9/0.01 сек
24	00	ЗАЩИТА МИНИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРЯМОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (V1)						
	01	Ступень 1	(подзаголовок)					
	02	Max V1<	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	03	Уставка V1<	Число Courier с плав. запят.		5.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 20.0 В	2402=0	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5
	04	Тип характеристики срабатывания	Строка индекса	0 1	0: DMT * 1: IDMT	2402=0	Уставка	0/1/1
	05	TMS	Число Courier с плав. запят.		1.0*	2404=1	Уставка	0.5/100.0/0.5
	06	T RESET (время возврата)	Число Courier с плав. запят.		0.1 сек*	2404=1	Уставка	0/1000.0/0.1 сек
	07	Задержка срабатывания V1<	Courier с плав. запят.		0.04 сек*	2404=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	08-0F	Резерв						
	10	Ступень 2	(подзаголовок)					
	11	Max V1<<	Строка индекса	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	12	Уставка V1<<	Число Courier с плав. запят.		5.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 20.0 В	2411=0	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	13	Задержка срабатывания V1<<	Courier с плав. запят.		0.04 сек*	2411 =0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	14- 1F	Резерв						
25	00	ЗАЩИТА ПО ЧАСТОТЕ						
	01	F1	Строка индекса	0	НЕТ*/81</81>		Уставка	0/2/1
	02	Уставка F1	Число Courier с плав. запят.		50.0Гц* если Fn=50Гц, иначе 60.0Гц	2501 !=0	Уставка	40.0/60.0/0.01Гц если Fn=50Гц, иначе 50/70/0.01
	03	Задержка срабатывания F1	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек*	2501 !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	04	F2	Строка индекса	0	НЕТ*/81</81>		Уставка	0/2/1
	05	Уставка F2	Число Courier с плав. запят.		50.0Гц* если Fn=50Гц, иначе 60.0Гц	2504 !=0	Уставка	40.0/60.0/0.01Гц если Fn=50Гц, иначе 50/70/0.01
	06	Задержка срабатывания F2	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек*	2504 !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	07	F3	Строка индекса	0	НЕТ*/81</81>		Уставка	0/2/1
	08	Уставка F3	Число Courier с плав. запят.		50.0Гц* если Fn=50Гц, иначе 60.0Гц	2507 !=0	Уставка	40.0/60.0/0.01Гц если Fn=50Гц, иначе 50/70/0.01
	09	Задержка срабатывания F3	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек*	2507 !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	0A	F4	Строка индекса	0	НЕТ*/81</81>		Уставка	0/2/1
	0B	Уставка F4	Число Courier с плав. запят.		50.0Гц* если Fn=50Гц, иначе 60.0Гц	250A !=0	Уставка	40.0/60.0/0.01Гц если Fn=50Гц, иначе 50/70/0.01

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	0C	Задержка срабатывания F4	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек*	250A !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	0D	F5	Строка индекса	0	HEТ*/81</81>		Уставка	0/2/1
	0E	Уставка F5	Число Courier с плав. запят.		50.0Гц* если Fn=50Гц, иначе 60.0Гц	250D !=0	Уставка	40.0/60.0/0.01Гц если Fn=50Гц, иначе 50/70/0.01
	0F	Задержка срабатывания F5	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек*	250D !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	10	F6	Строка индекса	0	HEТ*/81</81>		Уставка	0/2/1
	11	Уставка F6	Число Courier с плав. запят.		50.0Гц* если Fn=50Гц, иначе 60.0Гц	2510 !=0	Уставка	40.0/60.0/0.01Гц если Fn=50Гц, иначе 50/70/0.01
	12	Задержка срабатывания F6	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек*	2510 !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
26	00	СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЧАСТОТЫ				0F01=1		
	01	df/dt 1	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	02	Уставка df/dt 1	Число Courier с плав. запят.		1.0 Гц/сек*	2601 ! =0	Уставка	-10.0/10.0/0.1 Гц/сек
	03	df/dt 2	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	04	Уставка df/dt 2	Число Courier с плав. запят.		1.0 Гц/сек*	26013! =0	Уставка	-10.0/10.0/0.1 Гц/сек
	05	df/dt 3	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	06	Уставка df/dt 3	Число Courier с плав. запят.		1.0 Гц/сек*	2605 ! =0	Уставка	-10.0/10.0/0.1 Гц/сек
	07	df/dt 4	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	08	Уставка df/dt 4	Число Courier с плав. запят.		1.0 Гц/сек*	2607 ! =0	Уставка	-10.0/10.0/0.1 Гц/сек
	09	df/dt 5	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	0A	Уставка df/dt 5	Число Courier с плав. запят.		1.0 Гц/сек*	2609 ! =0	Уставка	-10.0/10.0/0.1 Гц/сек
	0B	df/dt 6	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	0C	Уставка df/dt 6	Число Courier с плав. запят.		1.0 Гц/сек*	260B ! =0	Уставка	-10.0/10.0/0.1 Гц/сек
		Уставки группы 2						
40	00	ЗАЩИТА МИНИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ						
	01	Ступень 1	(подзаголовок)					
	02	Max U<	Строка индекса	0	0(Нет)*/ 1 (ИЛИ)/ 2 (И)		Уставка	0/2/1
	03	Уставка U<	Число Courier с плав. запят.		5.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 20.0 В	4002 !=0	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5
	04	Тип характеристики срабатывания	Строка индекса	0 1	0: DMT * 1: IDMT	4002 !=0	Уставка	0/1/1
	05	TMS	Число Courier с плав. запят.		1.0*	4004=1	Уставка	0.5/100.0/0.5
	06	T RESET (время возврата)	Ч. Courier с плав. запят.		0.1 сек*	4004=1	Уставка	0/1000.0/0.1 сек
	07	Задержка срабатывания U<	Courier с плав. запят.		0.04 сек*	4004=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	08-0F	Резерв						
	10	Ступень 2	(подзаголовок)					
	11	Max U<<	Строка индекса	0	0(Нет)*/ 1 (ИЛИ)/ 2 (И)		Уставка	0/2/1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	12	Уставка U<<	Число Courier с плав. запят.		5.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 20.0 В	4011 !=0	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5
	13	Задержка срабатывания U<<	Courier с плав. запят.		0.01 сек*	4011 !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	14-1F	Резерв						
	20	Третья ступень ЗМН	(подзаголовок)					
	21	Max U<<<	Строка индекса	0	0(Нет)*/ 1 (ИЛИ)/ 2 (И)		Уставка	0/2/1
	22	Уставка U<<<	Число Courier с плав. запят.		130.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 480.0 В	4021 !=0	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5
	23	Задержка срабатывания U<<	Courier с плав. запят.		0.01 сек*	4021 !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	24	Гистерезис U<	Целое Б/3 (2 байта)		102%	4002 !=0 или 4011 !=0 или 4021 !=0	Уставка	102/105/1(%)
41	00	ЗАЩИТА МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ						
	01	Первая ступень	(подзаголовок)					
	02	Max U>	Строка индекса	0	0(Нет)*/ 1 (ИЛИ)/ 2 (И)		Уставка	0/2/1
	03	Уставка U>	Число Courier с плав. запят.		130.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 480.0 В	4102 !=0	Уставка	5.0/200/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/720/0.5
	04	Тип характеристики срабатывания	Строка индекса	0 1	0: DMT * 1: IDMT	4102 !=0	Уставка	0/1/1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	05	TMS	Число Courier с плав. запят.		1.0*	4104=1	Уставка	0.5/100.0/0.5
	06	T RESET (время возврата)	Ч. Courier с плав. запят.		0.1 сек*	4104=1	Уставка	0/1000.0/0.1 сек
	07	Задержка срабатывания U>	Courier с плав. запят.		0.04 сек*	4104=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	08-0F	Резерв						
	10	Ступень 2	(подзаголовок)					
	11	Max U>>	Строка индекса	0	0(Нет)*/ 1 (ИЛИ)/ 2 (И)		Уставка	0/2/1
	12	Уставка U>>	Число Courier с плав. запят.		130.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 480.0 В	4111 !=0	Уставка	5.0/260/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/960/0.5
	13	Задержка срабатывания U>>	Courier с плав. запят.		0.01 сек*	4111 !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	14-1F	Резерв						
	20	Третья ступень	(подзаголовок)					
	21	Max U>>>	Строка индекса	0	0(Нет)*/ 1 (ИЛИ)/ 2 (И)		Уставка	0/2/1
	22	Уставка U>>>	Число Courier с плав. запят.		130.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 480.0 В	4121 !=0	Уставка	5.0/260/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/960/0.5
	23	Задержка срабатывания U<<	Courier с плав. запят.		0.01 сек*	4121 !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	24	Гистерезис U>	Целое Б/3 (2 байта)		98%	4102 !=0 или 4111 !=0 или 4121 !=0	Уставка	95/98/1%

