MiCOM P141.P142.P143

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ И УПРАВЛЕНИЯ ПРИСОЕДИНЕНИЕМ

P141, P142 в 40tE

P143 в 60tE

Терминал защиты и управления присоединением MiCOM P14x обеспечивает защиту, управление и мониторинг воздушных и кабельных линий распределительных и передающих сетей.

Широкий набор дополнительных функций обеспечивает пользователя всей информацией для эффективного обслуживания энергосистемы и ее элементов, включая выключатели, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, и.т.д.

Легкий в эксплуатации настраиваемый многоязычный интерфейс пользователя и свободно программируемая посредством графических схем логика дают возможность простого и гибкого использования в любых сетях.

Терминал имеет опциональные быстродействующие контакты с высокой отключающей способностью. Функционирование контактов с высокой отключающей способностью предотвращает выгорание контактов во время нормальной работы или в таких ситуациях, как отказ выключателя или дефект блок-контакта.

Данная возможность позволяет снизить/исключить потребность во внешних электромеханических реле отключения, тем самым обеспечивая дополнительное претмущества и материальную выгоду.

Благодаря широкому спектру обновленных протоколов передачи данных, включая IEC 61850, стало возможным подключение устройства к практически любому типу Системы Автоматизации Подстанции или SCADA. Для легкого внедрения в любую новую или старую систему доступен широкий выбор аппаратных интерфейсов.

ВЫГОДА ДЛЯ ЗАКАЗЧИКА

- 1 и 5 А в одном реле
- Широкий диапазон напряжения питания
- Большой выбор протоколов и интерфейсов, включая EC 61850.
- Настраиваемый пользователем текст меню

