



MiCOM P12x/y

**Трехфазные реле максимального тока
для защиты от междуфазных
замыканий и замыканий
на землю**



Реле MiCOM P12x/y пригодны для всех случаев требующих применения максимальных токовых защит для защиты от междуфазных замыканий и замыканий на землю.

Серия ненаправленных реле MiCOM P12x включает в себя диапазон реле от однофазного реле максимального тока P120 до многофункционального трехфазного реле P123.

Серия направленных реле MiCOM P12y включает в себя диапазон реле от однофазного реле P125 до многофункционального реле защиты от междуфазных и однофазных замыканий P127, с полным набором защит по напряжению.

Характеристики реле серии MiCOM P12x и P12y обеспечивают простую адаптацию реле к различным случаям применения и условиям эксплуатации.

Мощный, но в то же время простой интерфейс на передней панели реле и программное обеспечение MiCOM S1 позволяет пользователю легко выполнить конфигурацию реле, получить доступ к информации сохраняемое в реле для облегчения наладки и послеаварийного анализа.

Возможность выбора встроенного в реле протокола связи позволяет интегрировать его в систему управления подстанцией или SCADA систему.

Семейство реле MiCOM выпускается в корпусах одинаковой конструкции высотой 4U для монтажа на панели или в кассете, ширина корпуса 20TE (P120, P121, P122, P123 и P125) или 30TE (P126 и P127).

ОСОБЕННОСТИ

Многофункциональное токовое реле

Дружественный русскоязычный интерфейс

Свободно программируемый терминал с логическими уравнениями

Многokrатное АПВ

Единая программа конфигурации MiCOM S1

Полный набор измерений, индикации и регистрации

ПРИМЕНЕНИЕ

Широкий диапазон функций MiCOM P12x и P12y позволяет использовать их в качестве:

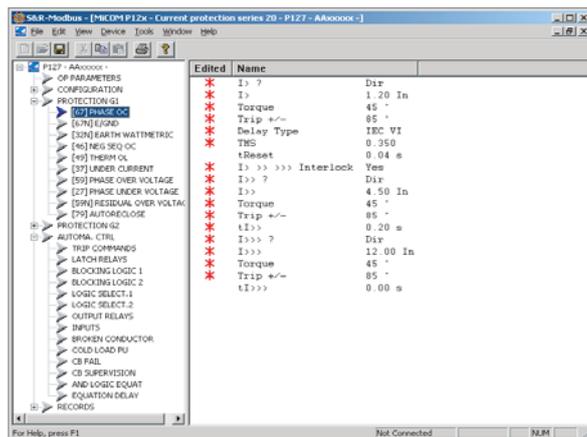
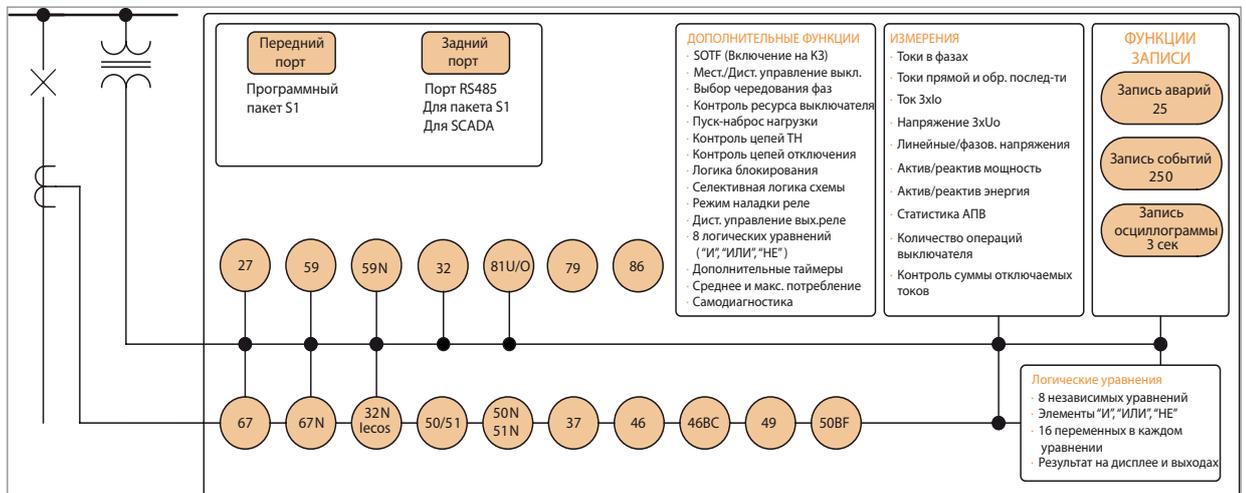
- > Основной или резервной защиты для объектов НН и ВН
- > Защиты воздушной и кабельной линии, резервирование защит ВН
- > Защиты сети с изолированной, глухо-заземленной, заземленной через активное сопротивление или компенсированной (дугогасящая катушка) нейтралью.
- > Защиты подстанции СН, ПС промышленных предприятий, тяговые подстанции
- > Защиты генераторов и трансформаторов
- > Высокоимпедансной защиты шин
- > Защиты двигателей