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
42	00	EARTH FAULT (ЗАЩИТА ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ)				0F01= 1		
	01	Ступень 1	Подзаголовок					
	02	Макс Vo>?	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	03	Vo >	Число Courier с плав. запят.		5.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 20.0В	4202 =1	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5
	04	Тип характеристики	Строка индекса	0 1	0: DMT 1: IDMT	4202= 1	Уставка	0/1/1
	05	TMS	Число Courier с плав. запят.		1.0*	4204= 1	Уставка	0.5/100/0.5
	06	tRESET	Число Courier с плав. запят.		0.1 сек *	4204= 1	Уставка	0/1000.0/0.1 сек
	07	Задержка срабатывания Vo>	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек *	4204= 1	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	08- 0F	Резерв						
	10	Ступень 2	Подзаголовок					
	11	Макс Vo>>?	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	12	Vo >>	Число Courier с плав. запят.		5.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 20.0В	4211 =1	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5
	13	Задержка срабатывания Vo>>	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек *	4211= 1	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	14- 1F	Резерв						
	20	Ступень 3	Подзаголовок					

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	21	Макс Vo>>>?	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	22	Vo >>>	Число Courier с плав. запят.		5.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 20.0В	4221=1	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5
	23	Задержка срабатывания Vo>>>	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек *	4221=1	Уставка	0/599.9/0.01 сек
43	00	ЗАЩИТА МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ОБРАТНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (V2)						
	01	Ступень 1	Подзаголовок					
	02	Макс V2>?	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	03	V2 >	Число Courier с плав. запят.		130.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 480.0В	4302=1	Уставка	5.0/200/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/720/0.5
	04	Тип характеристики	Строка индекса	0 1	0: DMT 1: IDMT	4302=1	Уставка	0/1/1
	05	TMS	Число Courier с плав. запят.		1.0*	4304=1	Уставка	0.5/100/0.5
	06	tRESET	Число Courier с плав. запят.		0.1 сек *	4304=1	Уставка	0/1000.0/0.1 сек
	07	Задержка срабатывания V2>	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек *	4304=1	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	08-0F	Резерв						
	10	Ступень 2	Подзаголовок					
	11	Макс V2>>?	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	12	V2 >>	Число Courier с плав. запят.		130.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 480.0В	4311=1	Уставка	5.0/200/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/720/0.5
	13	Задержка срабатывания V2>>	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек *	4311=1	Уставка	0/599.9/0.01 сек
44	00	ЗАЩИТА МИНИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРЯМОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (V1)						
	01	Ступень 1	(подзаголовок)					
	02	Max V1<	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	03	Уставка V1<	Число Courier с плав. запят.		5.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 20.0 В	4402=0	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5
	04	Тип характеристики срабатывания	Строка индекса	0 1	0: DMT * 1: IDMT	4402=0	Уставка	0/1/1
	05	TMS	Число Courier с плав. запят.		1.0*	4404=1	Уставка	0.5/100.0/0.5
	06	T RESET (время возврата)	Число Courier с плав. запят.		0.1 сек*	4404=1	Уставка	0/1000.0/0.1 сек
	07	Задержка срабатывания V1<	Courier с плав. запят.		0.04 сек*	4404=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	08-0F	Резерв						
	10	Ступень 2	(подзаголовок)					
	11	Max V1<<	Строка индекса	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	12	Уставка V1<<	Число Courier с плав. запят.		5.0В* если диапазон 1000кВ, иначе 20.0 В	4411=0	Уставка	5.0/130/0.1 если диап. 1000кВ, иначе 20/480/0.5

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	13	Задержка срабатывания V1<<	Courier с плав. запят.		0.04 сек*	4411 =0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	14- 1F	Резерв						
45	00	ЗАЩИТА ПО ЧАСТОТЕ						
	01	F1	Строка индекса	0	НЕТ*/81</81>		Уставка	0/2/1
	02	Уставка F1	Число Courier с плав. запят.		50.0Гц* если Fn=50Гц, иначе 60.0Гц	4501 !=0	Уставка	40.0/60.0/0.01Гц если Fn=50Гц, иначе 50/70/0.01
	03	Задержка срабатывания F1	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек*	4501 !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	04	F2	Строка индекса	0	НЕТ*/81</81>		Уставка	0/2/1
	05	Уставка F2	Число Courier с плав. запят.		50.0Гц* если Fn=50Гц, иначе 60.0Гц	4504 !=0	Уставка	40.0/60.0/0.01Гц если Fn=50Гц, иначе 50/70/0.01
	06	Задержка срабатывания F2	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек*	4504 !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	07	F3	Строка индекса	0	НЕТ*/81</81>		Уставка	0/2/1
	08	Уставка F3	Число Courier с плав. запят.		50.0Гц* если Fn=50Гц, иначе 60.0Гц	4507 !=0	Уставка	40.0/60.0/0.01Гц если Fn=50Гц, иначе 50/70/0.01
	09	Задержка срабатывания F3	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек*	4507 !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	0A	F4	Строка индекса	0	НЕТ*/81</81>		Уставка	0/2/1
	0B	Уставка F4	Число Courier с плав. запят.		50.0Гц* если Fn=50Гц, иначе 60.0Гц	450A !=0	Уставка	40.0/60.0/0.01Гц если Fn=50Гц, иначе 50/70/0.01