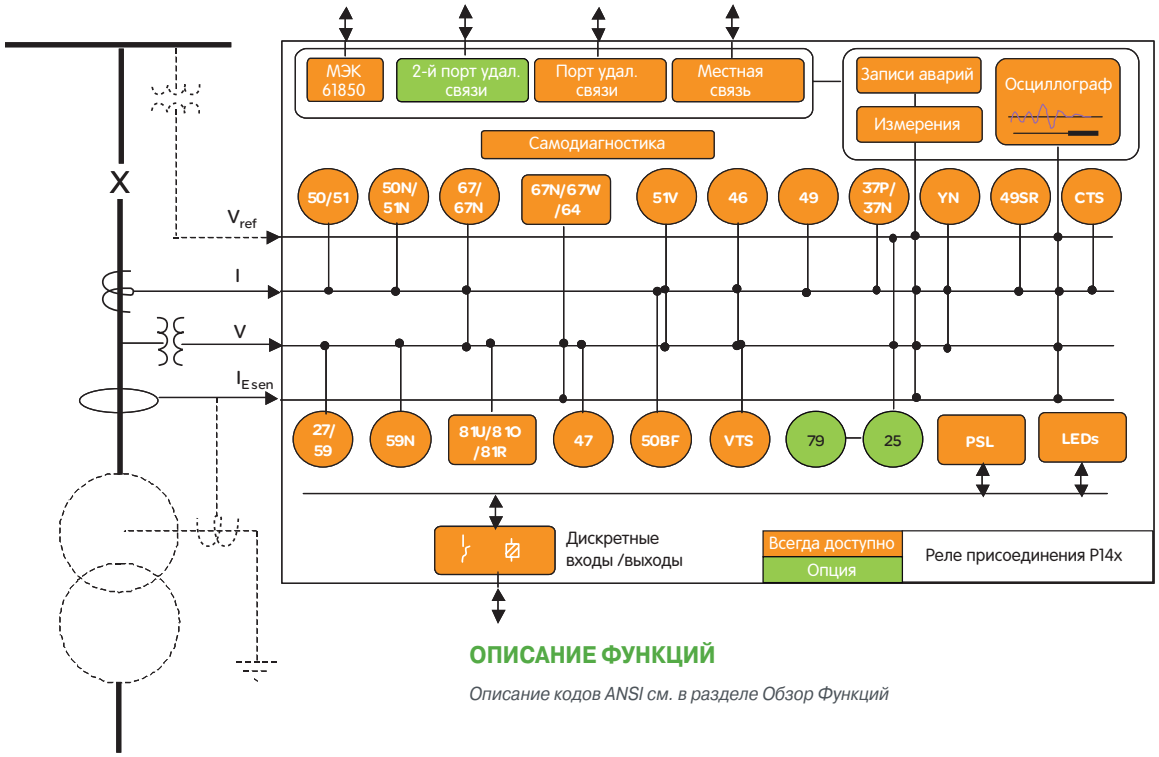
ПРИМЕНЕНИЕ

Диапазон применения MiCOM P14x охватывает все случаи, где необходимо использование токовых защит. Терминал подходит для сетей с заземленной, резистивно заземленной, заземленной через дугогасящую катушку и изолированной нейтралью.

Первый вариант применения показывает (см. л. 3) защиту параллельных трансформаторов, где P141 заменяет несколько отдельных защит, обычно используемых на стороне низшего напряжения трансформатора. Защита включает ненаправленную и направленную фазную токовую защиту и токовую защиту от КЗ на землю, дифференциальную защиту от замыкания на землю и УРОВ. Второй способ применения показывает реле P143, защищающее простой фидер с использованием фазной токовой защиты, чувствительной ЗНЗ, токовой защиты обратной последовательности, защиты от тепловой перегрузки и УРОВ. АПВ с проверкой синхронизма может быть использовано вместе со смежным реклоузером.

ANSI	IEC 61850	Свойства	P141	P142	P143
50/51/67	OcpPTOC/RDIR	Направленная / ненаправленная, мгновенная / с выдержкой времени токовая защита (6 ступеней)	•	•	•
50N/51N/67N	EfdPTOC/EfmPTOC	Направленная / ненаправленная, мгновенная / с выдержкой времени, от к.з. на землю (4 ступени)	•	•	•
67 N	SenEftPTOC	Чувствительная направленная защита от ЗНЗ (SEF/ I Cosvl Sinv) (4 ступени)	•	•	•
67 W	SenEftPTOC	Защита от замыканий на землю по активной мощности	•	•	•
YN		Защита полной проводимости нейтрали	•	•	•
64	SenRefPDIF	Дифференциальная защита от КЗ на землю	•	•	•
		Блокировка токовых защит	•	•	•
		Селективная токовая защита	•	•	•
		Увеличение уставок срабатывания при самозапуске	•	•	•
51V		МТЗ с пуском по напряжению	•	•	•
46	NgcPTOC	Токовая защита обратной последовательности	•	•	•
49	ThmPTTR	Защита от тепловой перегрузки (с 1/2-мя константами)	•	•	•
37P / 37N		Фазная защита и защита нулевой последовательности от понижения тока	•	•	•
27	VtpPhsPTUV	Защита от понижения напряжения (2 ступени)	•	•	•
59	VtpPhsPTOV	Защита от повышения напряжения (2 ступени)	•	•	•
59N	VtpResPTOV	Защита от повышения напряжения нулевой последовательности (2 ступени)	•	•	•
47	NgvPTOV	Защита напряжения обратной последовательности	•	•	•
81U	PTUF	Защита от понижения частоты (9 ступеней) - улучшенная	•	•	•
81O	PTOF	Защита от повышения частоты (9 ступеней) - улучшенная	•	•	•
81R	PFRC	Защита скорости изменения частоты (9 ступеней) - улучшенная	•	•	•
81RF		Защита скорости изменения частоты с контролем частоты (9 ступеней) - улучшенная	•	•	•
81RAV		Защита средней скорости изменения частоты (9 ступеней) - улучшенная	•	•	•
		Восстановление питания нагрузки на основании частоты (9 ступеней) – улучш.	•	•	•
		Защита скорости изменения напряжения (2 ступени)	•	•	•
BC		Защита от обрыва провода	•	•	•
50BF	RBRF	УРОВ	•	•	•
VTS		Контроль исправности трансформатора напряжения (определяет повреждение 1, 2 и 3 предохранителей)	•	•	•
CTS		Контроль исправности цепей тока	•	•	•
49SR		Защита от перегрузки полупроводник. выпрямителей	•	•	•
79	RREC	Трехфазное АПВ, 4 цикла	-	•	•
25	RSYN	Проверка синхронизма	-	-	•
	2nd Harm Block	Блокировка по второй гармонике	•	•	•
32R/32L/32O		Защиты по мощности	•	•	•
		Чувствительная защита по мощности	•	•	•
	OptGGIO	Дискретные входы (максимум)*	8	16	32
	RlyGGIO	Выходные реле (максимум)* (доступна опция/вариант с быстродействующие с высокой отключающей способностью)*	8	15	32
		Передний порт связи (RS232)	•	•	•
		Задний порт связи (RS485/Optic/Ethernet)*	•	•	•
		Второй задний порт связи (RS232/RS485)*	Выбор	Выбор	Выбор
		Порт синхронизации по времени (IRIG-B)*	Выбор	Выбор	Выбор
		Телемеханическая РЗ InterMiCOM для реле прямого действия - канал EIA(RS) 232 для модемного канала до 19.2 Кбит/с	Выбор	Выбор	Выбор