ФУНКЦИИ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

Следующие функции (см. табл.) в общем случае доступны у всех реле серии:

- > Измерение входных параметров, учет
- > Динамическое измерение и расчет средних, максимальных значений тока нагрузки
- > Запись переходных процессов (осциллографирование) включая все аналоговые (ТТ/ТН) и дискретные сигналы (входы/выходы)
- > Регистрация аварий (пусков)
- > Регистрация событий (внутренние и внешние сигналы)

ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ



Простой выбор функции, с помощью щелчка мышью

ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ

Реле данного диапазона включают обширный набор функций защиты и автоматики, включая АПВ и дополнительные таймеры; каждая из функций предполагает индивидуальную конфигурацию и может быть введена и выведена из работы в зависимости от конкретных условий применения.

Все доступные функции, включая защиты, автоматику, связь, индикацию, входы и выходные реле свободно конфигурируются с использованием дружественного интерфейса пользователя на передней панели или ПО MiCOM S1.

Наиболее важная информация (записи аварий, измерения, уставки и т.п.) может быть выведена на 32-буквенно-цифровой ЖКД с обратной подсветкой. Структура падающих меню обеспечивает простой и быстрый доступ к данным хранимым в реле.

MiCOM P12x и P12y
обеспечивают наиболее простое и функциональное решение

ОБЗОР ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

ANSI Коды	ФУНКЦИЯ	P120	P121	P122	P123	P125	P126	P127
50/51P/N	Однофазная токовая защита	•				•		
50/51	Трехфазная токовая защита		•	•	•		•	•
50/51N	ТЗНП		•	•	•		•	•
67P	Направленная трехфазная МТЗ							•
67N	Направленная ТЗНП					•	•	•
51V	МТЗ с пуском по напряжению*							•
37	Трехфазная защита по мин. току			•	•		•	•
46	МТЗ обратной последовательности			•	•		•	•
27/59	Защита от понижения/повышения напряж. (логика "И" & "ИЛИ")							•
59N	Защита по повышению напряжения 3Uo					•	•	•
32	Реле мощности							•
32N	ЗНЗ Ваттметрическая					•	•	•
81U/O	АЧР							•
49	Защита от тепловой перегрузки			•	•		•	•
86	Подхват выходных реле	•	•	•	•	•	•	•
79	АПВ				•		•	•
50BF	УРОВ с контролем тока			•	•		•	•
46BC	Определение обрыва провода I2/I1			•	•		•	•
	Логика блокирования	•	•	•	•	•	•	•
	Режим проверок выходного реле			•	•	•	•	•
	Мест./Дист. управление выключателем				•	•	•	•
	Контроль цепей отключения			•	•		•	•
	Пуск-наброс			•	•		•	•
	Логика селективности			•	•		•	•
	Блокировка по 2-ой гармонике			•	•			•
	Автоматическое ускорение при включении				•		•	•
	Чередование фаз			•	•			•
	Контроль цепей напряжения							•

* - при необходимости реализации данной функции в реле P122, P123 и P126 можно использовать внешнюю блокировку

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		P120	P121	P122	P123	P125	P126	P127
Число дискретных входов		2	2	3	5	4	7	7
Общее число вых. реле		4	4	6	8	6	8	8
Запись событий		250	0	250	250	250	250	250
Запись аварий		25	0	25	25	25	25	25
Осциллограф		5	0	5	5	5	5	5
Группы уставок		1	1	2	2	2	2	2
Дополнительные таймеры		0	2	3	4	4	4	4
Порт связи	IEC60870-5-103, DNP 3.0 & Modbus RTU	•	•	•	•	•	•	•
	Courier	•	•	•	•			
Синхронизация по времени	Через задний порт (DCS)	•		•	•	•	•	•
	Через дискретный вход	•		•	•	•	•	•
Программное обеспечение	MiCOM S1 через передний порт RS232	•	•	•	•	•	•	•
Логические уравнения	8 логических уравнений		•	•	•		•	•
Измерения	Действующее значение тока и частоты	•	•	•	•	•	•	•
	Амплитудное значение тока			•	•		•	•
	Симметричная составляющая тока			•	•		•	•
	Фаза и/или угол 3Io					•	•	•
	Симметричная составляющая напряж.							•
	Мощность и энергия							•

ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ

ТРЕХФАЗНАЯ МТЗ (50/51) ЗАЩИТА МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ (50N/51 N)

Для защиты от междуфазных КЗ и КЗ на землю предусмотрено три независимых ступени. Для 1-й и 2-й ступеней защит предусмотрен выбор независимой, либо одной из 11 обратнoзависимых характеристик срабатывания (МЭК, IEEE/ANSI, RI, RECT). 3-я ступень с независимой выдержкой времени, может быть сконфигурирована на работу по пиковому значению тока. Каждая из ступеней защиты и ее хар-ка срабатывания может быть настроена на обеспечение максимальной селективности. Ступени с зависимыми характеристиками имеют таймеры возврата, работающие с фиксированным временем возврата или с обратнoзависимыми характеристиками, что позволяет сократить время отключения перемежающихся замыканий.

Реле MiCOM P12x/y имеют для каждой из ступеней отдельные выходы срабатывания пускового органа и пускового органа с выдержкой времени. Реле P126 и P127 предусматривают возможность вывода на выходные реле выходного сигнала защиты первой ступени МТЗ только поврежденной фазы/фаз. Требуемый диапазон регулирования уставки ЗНЗ (в зависимости от режима нейтрали) указывается в коде заказа реле.

ТРЕХФАЗНАЯ НАПРАВЛЕННАЯ МТЗ ОТ МЕЖДУФАЗНЫХ КЗ (67)

Каждая из трех ступеней трехфазной МТЗ в реле P127 может конфигурироваться индивидуально, т.е. для каждой ступени может быть задан свой угол максимальной чувствительности, выбор направленности, и определена ширина рабочей зоны. Каждая из направленных ступеней имеет мгновенный выходной сигнал обратного (зеркального) направления. Поляризация органа направления фазной МТЗ выполняется с использованием квадратуры междуфазных напряжений. Функция синхронной поляризации обеспечивает правильную работу устройства при близких 3-ф. замыканиях, т.е. при резком падении линейного напряжения поляризации.

НАПРАВЛЕННАЯ ЗАЩИТА МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ОТ ЗАМЫКАНИЙ НА ЗЕМЛЮ (67N)

Каждая из трех ступеней ЗНЗ в реле P125, P126 и P127 может быть выполнена направленной с индивидуальным углом максимальной чувствительности. Каждая из направленных ступеней имеет мгновенный выходной сигнал обратного направления.

В реле P127 имеется возможность выполнять выбор направления с использованием 3U₀ и 3I₀, подаваемых на входы реле, либо с использованием расчетных величин, получаемых в реле путем векторного суммирования фазных токов и напряжений. Каждая из направленных ступеней ЗНЗ измеряет 3U₀, 3I₀ и угол между ними.

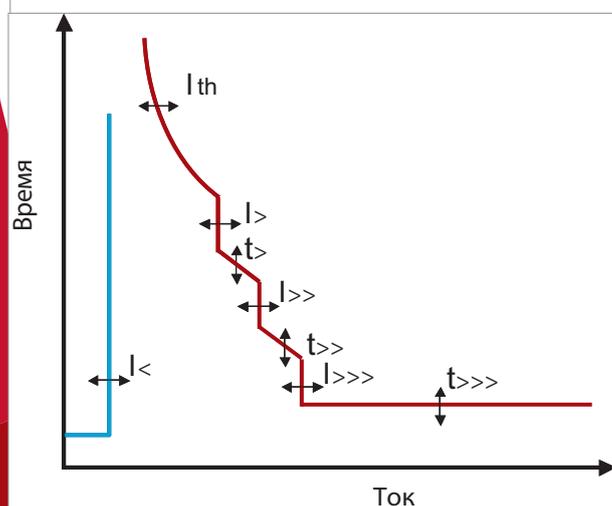
ЗАЩИТА ОТ ТЕПЛОВОЙ ПЕРЕГРУЗКИ (49)

Защиты трансформаторов и кабелей должны учитывать их индивидуальные температурные характеристики. В реле MiCOM P122, P123, P126 и P127 моделируется тепловое состояние защищаемого объекта на базе измерения эффективного значения тока до 10-й гармоники. Программируемые ступени с действием на сигнал и на отключение, а также температурная постоянная времени, позволяют адаптировать реле к различным случаям использования.