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	0C	Задержка срабатывания F4	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек*	450A !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	0D	F5	Строка индекса	0	HEТ*/81</81>		Уставка	0/2/1
	0E	Уставка F5	Число Courier с плав. запят.		50.0Гц* если Fn=50Гц, иначе 60.0Гц	450D !=0	Уставка	40.0/60.0/0.01Гц если Fn=50Гц, иначе 50/70/0.01
	0F	Задержка срабатывания F5	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек*	450D !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
	10	F6	Строка индекса	0	HEТ*/81</81>		Уставка	0/2/1
	11	Уставка F6	Число Courier с плав. запят.		50.0Гц* если Fn=50Гц, иначе 60.0Гц	4510 !=0	Уставка	40.0/60.0/0.01Гц если Fn=50Гц, иначе 50/70/0.01
	12	Задержка срабатывания F6	Число Courier с плав. запят.		0.04 сек*	4510 !=0	Уставка	0/599.9/0.01 сек
46	00	<u>СКОРОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЧАСТОТЫ</u>						
	<u>01</u>	<u>df/dt 1</u>	<u>Бинарный (1 бит)</u>	<u>0</u>	<u>Выведено*/введено</u>		<u>Уставка</u>	<u>0/1/1</u>
	<u>02</u>	<u>Уставка df/dt 1</u>	<u>Число Courier с плав. запят.</u>		<u>1.0 Гц/сек*</u>	<u>4601 !</u> <u>=0</u>	<u>Уставка</u>	<u>-10.0/10.0/0.1</u> <u>Гц/сек</u>
	<u>03</u>	<u>df/dt 2</u>	<u>Бинарный (1 бит)</u>	<u>0</u>	<u>Выведено*/введено</u>		<u>Уставка</u>	<u>0/1/1</u>
	<u>04</u>	<u>Уставка df/dt 2</u>	<u>Число Courier с плав. запят.</u>		<u>1.0 Гц/сек*</u>	<u>4603!</u> <u>=0</u>	<u>Уставка</u>	<u>-10.0/10.0/0.1</u> <u>Гц/сек</u>
	<u>05</u>	<u>df/dt 3</u>	<u>Бинарный (1 бит)</u>	<u>0</u>	<u>Выведено*/введено</u>		<u>Уставка</u>	<u>0/1/1</u>
	<u>06</u>	<u>Уставка df/dt 3</u>	<u>Число Courier с плав. запят.</u>		<u>1.0 Гц/сек*</u>	<u>4605 !</u> <u>=0</u>	<u>Уставка</u>	<u>-10.0/10.0/0.1</u> <u>Гц/сек</u>
	<u>07</u>	<u>df/dt 4</u>	<u>Бинарный (1 бит)</u>	<u>0</u>	<u>Выведено*/введено</u>		<u>Уставка</u>	<u>0/1/1</u>

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	08	Уставка df/dt 4	Число Courier с плав. запят.		1.0 Гц/сек*	4607 ! =0	Уставка	-10.0/10.0/0.1 Гц/сек
	09	df/dt 5	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	0A	Уставка df/dt 5	Число Courier с плав. запят.		1.0 Гц/сек*	4609 ! =0	Уставка	-10.0/10.0/0.1 Гц/сек
	0B	df/dt 6	Бинарный (1 бит)	0	Выведено*/введено		Уставка	0/1/1
	0C	Уставка df/dt 6	Число Courier с плав. запят.		1.0 Гц/сек*	460B ! =0	Уставка	-10.0/10.0/0.1 Гц/сек
60	00	АВТОМАТИКА						
	01	Trip Configuration (Заказ отключения на RL1)	Бинарный (13 бит / 15 бит)		0*		Уставка	0/8191/1 или 0/32767/1
	02	Trip Configuration (Заказ отключения на RL1) (ч. 2)	Бинарный (10 бит / 16 бит)		0*		Уставка	0/1023/1 или 0/65535/1
	03	Latch Configuration (установка «подхвата»)	Бинарный (13 бит / 15 бит)		0*		Уставка	0/8191/1 или 0/32/67/1
	04	Latch Configuration (установка «подхвата» (ч. 2)	Бинарный (10 бит / 16 бит)		0*		Уставка	0/1023/1 или 0/65535/1
	05	Blocking 1 Configuration (Логическое блокирование 1)	Бинарный (11 бит)		0*		Уставка	0/2047/1
	06	Blocking 1 Configuration (Логическое блокирование 1) (ч. 2)	Бинарный (10 бит / 16 бит)		0*		Уставка	0/1023/1 или 0/65535/1
	07	Blocking 2 Configuration (Логическое блокирование 2)	Бинарный (11 бит)		0*		Уставка	0/2047/1
	08	Blocking 2 Configuration (Логическое блокирование 2)	Бинарный (10 бит / 16 бит)		0*		Уставка	0/1023/1 или 0/65535/1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
		(ч. 2)						
61	00	НАЗНАЧЕНИЯ ЛОГИЧЕСКИХ ВХОДОВ						
	01	Логический вход 1	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	0: без назначений* 1: Деблок. Вых.реле 2: 52a 3: 52b 4: внеш.сигн. неппр.В 5: внеш.сигн. ДОП.1 6: внеш.сигн. ДОП.2 7: Логика блок. 1 8: Логика блок. 2 9: измен.гр.уставок 10: пуск осциллографа		Уставка	0/8/1 или 0/10/1
	02	Логический вход 2	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	0: без назначений* 1: Деблок. Вых.реле 2: 52a 3: 52b 4: внеш.сигн. неппр.В 5: внеш.сигн. ДОП.1 6: внеш.сигн. ДОП.2 7: Логика блок. 1 8: Логика блок. 2 9: измен.гр.уставок 10: пуск осциллографа		Уставка	0/8/1 или 0/10/1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	03	Логический вход 3	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	0: без назначений* 1: Деблок. Вых.реле 2: 52a 3: 52b 4: внеш.сигн. неппр.В 5: внеш.сигн. ДОП.1 6: внеш.сигн. ДОП.2 7: Логика блок. 1 8: Логика блок. 2 9: измен.гр.уставок 10: пуск осциллографа		Уставка	0/8/1 или 0/10/1
	04	Логический вход 4	Строка индекса	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	0: без назначений* 1: Деблок. Вых.реле 2: 52a 3: 52b 4: внеш.сигн. неппр.В 5: внеш.сигн. ДОП.1 6: внеш.сигн. ДОП.2 7: Логика блок. 1 8: Логика блок. 2 9: измен.гр.уставок 10: пуск осциллографа		Уставка	0/8/1 или 0/10/1
	05	Логический вход 5	Строка индекса	0 1 2 3	0: без назначений* 1: Деблок. Вых.реле 2: 52a 3: 52b		Уставка	0/8/1 или 0/10/1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
				4 5 6 7 8 9 10	4: внеш.сигн. непр.В 5: внеш.сигн. ДОП.1 6: внеш.сигн. ДОП.2 7: Логика блок. 1 8: Логика блок. 2 9: измен.гр.уставок 10: пуск осциллографа			
	06	Таймер ДОП.1	Число Courier с плав. запят.		0*		Уставка	0/200.0/0.01 сек
	07	Таймер ДОП.2	Число Courier с плав. запят.		0*		Уставка	0/200.0/0.01 сек
	08	Инвертирование/режим работы оптовходов	Бинарный (5 бит)		Биты 0 – 4 = 0: возрастающий фронт Биты 0 – 4 = 1: ниспадающий фронт		Уставка	0/31/1
62	00	КОНФИГУРАЦИЯ ЛОГИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ						
	01	U<	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	02	t U<	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	03	U<<	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	04	t U<<	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	05	U<<<	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	06	t U<<<	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 /