* * Возможно, будет невозможно получить все опции в одном устройстве, см. лист заказа



ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ

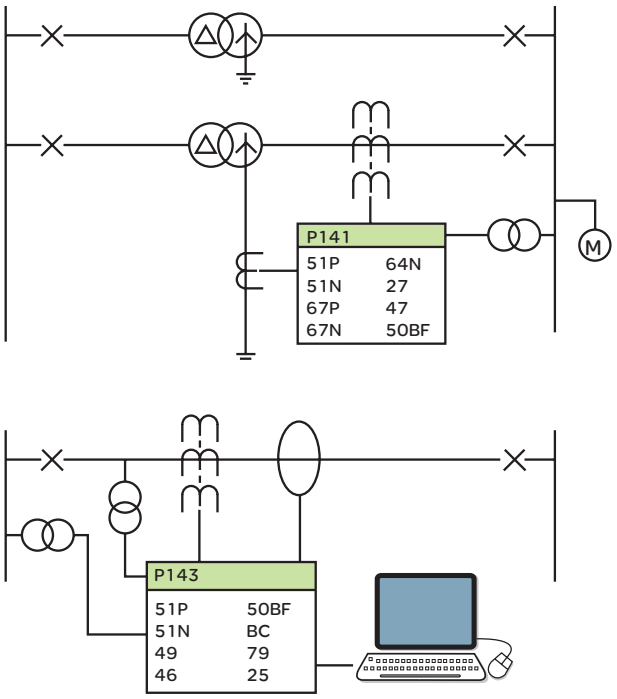
Описание кодов ANSI см. в разделе Обзор Функций

ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

В дополнение к широкому набору функций защиты, приведенных выше в таблице, устройство P14x содержит следующие функции измерения, управления, мониторинга, анализа после повреждения и самоконтроля.