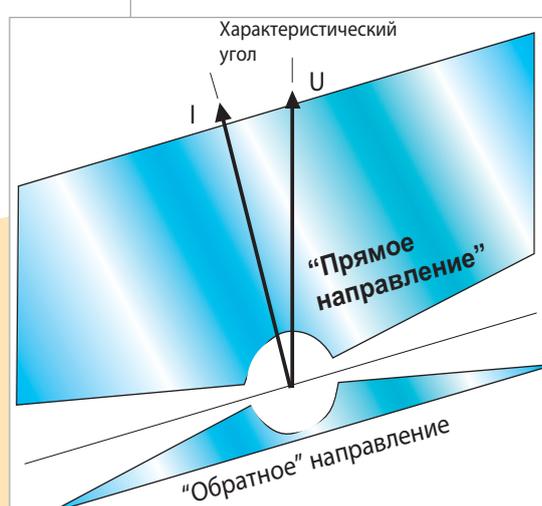
ВЫСОКОИМПЕДАНСНАЯ ЗНЗ С ТОРМОЖЕНИЕМ (64N)

Реле серии MiCOM P12x имеют функцию высокоимпедансной защиты от замыканий на землю обеспечивающую повышенную чувствительность к замыканиям на землю обмоток на обеих сторонах трансформатора. Защита обеспечивает высокую стабильность при внешних замыканиях и чувствительность к замыканиям в зоне защиты. Для применения данной защиты могут быть использованы любые ступени ЗНЗ (50N/51N).

Характеристики отключения



Зона отключения направленной МТЗ



МТЗ ОБРАТНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ (46)

В реле MiCOM P122, P123, P126 и P127 интегрирована программируемая функция специально предназначенная для определения небаланса нагрузки или аварийной ситуации. Три ступени максимальной токовой защиты обратной последовательности имеют тот же диапазон регулирования уставок по току и времени что и фазная МТЗ.

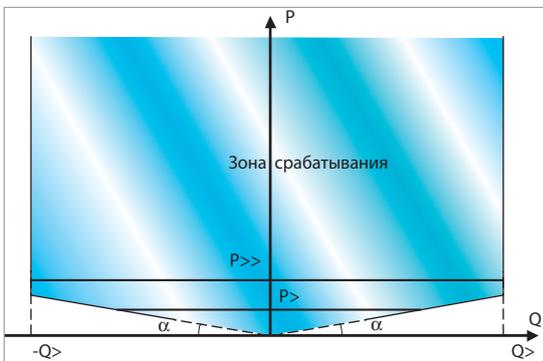
ОБНАРУЖЕНИЕ ОБРЫВА ПРОВОДА (46ВС)

Типичным режимом несимметричной работы системы является неполнофазный режим, который может возникнуть в результате обрыва провода, отказа полюса выключателя или перегорания силового предохранителя.

В MiCOM P122/123 и P126/127 интегрирован измерительный орган, измеряющий отношение тока обратной последовательности к току прямой последовательности (I_2/I_1). Эта полностью программируемая функция обеспечивает большую чувствительность и надежность обнаружения обрыва провода, чем традиционная защита по току обратной последовательности.

ТРЕХФАЗНАЯ ЗАЩИТА НАПРАВЛЕНИЯ МОЩНОСТИ (32)

В MiCOM P127 доступна для использования защита направления мощности, контролирующая пределы трехфазной активной и реактивной мощности, а также обнаруживающая падение мощности и изменение направления. Эта функция может быть использована например для защиты генераторов от реверса мощности. Защита имеет две ступени.



Зона срабатывания защиты направления мощности

ЗАЩИТА МИНИМАЛЬНОГО ТОКА (37)

Реле MiCOM P122, P123, P126 и P127 обеспечивает защиту минимального тока с независимой выдержкой времени. Типовым применением данной функции может быть потеря нагрузки или упрощенный способ обнаружения обрыва провода.