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
			бита)					15 / 1
	07	U>	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	08	t U>	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	09	U>>	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	0A	t U>>	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	0B	U>>>	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	0C	t U>>>	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	0D	V0>	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	0E	t V0>	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	0F	V0>>	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	10	t V0>>	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	11	V0>>>	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	12	t V0>>>	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	13	V2>	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	14	t V2>	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	15	V2>>	Бинарный (2 бита / 4		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 /

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
			бита)					15 / 1
	16	t V2>>	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	17	V1<	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	18	t V1<	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	19	V1<<	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	1A	t V1<<	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	1B	F1	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	1C	t F1	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	1D	F2	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	1E	t F2	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	1F	F3	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	20	t F3	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	21	F4	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	22	t F4	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	23	F5	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	24	t F5	Бинарный (2 бита /		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 /

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
			4 бита)					15 / 1
	25	F6	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	26	t F6	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	27	DF/DT 1	Бинарный (4 бита)		0000 *		Уставка	0 / 15 / 1
	28	DF/DT 2	Бинарный (4 бита)		0000 *		Уставка	0 / 15 / 1
	29	DF/DT 3	Бинарный (4 бита)		0000 *		Уставка	0 / 15 / 1
	2A	DF/DT 4	Бинарный (4 бита)		0000 *		Уставка	0 / 15 / 1
	2B	DF/DT 5	Бинарный (4 бита)		0000 *		Уставка	0 / 15 / 1
	2C	DF/DT 6	Бинарный (4 бита)		0000 *		Уставка	0 / 15 / 1
	2D	tAux 1	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	2E	tAux 2	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	2F	Breaker alarm (сигналы из схемы контроля выключателя)	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	30	Ext. Breaker failure (Внешний сигнал неготовности вык-ля)	Бинарный (2 бита / 4 бита)		00 * / 0000 *		Уставка	0 / 3 / 1 или 0 / 15 / 1
	13	Отключение по сигналу ДОП1 (EXT1) ?	Индексированная строка	0 1	0: нет * 1: да		Уставка	0/1/1
	14	Отключение по сигналу ДОП2 (EXT2) ?	Индексированная строка	0 1	0: нет * 1: да		Уставка	0/1/1
	15	Отключение по Уравнению А ?	Индексированная строка	0 1	0: нет * 1: да		Уставка	0/1/1
	16	Отключение по Уравнению В ?	Индексированная строка	0 1	0: нет * 1: да		Уставка	0/1/1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	17	Отключение по Уравнению С ?	Индексированная строка	0 1	0: нет * 1: да		Уставка	0/1/1
	18	Отключение по Уравнению D ?	Индексированная строка	0 1	0: нет * 1: да		Уставка	0/1/1
63	00	ТАЙМЕРЫ ЛОГИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ						
	01	Задержка на сраб. Уравн. 1	Число Courier с плавающий запятой		0*		Уставка	0/3600.0/0.1 сек
	02	Задержка на возв. Уравн. 1	Число Courier с плавающий запятой		0*		Уставка	0/3600.0/0.1 сек
	03	Задержка на сраб. Уравн. 2	Число Courier с плавающий запятой		0*		Уставка	0/3600.0/0.1 сек
	04	Задержка на возв. Уравн. 2	Число Courier с плавающий запятой		0*		Уставка	0/3600.0/0.1 сек
	<u>05</u>	<u>Задержка на сраб. Уравн. 3</u>	<u>Число Courier с плавающий запятой</u>		<u>0*</u>		<u>Уставка</u>	<u>0/3600.0/0.1 сек</u>
	<u>06</u>	<u>Задержка на возв. Уравн. 3</u>	<u>Число Courier с плавающий запятой</u>		<u>0*</u>		<u>Уставка</u>	<u>0/3600.0/0.1 сек</u>
	<u>07</u>	<u>Задержка на сраб. Уравн. 4</u>	<u>Число Courier с плавающий запятой</u>		<u>0*</u>		<u>Уставка</u>	<u>0/3600.0/0.1 сек</u>
	<u>08</u>	<u>Задержка на возв. Уравн. 4</u>	<u>Число Courier с плавающий запятой</u>		<u>0*</u>		<u>Уставка</u>	<u>0/3600.0/0.1 сек</u>
64	00	КОНФИГУРАЦИЯ ВЫХОДНЫХ РЕЛЕ						
	01	GENERAL TRIP (ОБЩЕЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ)	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	02	CLOSE (ВКЛЮЧЕНИЕ)	Бинарный (3 бита /		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 /