- Измерение всех мгновенных и интегрированных величин
- Управление выключателем, мониторинг его положения
- Контроль цепи отключения и электромагнита отключения
- 4 независимые группы уставок

Типовое применение P14x



- Входы управления
- Определение места повреждения
- Свободно программируемая логика
- Программируемые входы и выходы
- Запись последовательности событий
- Всесторонняя запись осциллограмм (waveform capture)
- Программируемые пользователем светодиоды
- Местные и удаленные порты связи
- Различные коммуникационные протоколы и интерфейсы
- Синхронизация по времени
- Полностью настраиваемый текст меню
- Многоуровневый доступ по паролям
- Диагностика устройства после включения и последующая самодиагностика
- Легкое в эксплуатации программное обеспечение для ввода уставок и анализа
- Режим Read Only
- Усовершенствованное назначение временных меток оптовхода
- Улучшенная функция проверки синхронизма

Ваши поиски многофункционального реле защиты и управления присоединением успешно завершатся на MiCOM P14x

Токовая защита от междуфазных коротких замыканий

Фазная токовая защита имеет шесть отдельных ступеней. Каждая ступень может быть сконфигурирована, как ненаправленная или направленная (вперед/назад). Все ступени имеют независимую токо-временную характеристику, две ступени могут также иметь обратнозависимые характеристики выдержки времени (одну из 10 IEC и IEEE).

Ступени с обратнозависимыми

характеристиками срабатывания имеют программируемый таймер сброса для согласования с электромеханическими реле, для уменьшения времени паузы АПВ и уменьшения времени отключения перемежающихся повреждений.
Фазный орган направления точно определяет направление по 90-градусной схеме при:

0.5V (Vn = 100 - 120V) or 2.0V (Vn = 380 - 480V).

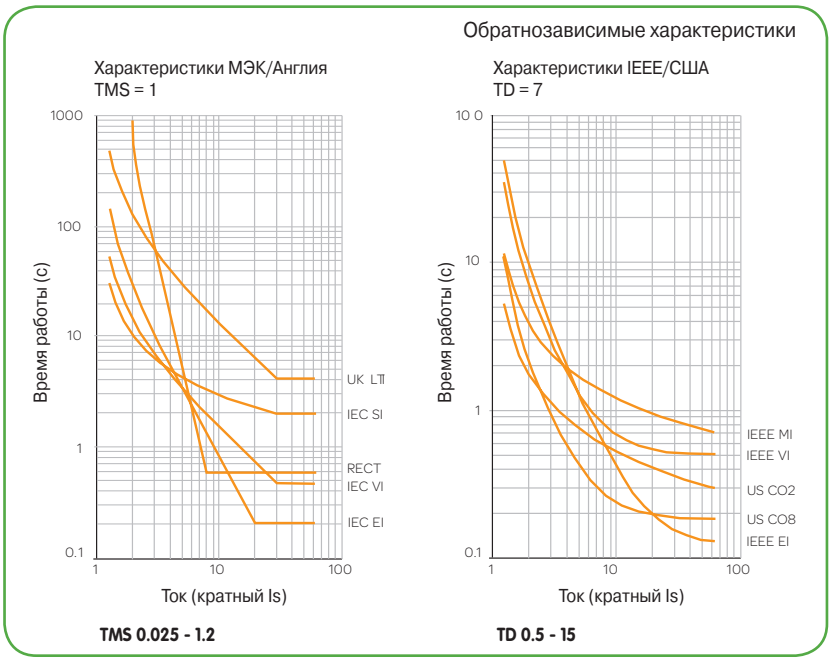
Напряжение запоминается на 3,2 с после исчезновения, для того чтобы мгновенная ступень токовой защиты и ступень с выдержкой времени правильно срабатывали при близких трехфазных КЗ.

Защита от коротких замыканий на землю

Есть два органа защиты от КЗ на землю, каждая с четырьмя отдельными степенями.

- Первый орган работает по измеренным величинам:
  - Ток нулевой последовательности которого напрямую измеряется отдельным ТТ, или
  - Измеряется в обратном проводе 3-х ф. ТТ
- Второй орган защиты от КЗ на землю работает по току нулевой последовательности, который рассчитывается суммированием фазных токов.

Все органы защиты от КЗ на землю имеют такую же направленность и такие же обратнозависимые характеристики срабатывания, как и фазные токовые органы. Оба органа могут быть введены одновременно для реализации токовой направленной защиты нулевой последовательности и резервной защиты нулевой последовательности в одном устройстве. Направленность органов защиты от КЗ на землю определяется или по остаточному напряжению, или по напряжению обратной последовательности.