MiCOM P12x/y
простой и надежный способ
обнаружения КЗ в вашей
системе

ВЫСОКОИМПЕДАНСНАЯ ТРЕХФАЗНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ЗАЩИТА (87)

Токовые входы реле MiCOM P12x могут быть использованы для выполнения типовой высокоимпедансной дифференциальной защиты шин или электрической машины.

Реле обеспечивает высокую стабильность при внешних КЗ и надежную работу при внутренних КЗ.

Все ступени МТЗ (50/51) могут быть использованы для данной защиты. Для лучшей работы защиты рекомендуется задать работу третьей ступени по пиковому значению.

ЗАЩИТА МИНИМАЛЬНОГО/ МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ (27/59)

В реле P127 имеются две независимые ступени защиты минимального напряжения и две ступени максимального напряжения, с независимыми характеристиками срабатывания. Каждая из ступеней может быть сконфигурирована на работу в однофазном или трехфазном режиме ("ИЛИ" или "И", соответственно).

ЗАЩИТА ОТ ПОВЫШЕНИЯ/ПОНИЖЕНИЯ ЧАСТОТЫ (81U/O)

Защита от повышения/понижения частоты с выдержкой времени, доступная в реле MiCOM P127, предоставляет пользователю полноценную защиту по частоте. Если значение измеряемой частоты достигнет одной из 6 заранее заданных ступеней срабатывания, реле выдает сигнал пуска и после определяемой пользователем выдержки времени выдается сигнал о срабатывании.

ЗАЩИТА МАКСИМАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ 3Uo (59N)

Реле P125, P126, и P127 имеется защита при повышении напряжения $3U_0$, которая может быть использована для обнаружения замыкания в сети с изолированной нейтралью или резервировать защиты на шинах.

УРОВ (50BF)

Данная функция контролирует отключение выключателя по снижению тока до заданной уставки. Функция УРОВ активируется командой отключения от защит, интегрированных в реле и/или сигналом по соответствующему дискретному входу. Функция УРОВ может быть также использована для отключения вышестоящих выключателей.



МТЗ С ПУСКОМ ПО НАПРЯЖЕНИЮ (51V)

Функция 51V контролируется защитой минимального напряжения $V < (27)$ и защитой максимального напряжения обратной последовательности $V2 > (47)$. Функции 50/51 контролируется диагностикой состояния трансформатора напряжения.

При неисправности трансформатора напряжения, МТЗ может быть заблокирована или переведена в режим ненаправленной работы.

Кроме того, при неисправности трансформатора напряжения блокируются все защиты, в которых используются измерения напряжения (например, 27 и 32N).

ЗАЩИТА ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ НА КЗ

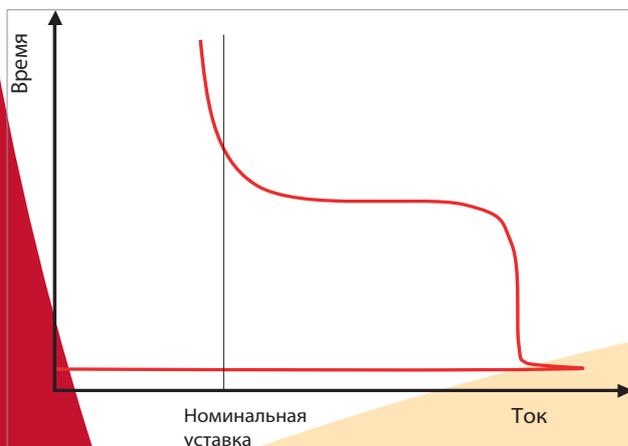
Включение выключателя может привести к короткому замыканию, если по невнимательности не снято переносное защитное заземление. Реле P12x и P12y имеют встроенную программируемую защиту при включении на КЗ, которая в течение заданного времени обеспечивает отключение с меньшей выдержкой времени после местного или дистанционного включения выключателя или после АПВ.

ЛОГИКА БЛОКИРОВАНИЯ

Функция блокирования сигналом по дискретному логическому входу может быть использована для логического согласования уставок реле с уставками защит других присоединений для сокращения времени локализации КЗ. Для этого в реле предусмотрено два независимых логических входа, каждый из которых может блокировать одну или несколько функций защиты (ступени МТЗ или защиты максимального напряжения, защиту от теплового перегруза и т.п.)

СЕЛЕКТИВНАЯ ЛОГИКА

Реле P122/123 и P126/127 имеют функцию логической селективности. Специальный логический вход реле позволяет на заданное время увеличить выдержку времени выбранной ступени по сигналу от пускового органа МТЗ/ЗНЗ нижестоящего реле. Эта функция



позволяет с помощью реле MiCOM локализовать КЗ быстрее, чем при использовании каскадного согласования выдержек времени.