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
			7 бита)					127 / 1
	03	U<	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	04	t U<	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	05	U<<	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	06	t U<<	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	07	U<<<	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	08	t U<<<	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	09	U>	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	0A	t U>	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	0B	U>>	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	0C	t U>>	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	0D	U>>>	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	0E	t U>>>	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	0F	V0>	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	10	t V0>	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	11	V0>>	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
			7 бита)					127 / 1
	12	t V0>>	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	13	V0>>>	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	14	t V0>>>	Бинарный (3 бита / 7 бита)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	15	V2>	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	16	t V2>	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	17	V2>>	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	18	t V2>>	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	19	V1<	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	1A	t V1<	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	1B	V1<<	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	1C	t V1<<	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	1D	F1	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	1E	t F1	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	1F	F2	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	20	t F2	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	21	F3	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	22	t F3	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	23	F4	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	24	t F4	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	25	F5	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	26	t F5	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	27	F6	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	28	t F6	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	29	DF/DT 1	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	2A	DF/DT 2	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	2B	DF/DT 3	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	2C	DF/DT 4	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	2D	DF/DT 5	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	2E	DF/DT 6	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	2F	tAux 1 (ДОП.1)	Бинарный (3 бита / 7 бит)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	30	tAux 2 (ДОП.2)	Бинарный (3 бита / 7 бит)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	31	Breaker alarm (сигнализация схемы контроля выключателя)	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	32	Frequency non measurable (нет данных для измерения частоты)	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	33	Ext. Breaker failure (внешний сигнал неготовности вык-ля)	Бинарный (3 бита / 7 бит)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	34	Equation A (Уравнение A)	Бинарный (3 бита / 7 бит)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	35	Equation B (Уравнение B)	Бинарный (3 бита / 7 бит)		000 * / 0000000 *		Уставка	0 / 7 / 1 или 0 / 127 / 1
	36	Equation C (Уравнение C)	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	37	Equation D (Уравнение D)	Бинарный (7 бит)		0000000 *		Уставка	0 / 127 / 1
	38	TC Active Setting Group (Активная группа уставок)	Бинарный (7 бит)		0000000 * биты 0-6 =0: Группа 1 биты 0- 6 =1: Группа 2		Уставка	0/127/1
	39	TC lock setting (Уставка блокирования)	Бинарный (3 бита / 7 бит)		000 * / 0000000 * бит 0 -2 / бит 0-6=1: TC		Уставка	0 / 7 / 1 или 0/127/1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
		телеуправления) (режим местного упаравления)			Locked (блокировано телеуправление)			
65	00	КОНФИГУРАЦИЯ СВЕТОДИОДОВ						
	01	ИНД 5 (1)	Бинарный (16 бит)		0 *		Уставка	0/ 65535/ 1
	02	ИНД. 6 (1)	Бинарный (16 бит)		0 *		Уставка	0/ 65535/ 1
	03	ИНД. 7 (1)	Бинарный (16 бит)		0 *		Уставка	0/ 65535/ 1
	04	ИНД. 8 (1)	Бинарный (16 бит)		0 *		Уставка	0/ 65535/ 1
	05	ИНД. 5 (2)	Бинарный (4 бит / 16 бит)		0 *		Уставка	0/ 15/ 1 или 0/ 65535 /1
	06	ИНД. 6 (2)	Бинарный (4 бит / 16 бит)		0 *		Уставка	0/ 15/ 1 или 0/ 65535 /1
	07	ИНД. 7 (2)	Бинарный (4 бит / 16 бит)		0 *		Уставка	0/ 15/ 1 или 0/ 65535 /1
	08	ИНД. 8 (2)	Бинарный (4 бит / 16 бит)		0 *		Уставка	0/ 15/ 1 или 0/ 65535 /1
	09	инд. 5 (3)	Бинарный (9 бит / 15 бит)		0 *		Уставка	0/ 1023/ 1 или 0/32767/1
	0A	инд. 6 (3)	Бинарный (9 бит / 15 бит)		0 *		Уставка	0/ 1023/ 1 или 0/32767/1
	0B	ИНД. 7 (3)	Бинарный (9 бит / 15 бит)		0 *		Уставка	0/ 1023/ 1 или 0/32767/1
	0C	ИНД. 8 (3)	Бинарный (9 бит / 15 бит)		0 *		Уставка	0/ 1023/ 1 или 0/32767/1
66	00	СИГНАЛЫ						
	01	Instant. alarm self-reset (самовозврат мгновенных/пусковых	Бинарный (1 бит)		Выведено * / Введено		Уставка	0/1/1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
		сигналов)						
	02							
69	00	КОНТРОЛЬ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ						
	01	SW Operating time? (Время отключения выключателя?)	Бинарный (1 бит)	0	Выведено * / Введено		Уставка	0/1/1
	02	SW Operating time (допустимое время операции отключения выключателя)	Число Courier с плавающим запятой		0.10 с *	6901 = 1	Уставка	0.10 / 5.0 / 0.05 с
	03	SW Closing time ? (Время включения выключателя?)	Бинарный (1 бит)	0	Выведено * / Введено		Уставка	0/1/1
	04	SW Closing time (Допустимое время операции включения)	Число Courier с плавающим запятой		0.10 с *	6903 = 1	Уставка	0.10 / 5.0 / 0.05 с
	05	SW Operating number? (Количество операций?)	Бинарный (1 бит)	0	Выведено * / Введено		Уставка	0/1/1
	06	SW Operating number (Допустимое количество операций выключателя)	Целое Б/3 (2 байта)		0 *	6905 = 1	Уставка	0/ 50000/ 1
	07	TRIP t (длительность импульса отключения в-ля)	Число Courier с плавающим запятой		0.1 с *		Уставка	0.1 / 5.0 / 0.05 с
	08	CLOSE t (Длительность импульса включения выключателя)	Число Courier с плавающим запятой		0.1 с *		Уставка	0.1 / 5.0 / 0.05 с
70	00	УПРАВЛЕНИЕ ОСЦИЛЛОГРАФОМ						
	01	Start/Trigger recorder (Пуск осциллографа)	Строка индекса	0 1 2	Stopped (Стоит) Triggerred (Пущен) Running * (Идет запись)		Setting	1/2/1

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
	02	Recorder Source (Источник данных для записи)	Строка индекса	0	Samples *		Данные	
	20	Pretemps (длительность до-аварийной записи)	Число Courier с плавающим запятой		0.1 секунд		Уставка	0.1 / 3.0 / 0.1 s
	21	Postemps (длительность после-аварийной записи)	Число Courier с плавающим запятой		0.1 секунд		Уставка	0.1 / 3.0 / 0.1 s
	22	Disturbance rec. trig (Режим пуска осциллографа)	Строка индекса	0	ON INST* (при пуске защит)/ ON TRIG (при отключении от защит)		Уставка	0 / 1 / 1
	30	Measurement period (Max & Moy) (Интервал времени вычисления максимального и среднего значений)	Целое Б/З (2 байта)	0	5 мин *		Уставка	5 / 10 / 15/ 30/ 60 мин
80	00	(DISTURBANCE REC) ЗАПИСЬ АВАРИЙ						
	01	Record Number (номер записи)	Целое Б/З (1 байт)		0*		Уставка	0/5/1
	02	Trigger Time (время пуска)	IEC870 Time & Date (дата и время по МЭК)		дд/мм/гг чч:мм		Данные	
	03	Available Channel Bit Mask (бит-маска доступных каналов)	Строка индексов бинарных флагов	0 1 2 3 4	11111 "Ua" "Ub" "Uc" "V0" "Входы"/"Выходы"		Данные	
	04	Channel Types (типы каналов)	Binary Flag 0: digital,		01111		Данные	