Чувствительная Защита от Замыканий на Землю

Для работы чувствительной защиты от замыканий на землю необходимо использовать ТТ нулевой последовательности.
Для работы чувствительной защиты от замыканий на землю необходимо использовать ТТ нулевой последовательности.
Направленность чувствительной защиты от замыканий на землю определяется по остаточному напряжению

Защита от ЗНЗ по Активной Мощности

Как альтернативный способ для определения к.з. на землю в сетях, заземленных через дугогасительную катушку, используется направление по I cos ν, при этом используется чувствительный токовый вход защиты
Направление по I sin ν доступно также в сетях с

Блокировка Токовых Защит

Каждая ступень токовой защиты и защиты от к.з. на землю может быть заблокирована через дискретный вход. Это позволяет включать токовую защиту и защиту от к.з. на землю в схему логической защиты шин.

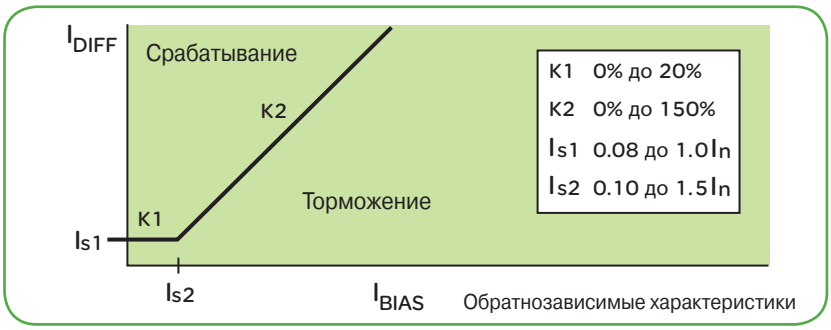
Логика Увеличения Уставок Срабатывания при Самозапуске

Логика увеличения уставок срабатывания при самозапуске временно увеличивает уставки токовой защиты после включения выключателя, при этом в уставки защиты должен быть введен профиль самозапуска нагрузки.

Дифференциальная защита от КЗ на землю

Дифференциальная защита от КЗ на землю защищает обмотки трансформатора от однофазных к.з. и может быть сконфигурирована как высокоимпедансная или низкоимпедансная.

Функциональные возможности специально разработаны для универсального применения в любой системе



Блокировка по второй гармонике

Блокировка по второй гармонике выявляет броски тока намагничивания, которые происходят при включении трансформаторов или электрических машин. Данная функция блокирует Токовую защиту от междуфазных коротких замыканий, Защиту от коротких замыканий на землю, Чувствительную Защиту от Замыканий на Землю и Токовую защиту обратной последовательности.

МТЗ с пуском по напряжению

МТЗ с пуском по напряжению защищает от удаленных междуфазных повреждений, в то же время являясь нечувствительной к токам нагрузки.

Токовая защита обратной последовательности

Токовая защита обратной последовательности может быть установлены как направленная или не направленная (вперед/назад), она может работать при удаленных междуфазных к.з. и к.з. на землю даже при наличии трансформатора с обмотками соединенными треугольник-звезда

Защита от тепловой перегрузки

Защита от тепловой перегрузки имеет две ступени: сигнальную и отключающую. Тепловой орган может быть сконфигурирован с одной временной константой для защиты кабелей или сухих трансформаторов, или двумя константами для защиты маслонаполненных трансформаторов. В случае потери оперативного постоянного тока, температурное состояние запоминается в энергонезависимой памяти.

Защита от повышения/понижения напряжения и защита по скорости изменения напряжения

Защита от повышения/понижения напряжения может работать с междуфазным напряжением или напряжением фаза-земля. Две отдельные ступени могут быть с независимой выдержкой времени, одна ступень может быть сконфигурирована с обратнозависимой выдержкой времени. Также доступны две ступени защиты, реагирующей на скорость изменения напряжения, каждую из которых можно сконфигурировать независимо.