Кол	Ряд	Текст меню	Тип данных	Инд	Значение (*: по умолч)	Завис	Тип ячейки	Мин/Макс/Шаг
90	00	AУТОМАТ. FLT (АВТОМАТИКА АВАРИЙ)	(ВЕРСИЯ P922 и более поздние)					
	01	Record number (номер аварийной записи)	Целое Б/З (2 байта)				Уставка (автомат.)	
	02	Occur fault date (Дата возникновения аварии)	Целое Б/З (2 байта)				Данные	
	03	Active set group (Активная группа уставок при аварии)	Целое Б/З (2 байта)		1		Данные	
	04	Phase in fault (Повреждение в фазах)	Текст ASCII (10 байт)		"PHASE A"		Данные	
	05	Fault Id (Повреждение обнаружено защитой)	Текст ASCII (18 байт)		"U >>"		Данные	
	06	Magnitude (Величина аварийного параметра)	Число Courier с плавающей запятой		12.34 В		Данные	
	07	Ua Magnitude (Величина Ua)	Число Courier с плавающей запятой		12.34 В		Данные	
	08	Ub Magnitude (Величина Ub)	Число Courier с плавающей запятой		12.34 В		Данные	
	09	Uc Magnitude (Величина Uc)	Число Courier с плавающей запятой		12.34 В		Данные	
	0A	V0 Magnitude (Величина Vo)	Число Courier с плавающей запятой		12.34 В		Данные	
BF	00	COMM SYSTEM DATA						

Протокол свѣзи ІЕС 60870-5-103

База данных реле
MiCOM P92x

4 ИНТЕРФЕЙС IEC60870-5-103

Интерфейс IEC60870-5-103 является интерфейсом ведущий/ведомый, при том что реле является ведомым устройством. Протокол основан на протоколе связи VDIEW. 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

4.1 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 специальная команда сброса для восстановления связи.

Параметры связи следующие:

- Проверка четности
- 8 бит данных
- 1 стоп бит
- скорость передачи 9600 или 19200 бод

4.2 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 Сбросе CU удаляются все не отправленные 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 или 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 **P923**.

В дополнение к упомянутому выше идентификационному сообщению, если на реле подано питание, генерируется соответствующее сообщение.

4.3 Синхронизация времени (только P922 и P923)

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. Если же сигнал синхронизации времени послан как широковещательное сообщение (**send/no reply**), сообщение синхронизации времени вернется как данные Класса 1.

4.4 Спонтанные (самопроизвольные) события (только P922 и P923)

События генерируемые реле поступают в управляющее устройство сети IEC60870-5-103 с использованием типа стандартной функции /Номера 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 2 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 предусмотрено 5 дискретных входов, однако статус только 4 дискретных входов может быть передан стандартным сообщением. Использование другого общего адреса для пятого входа позволяет выполнить индикацию каждого входа. В таблице параграфа 2 показан общий адрес как значение смещения. Смещение общего адреса будет добавлено к адресу управляющей станции для того чтобы передать информацию обо всех сигналах.

4.5 Общий запрос

Общий запрос (GI) 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 2.

4.6 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 используется ASDU 3).

Следует отметить, что измеряемые величины передаваемые реле посылаются в пропорции 1.2 или 2.4 по отношению к номинальному значению аналогового канала. Выбор значения 1.2 или 2.4 для конкретных величин приведен в ПРИЛОЖЕНИИ 2.

4.7 Команды

Список поддерживаемых команд приведен в ПРИЛОЖЕНИИ 2. Реле отвечает на другие команды с ASDU 1, с указанием причиной передачи (COT) отрицательного подтверждения команды.

4.8 Записи осциллографа (только P922 и P923)

Осциллограммы сохраненные в реле не могут быть прочитаны из реле дистанционно с использованием стандартного механизма предусмотренного протоколом IEC60870-5-103. Реле обеспечивает совместимость с системами управления VDEW путем передачи ASDU 23 без записей осциллограмм с началом каждого цикла общего опроса.

4.9 Блокирование направления Монитора

Реле не поддерживает функцию блокирования сообщений в направлении Монитора баз данных IEC60870-5-103.

5 ПРИЛОЖЕНИЕ 2

5.1 Базы данных IEC60870-5-103

События всегда генерируется по восходящему фронту информации.

Некоторые события могут генерироваться по восходящему фронту или по нисходящему фронту информации.

В нижеприведенных списках события, которые генерируются только по восходящему фронту информации помечены знаком (*).

5.1.1 Список событий генерируемых реле

Два типа ASDU могут быть генерированы для событий: ASDU 1 (сообщения привязанные по времени) либо ASDU 2 (сообщения с привязкой к относительному времени).

Далее приведен список обрабатываемых событий вместе с активной опцией *Частный (Private)* для всех функций защит по Напряжению и Частоте со связанными с ними значениями: FUNCTION Type (Тип функции), INFORMATION NUMBER (НОМЕР ИНФОРМАЦИИ), ASDU TYPE (ТИП ASDU) и CAUSE OF TRANSMISSION (ПРИЧИНА ПЕРЕДАЧИ СООБЩЕНИЯ):

FUN <161> : Тип функции в диапазоне *Public* (совместимый)

FUN <169> : Тип функции в диапазоне *Public* (зарезервировано для защит по напряжению и частоте)

Статус индикаторов (в направлении монитора):

- LED reset (сброс светодиодов): FUN <161>, INF <19>; TYP <1>; COT <1>*
- Local Mode (режим Местный): FUN <161>, INF <22>; TYP <1>; COT <1>
- *Группа уставок 1 активна: FUN <161>, INF <23>; TYP <1>; COT <1>*
- *Группа уставок 2 активна: FUN <161>, INF <24>; TYP <1>; COT <1>*
- Доп. Вход 1: FUN <161>, INF <27>; TYP <1>; COT <1>
- Доп. Вход 2: FUN <161>, INF <28>; TYP <1>; COT <1>
- Лог. вход 1: FUN <169>, INF <161>; TYP <1>; COT <1>
- Лог. вход 2: FUN <169>, INF <162>; TYP <1>; COT <1>
- Лог. вход 3: FUN <169>, INF <163>; TYP <1>; COT <1>
- Лог. вход 4: FUN <169>, INF <164>; TYP <1>; COT <1>
- Лог. вход 5: FUN <169>, INF <165>; TYP <1>; COT <1>
- Вых. реле 1: FUN <169>, INF <176>; TYP <1>; COT <1>
- Вых. реле 2: FUN <169>, INF <177>; TYP <1>; COT <1>
- Вых. реле 3: FUN <169>, INF <178>; TYP <1>; COT <1>
- Вых. реле 4: FUN <169>, INF <179>; TYP <1>; COT <1>
- Вых. реле 5: (WD) FUN <169>, INF <180>; TYP <1>; COT <1>
- Вых. реле 6: FUN <169>, INF <181>; TYP <1>; COT <1>

- Вых. реле 7: *FUN <169>, INF <182>; TYP <1>; COT <1>*
- Вых. реле 8: *FUN <169>, INF <183>; TYP <1>; COT <1>*
- Вых. реле 9: *FUN <169>, INF <184>; TYP <1>; COT <1>*

- Индикаторы аварийных записей в направлении монитора:
- Мгновенный сигнал U>: *FUN <169>, INF <9>; TYP <2>; COT <1>*
- Мгновенный сигнал U>>: *FUN <169>, INF <10>; TYP <2>; COT <1>*
- Мгновенный сигнал U>>>: *FUN <169>, INF <11>; TYP <2>; COT <1>*
- Мгновенный сигнал VN> *FUN <169>, INF <67>; TYP <2>; COT <1>*
- Общий сигнал Отключение: *FUN <161>, INF <68>; TYP <2>; COT <1>**
- Мгновенный сигнал Vo> *FUN <169>, INF <12>; TYP <2>; COT <1>*
- Общий пуск: *FUN <161>, INF <84>; TYP <2>; COT <1>*
- Отключение лог. уравнение A: *FUN <169>, INF <144>; TYP <2>; COT <1>**
- Отключение лог. уравнение B: *FUN <169>, INF <145>; TYP <2>; COT <1>**
- Отключение лог. уравнение C: *FUN <169>, INF <146>; TYP <2>; COT <1>**
- Отключение лог. уравнение D: *FUN <169>, INF <147>; TYP <2>; COT <1>**
- Отключение от U>: *FUN <169>, INF <90>; TYP <2>; COT <1>**
- Отключение от U>>: *FUN <169>, INF <91>; TYP <2>; COT <1>**
- Отключение от U>>>: *FUN <169>, INF <19>; TYP <2>; COT <1>**
- Отключение от Vo>: *FUN <169>, INF <92>; TYP <2>; COT <1>**
- Отключение от Vo>>: *FUN <169>, INF <93>; TYP <2>; COT <1>**
- Отключение от Vo>>>: *FUN <169>, INF <22>; TYP <2>; COT <1>**
- Пуск Vo>>: *FUN <169>, INF <13>; TYP <2>; COT <1>*
- Пуск Vo>>>: *FUN <169>, INF <14>; TYP <2>; COT <1>*
- Пуск U<: *FUN <169>, INF <73>; TYP <2>; COT <1>*
- Отключение от U<: *FUN <169>, INF <23>; TYP <2>; COT <1>**
- Пуск U<<: *FUN <169>, INF <100>; TYP <2>; COT <1>*
- Отключение от U<<: *FUN <169>, INF <101>; TYP <2>; COT <1>**
- Пуск U<<<: *FUN <169>, INF <102>; TYP <2>; COT <1>*
- Отключение от U<<<: *FUN <169>, INF <103>; TYP <2>; COT <1>**
- Пуск V1<: *FUN <169>, INF <104>; TYP <2>; COT <1>*
- Отключение от V1<: *FUN <169>, INF <105>; TYP <2>; COT <1>**
- Пуск V1<<: *FUN <169>, INF <106>; TYP <2>; COT <1>*
- Отключение от V1<<: *FUN <169>, INF <107>; TYP <2>; COT <1>**
- Пуск V2>: *FUN <169>, INF <108>; TYP <2>; COT <1>*
- Отключение от V2>: *FUN <169>, INF <109>; TYP <2>; COT <1>**

- Пуск V2>>:	<i>FUN <169>, INF <110>; TYP <2>; COT <1></i>
- Отключение от V2>>:	<i>FUN <169>, INF <111>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Пуск F1	<i>FUN <169>, INF <112>; TYP <2>; COT <1></i>
- Откл. F1	<i>FUN <169>, INF <113>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Пуск F2	<i>FUN <169>, INF <114>; TYP <2>; COT <1></i>
- Откл. F2	<i>FUN <169>, INF <115>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Пуск F3	<i>FUN <169>, INF <116>; TYP <2>; COT <1></i>
- Откл. F3	<i>FUN <169>, INF <117>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Пуск F4	<i>FUN <169>, INF <118>; TYP <2>; COT <1></i>
- Откл. F4	<i>FUN <169>, INF <119>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Пуск F5	<i>FUN <169>, INF <120>; TYP <2>; COT <1></i>
- Откл. F5	<i>FUN <169>, INF <121>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Пуск F6	<i>FUN <169>, INF <122>; TYP <2>; COT <1></i>
- Откл. F6	<i>FUN <169>, INF <123>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Частота не измеряется:	<i>FUN <169>, INF <124>; TYP <2>; COT <1></i>
- Откл. df/dt 1:	<i>FUN <169>, INF <128>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Откл. df/dt 2:	<i>FUN <169>, INF <129>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Откл. df/dt 3:	<i>FUN <169>, INF <130>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Откл. df/dt 4:	<i>FUN <169>, INF <131>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Откл. df/dt 5:	<i>FUN <169>, INF <132>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Откл. df/dt 6:	<i>FUN <169>, INF <133>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Откл. dU/dt 1:	<i>FUN <169>, INF <134>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Откл. dU/dt 2:	<i>FUN <169>, INF <135>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Откл. dU/dt 3:	<i>FUN <169>, INF <136>; TYP <2>; COT <1>*</i>
- Откл. dU/dt 4:	<i>FUN <169>, INF <137>; TYP <2>; COT <1>*</i>

Индикаторы работы функции АПВ:

- Положение «Включен»:	<i>FUN <169>, INF <33>; TYP <1>; COT <1></i>
- Положение «Отключен»:	<i>FUN <169>, INF <34>; TYP <1>; COT <1></i>
- Контакт ОТКЛЮЧЕНИЕ:	<i>FUN <169>, INF <1>; TYP <1>; COT <1></i>
- Контакт ВКЛЮЧЕНИЕ:	<i>FUN <169>, INF <2>; TYP <1>; COT <1></i>

5.1.2 Состояние системы

Перечень данных содержащихся в Общем Запросе/Опросе является подмножеством спонтанных сообщений.