Защита от повышения напряжения нулевой последовательности

Защита от повышения напряжения нулевой последовательности используется для определения замыканий на землю в сетях с высокоомным заземлением или сетях с изолированной нейтралью. Напряжение нулевой последовательности рассчитывается из трех фазных напряжений. Имеется два отдельных измерительных органа с независимой выдержкой времени, один орган может также быть сконфигурирован с обратнозависимой выдержкой времени.

Защита по частоте

9 ступеней имеет каждая из следующих защит: защита от повышения частоты, защита от понижения частоты, защита по скорости изменения частоты с контролем частоты, защита средней скорости изменения частоты, восстановление питания нагрузки на основании частоты при сильных нарушениях нормальной работы системы.

Определение обрыва провода

Защита от обрыва провода обнаруживает небаланс при обрыве проводов, неправильной работе отдельной фазы распределительного устройства или при обрыве одной из трех фаз. Защита работает по отношению I2 к I1.

Защита по мощности

Защита по мощности имеет 2 ступени. Каждая ступень может быть отдельно сконфигурирована на работу в качестве защиты от «повышения мощности» или «снижения мощности», а также «Прямое» или «Обратное» направление мощности. Устройство оснащено стандартным трехфазным а также однофазным органом защиты по мощности.

Чувствительная защита по мощности

Терминал оснащено 2 ступенями чувствительной защиты по мощности, которые могут быть независимо установлены как защиты от обратной мощности, повышения мощности, снижения мощности в прямом направлении или выведены (в зависимости от режима работы).

Контроль исправности трансформатора напряжения

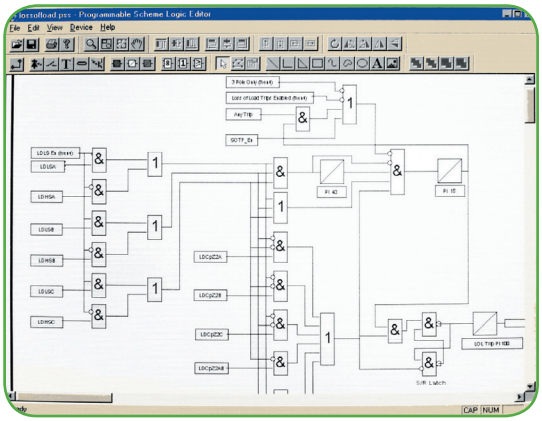
Контроль исправности трансформатора напряжения определяет потерю одной, двух или трех фаз ТН, обеспечивая сигнализацию и блокировку зависящих от напряжения органов защиты. Сигналы сигнализации и блокировки от контроля исправности трансформатора напряжения могут быть инициированы через дискретный вход от автоматического выключателя или внешнего устройства контроля исправности цепей напряжения.

Контроль исправности цепей тока

Контроль исправности цепей тока определяет обрыв фазы ТТ и блокирует работу зависящих от тока органов защиты

Свободно программируемая логика

Свободно программируемая логика позволяет пользователю дорабатывать логику защитных функций и функций управления. Она также помогает программировать дискретные входы, выходные реле и светодиоды. Свободно программируемая логика включает логические элементы и таймеры. Логические элементы включают „И", „ИЛИ", простейшие логические функции, с возможностью инвертировать входы и выходы и обеспечивать обратную связь. Свободно программируемая логика задается с использованием графического редактора MiCOM S1 Studio PC, имеющегося в поставляемом программном обеспечении.



Устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ)

УРОВ имеет две ступени, которые могут использоваться для отключения смежных выключателей и повторного отключения своего выключателя (если требуется).

УРОВ может пускаться внешними защитами от других устройств (если требуется).

Управление выключателем

Управление выключателем возможно через интерфейс пользователя на лицевой панели, дискретные входы и удаленно через коммуникационную систему подстанции.

АПВ с контролем синхронизма

P142 и P143 имеют многократное трехфазное АПВ. Пользователь может выбрать кратность АПВ с независимо выставляемым временем бестоковой паузы и временем восстановления АПВ. АПВ может пускаться от внутренних защит или от внешних защит через дискретный вход.

Дополнительные возможности позволяют работать с линией под напряжением и выполнять последовательное согласование (согласование со смежными устройствами).

P143 имеет функции проверки/ улавливания синхронизма.

ИЗМЕРЕНИЯ И ЗАПИСИ

Серия P14x имеет большие возможности по измерениям и записи величин в широком диапазоне.

Все сообщения, записи повреждений и тревог записываются с интервалом дискретизации 1мс, используя внутренние часы реального времени. Устройство также оснащено портом IRIG-B, обеспечивающим точную синхронизацию. Литиевая батарея обеспечивает резервирование потери питания для часов реального времени и всех записей. Эта батарея контролируется и легко заменяется с лицевой панели устройства.

Измерения

Измерения можно просматривать в первичных или вторичных величинах на подсвечиваемом жидкокристаллическом дисплее или через коммуникационные порты. Доступен большой набор мгновенных и интегрированных параметров. Перечень измерений включает измеренные сигналы, такие как фазные токи и напряжения, и вычисленные сигналы, такие как мощность, частота, энергия, и.т.д. Фазный ток и напряжение фаза-земля могут быть представлены в виде действующих значений и в виде основных величин.

Фазные обозначения определяются пользователем с помощью текстового редактора MiCOM S1.

Определение места повреждения

Алгоритм определения места повреждения определяет расстояние до места повреждения в милях, километрах, омах или процентах от длины линии.

Запись событий

Более 512 сообщений с метками времени записываются в резервируемую батареей память и могут быть получены через коммуникационные порты или через дисплей на лицевой панели.

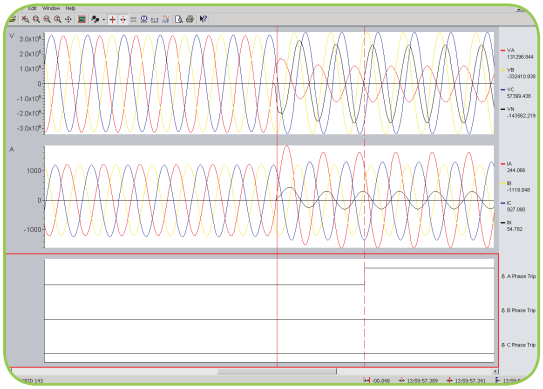
Запись осциллограмм

Внутренний осциллограф имеет 8 аналоговых каналов, 32 цифровых и 1 канал времени. Могут быть записаны примерно 50 осциллограмм с длительностью 0,5 с. Все источники каналов записи конфигурируются пользователем. Осциллограммы могут быть считаны с устройства через удаленные коммуникационные устройства и записаны в COMTRADE формате. Осциллограммы могут быть просмотрены с использованием MiCOM S1 или другие подходящие программы.

Запись повреждений

Запись последних пяти повреждений производится в память резервируемою батареей. Информация, включаемая в запись повреждений:

- Индикация поврежденных фаз
- Действия защит
- Активная группа уставок
- Дата и время
- Место повреждения
- Время действия реле и выключателя
- Токи, напряжения и частота



Осциллограмма, отображаемая в MiCOM S1

КОНТРОЛЬ И МОНИТОРИНГ

Контроль цепей отключения

Контроль цепей отключения в обоих положениях выключателя „отключено” и „включено” может быть реализовано с использованием дискретных входов и свободно программируемой логики.