Индикации статуса (в направлении монитора):

- Local Mode (Режим Местный): FUN <161>, INF <22>; TYP <1>; COT <9>
- *Активна группа уставок 1: FUN <161>, INF <23>; TYP <1>; COT <9>*
- *Активна группа уставок 1: FUN <161>, NF <24>; TYP <1>; COT <9>*
- Aux input 1 (доп. Вход 1): FUN <161>, INF <27>; TYP <1>; COT <9>
- Aux input 2 (доп. Вход 2): FUN <161>, INF <28>; TYP <1>; COT <9>
- Log input 1 (Лог. Вход 1): FUN <169>, INF <161>; TYP <1>; COT <9>
- Log input 2 (Лог. Вход 2): FUN <169>, INF <162>; TYP <1>; COT <9>
- *Log input 3 (Лог. Вход 3): FUN <169>, INF <163>; TYP <1>; COT <9>*
- *Log input 4 (Лог. Вход 4): FUN <169>, INF <164>; TYP <1>; COT <9>*
- *Log input 5 (Лог. Вход 5): FUN <169>, INF <165>; TYP <1>; COT <9>*
- Output relay 1 (вых. реле 1): FUN <169>, INF <176>; TYP <1>; COT <9>
- Output relay 2 (вых. реле 2): FUN <169>, INF <177>; TYP <1>; COT <9>
- Output relay 3 (вых. реле 3): FUN <169>, INF <178>; TYP <1>; COT <9>
- Output relay 4 (вых. реле 4): FUN <169>, INF <179>; TYP <1>; COT <9>
- Output relay 5 (вых. реле 5)WD: FUN <169>, INF <180>; TYP <1>; COT <9>
- *Output relay 6 (вых. реле 6): FUN <169>, INF <181>; TYP <1>; COT <9>*
- *Output relay 7 (вых. реле 7): FUN <169>, INF <182>; TYP <1>; COT <9>*
- *Output relay 8 (вых. реле 8): FUN <169>, INF <183>; TYP <1>; COT <9>*
- *Output relay 9 (вых. реле 9): FUN <169>, INF <184>; TYP <1>; COT <9>*

Индикаторы аварии/повреждения (в направлении монитора):

- General start (Общий пуск): FUN <161>, INF <84>; TYP <2>; COT <9>, (схема «ИЛИ» по всем мгновенным сигналам пуска ступеней защиты)

Индикаторы работы функции АПВ:

- Положение «Включен» (Closed) : FUN <169>, INF <33>; TYP <1>; COT <9>
- Положение «Отключен» (Open): FUN <169>, INF <34>; TYP <1>; COT <9>
- Контакт ОТКЛЮЧЕНИЕ: FUN <169>, INF <1>; TYP <1>; COT <9>
- Контакт ВКЛЮЧЕНИЕ: FUN <169>, INF <2>; TYP <1>; COT <9>

6 ОБРАБАТЫВАЕМЫЕ КОМАНДЫ

6.1 Системные команды

- Команда синхронизации (часов) (ASDU 6):

FUN <255>, INF <0>, TYP <6>, COT <8>

Данная команда может быть послана как к отдельному реле, так и глобально (т.е. ко всем устройствам сети), она существует только в P922 и P923. Время посланное ведущим устройством сети это время первого бита во фрейме сообщения. Реле синхронизируется с этим временем, с корректировкой на задержку передачи врейма. После обновления этого времени, реле посылает обратно к ведущему устройству сети подтверждение, путем передачи своего нового текущего времени. Это сообщение подтверждения будет событием типа ASDU 6.

- Команда инициализации общего опроса (ASDU 7):

FUN <255>, INF <0>, TYP <7>, COT <9>

Данная команда запускает процедуру опроса реле:

Реле посылает список данных характеризующий состояние реле (см. список приведенный выше). Команда общего опроса содержит сканированный номер, который будет включен в ответы цикла общего опроса генерированного командой общего опроса.

Если данные изменились непосредственно перед считыванием по команде общего опроса, то новое состояние состояние реле посылается на ведущую станцию сети.

Если событие генерируется в цикле общего опроса, то оно имеет приоритет для отправки, при этом цикл общего опроса временно приостанавливается. Цикл завершается посылкой ASDU 8 на ведущую станцию.

Если в цикле общего опроса, получена новая команда общего опроса, то предшаствующий ответ прекращается и начинается новый цикл общего опроса.

6.2 Общие команды (ASDU 20) (направление управления)

Leds Reset (Сброс светодиодов): Данная команда подтверждает все сигналы на передней панели реле MiCOM P92x:

- FUN<161>, INF <19>, TYP <20>, COT <20>
- Группа уставок 1: FUN<161>, INF <23>, TYP <20>, COT <20>
- Группа уставок 2: FUN<161>, INF <24>, TYP <20>, COT <20>
- Команда Отключения: FUN<169>, INF <142>, TYP <20>, COT <20>
- Команда Включения: FUN<169>, INF <143>, TYP <20>, COT <20>

После выполнения одной из этих команд реле посылает подтверждающее сообщение, которое содержит результат выполнения команды.

Если изменение состояния является результатом выполнения команды, то оно быть послано в ASDU 1 с COT 12 (дистанционная операция).

Если реле принимает от ведущего устройства сети другое сообщение содержащее команду до того как отправит подтверждающее сообщение, то оно (сообщение содержащее новую команду) будет игнорировано.

Команды которые не были выполнены реле, игнорируются с посылкой сообщения отрицательного подтверждения.

7 ПОВТОРНАЯ ИНИЦИАЛИЗАЦИЯ РЕЛЕ

При повторной инициализации реле, оно посылает на ведущую станцию:

- Сообщение индицирующее пуск реле (FUN<161>, INF <5>; TYP <5>, COT <6>)
- Или сообщение индицирующее *Reset CU* (FUN<161>, INF <5>; TYP <3>, COT <4>)
- Или сообщение индицирующее *Reset FCB* (FUN<161>, INF <5>; TYP <2>, COT <4>)
- Идентификационное сообщение реле (ASDU 5), содержит наименование производителя в 8 ASCII символах и 4 символах содержащих: «921» или «922» или «923» в первых двух символах использованных для описания типа защиты, а остальной номер из двух последних символов, например 62, используется для описания версии ПО «б.С» («С» эквивалентно 2).

8 ЦИКЛИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ (ASDU 9 И ASDU 77)

В данных сообщения могут быть сохранены только измеряемые параметры.

Значения измеряемых параметров сохраняются на низшем уровне коммуникаций, прежде чем они будут переданы на ведущую станцию сети по запросу.

Несколько полей ASDU 9 (FUN <161>, INF <148>) не используемых в реле P921/P922/P923 (значения токов и мощности) устанавливаются в значение 0: сохраняются только эффективные значения U_a , U_b , U_c и частота (в таком соотношении как: $2,4 \times \text{номинальное значение} = 4096$).

Второе ASDU это ASDU3.4 (FUN <161>, INF <147>), которое во второй позиции содержит значение напряжения V_n при замыкании на землю в расчетном формате (в таком соотношении как: $2,4 \times \text{номинальное значение} = 4096$).

Другие ASDU, ASDU 77 (FUN <161>, INF <149>), которые являются частными ASDU, содержат 6 других измеряемых параметров (Только P922 и P923): V1 (напряжение прямой последовательности) и V2 (напряжение обратной последовательности), а также модуль U_{ab} , модуль U_{bc} , модуль U_{ca} , модуль V_o , в Вольтах и формате «короткой плавающей запятой» (IEEE 32-битный формат с плавающей запятой). Данные значения не пересчитываются.