Мониторинг выключателя

Мониторинг выключателя обеспечивает следующее:

- Учет количества отключений
- Запись суммы величины тока повреждения ΣI^x, $1{,}0 \leqslant x \leqslant 2{,}0$
- Контроль времени работы выключателя
- Учет частоты повреждений

МЕСТНАЯ И УДАЛЕННАЯ СВЯЗЬ

По умолчанию имеется два порта связи; задний порт обеспечивает удаленную, а передний - местную связь.

Передний порт RS232 предназначен для подключения ПК с программным пакетом MiCOM S1, который позволяет программировать уставки реле, создавать логические схемы, считывать и просматривать сообщения, осциллограммы и записи повреждений, измеряемые параметры в реальном времени, а также реализует функции управления.

Обычно удаленный коммуникационный порт работает на уровне напряжения RS485. Протоколы, представленные ниже могут быть выбраны при заказе.

- Courier / K-bus
- Modbus
- IEC60870-5-103 (оптический интерфейс также доступен)
- DNP 3.0
- IEC 61850 (более 100 Мбит/с Ethernet по оптоволоконному/медному кабелю)

При заказе оптического порта Ethernet также доступен IEC 61850. IEC 61850 обеспечивает высокоскоростной обмен данными, передачу между равноправными узлами сети, отчеты, извлечение записей осциллограмм и синхронизацию времени.

Также доступен дублированный канал связи Ethernet в различных вариантах (кольцо, RSTP, подключение «двойная звезда»)

P14x имеет 128 виртуальных входов с улучшенными характеристиками GOOSE.

Второй задний порт можно заказать по выбору, он может быть RS232, RS485 или K-Bus.

Различные интерфейсы связи

P14x предоставляет гибкие и современные решения связи

ДИАГНОСТИКА

Проверка исправности, выполняемая после включения, и постоянная самодиагностика обеспечивает высочайшую надежность. Результаты самодиагностики запоминаются в память, резервируемую батареей. Возможности самодиагностики доступны на интерфейсе пользователя и включают проверку входных величин, состояние дискретных входов и выходных реле. Местный порт для мониторинга контролирует цифровые выходы, выбранные из установленного перечня сигналов, включая состояние органов защиты.
Этот тест сигналов можно также увидеть, используя коммуникационный порт и интерфейс пользователя на лицевой панели.

АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Все модели серии MiCOM P14x включают:

- Подсвечивающийся ЖК-дисплей
- 12 светодиодов (8 программируемых)
- По выбору порт IRIG-B
- Порт RS232 и порт RS485
- По выбору порт RS232/RS485/K-Bus
- По выбору порт Ethernet для протокола IEC 61850
- Порт мониторинга
- Батарея (контролируемая)
- Нормально-открытые и закрытые контакты исправности
- Контролируемое напряжение +48В
- 1А/5А двойной номинал ТТ

Для P142 и P143 доступна расширяемая карта для увеличения количества дискретных входов и выходов, а в настоящий момент (в зависимости от заказа) устройство P141 может иметь 7 или 8 выходов. Кроме того, в зависимости от модели, по выбору доступно до восьми быстродействующих контактов с высокой отключающей способностью.

Это предотвратит выгорание контактов по причине отказа автоматического выключателя или дефекта блок-контакта.

Дискретные входы независимы и могут работать от напряжения питания +48В.

Выходные реле могут быть сконфигурированы с запоминанием или без запоминания. Все присоединения ТТ имеют закорачивающий контакт.

История – РЕЛЕ ЗАЩИТЫ И УПРАВЛЕНИЯ ПРИСОЕДИНЕНИЕМ

- 1998 - начато производство MODN. Поставлено около 2 000 терминалов.
- 1999 - Устройства серии P14x MiCOM впервые появились в продаже. Во всем мире было установлено более 10 000 устройств.
- 2002 - Обновление аппаратной части (фаза 2) MiCOM P14x.
- 2004 - Добавлен протокол UCA2 и порт связи Ethernet.
- 2006 – Добавлен протокол IEC 61850