ПУСК-НАБРОС

Данная функция повышает уставки срабатывания выбранных ступеней защит на заданное время (приближая уставку к профилю тока нагрузки) для исключения нежелательных отключений от пускового тока электродвигателей.

АПВ (79)

Реле MiCOM P123, P126 и P127 обеспечивают АПВ (до 4-х циклов). Все программируемые функции защиты могут индивидуально пускать любой из циклов, кроме этого, пользователь может запрограммировать, какая из ступеней защиты может действовать на отключение после очередной попытки АПВ. Это позволяет выполнить специальные циклы АПВ, например, для согласования с предохранителями распределительной сети с отпаечными трансформаторами. В реле ведется статистика работы АПВ, которая доступна по месту установки реле или дистанционно (по сети)

ВЫХОДНЫЕ КОНТАКТЫ

Все выходные реле, включая реле отключения, можно установить на фиксацию в сработавшем положении, т.е. контакты остаются в замкнутом состоянии после исчезновения причины срабатывания. Сброс фиксации может быть выполнен либо соответствующим сигналом дискретному входу, либо оперативным персоналом с передней панели устройства либо дистанционно (цифровая система управления).

Два первых выходных реле (RL1 и RL2) могут в нормальном режиме работы находиться в подтянутом состоянии и отпадать при потере питания или серьезной неисправности устройства. Режим работы остальных реле может быть, по желанию пользователя, инвертирован таким образом, чтобы их контакты замыкались при изменении состояния сигнала с логической '1' на '0'.

СВЯЗЬ И СИНХРОНИЗАЦИЯ

В MiCOM P12x/y предоставляется широкий выбор протоколов связи, позволяющий использовать MiCOM в большинстве систем управления сетью и сбора данных (с помощью Modbus, IEC 60870-5-103, DNP3.0 & Courier/K-Bus).

Устройство разработано для работы в режиме постоянной связи с системой управления через задний порт RS485 по схеме многоточечного подключения.

В MiCOM P12x/y есть внутренние часы, которые позволяют поддерживать точность в 1 мс для регистрации сообщений сигнализации, событий, аварийных записей и осциллограмм. Для компенсации погрешности хода внутренних часов, их необходимо периодически синхронизировать (с источником точного времени). В MiCOM P12x/y есть два решения этой проблемы:

- синхронизация с системой управления подстанцией через порт связи
- синхронизация с внешними GPS часами через предназначенный цифровой вход

Защита, зарекомендовавшая себя как надежная, простая и гибкая в применении

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

ГРУППЫ УСТАВОК

Изменение режима работы электроустановки может потребовать автоматического или оперативного изменения уставок защит. В реле Р122, Р123, Р125, Р126 и Р127 возможно задание двух групп уставок. Активные уставки выбираются при помощи передней панели, оптовхода или через систему управления.

ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Все функции, включая защиты, автоматику, связь, индикацию, входы и выходы могут быть установлены или изменены с помощью интерфейса передней панели реле. Пользователь получает информацию о заданных уставках, измерениях реле и т.п. на жидкокристаллическом дисплее с обратной подсветкой. Структура падающих меню обеспечивает простой и быстрый доступ к любым данным.



КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Система предупредительного обслуживания – дополнительная функция в реле MiCOM P12x/y с измеряемым временем включения и отключения выключателя. Все токи КЗ собираются для получения информации об общем количестве отключаемого тока. Реле обеспечивает контроль цепи отключения, для чего используется специальный вход.

РЕГИСТРАЦИЯ СОБЫТИЙ

В памяти реле MiCOM P122/3 и P126/7 сохраняется 25 последовательных событий.

Событиями считаются изменения статуса дискретных входов и выходных реле, внутренние сигналы (пуски и возврат ступеней защит), изменения уставок, неисправности и т.п. Все события записываются с датой/временем (с точностью 1мс). Новые события замещают самые старые.

РЕГИСТРАЦИЯ АВАРИЙ

В памяти реле MiCOM записывается дискретная информация по 25 последним авариям (КЗ).

Каждая запись включает:

- > Номер записи
- > Дата/Время аварии
- > Активная группа уставок
- > Поврежденные фазы
- > Сработавшие защиты/ступени
- > Значения токов на входах реле

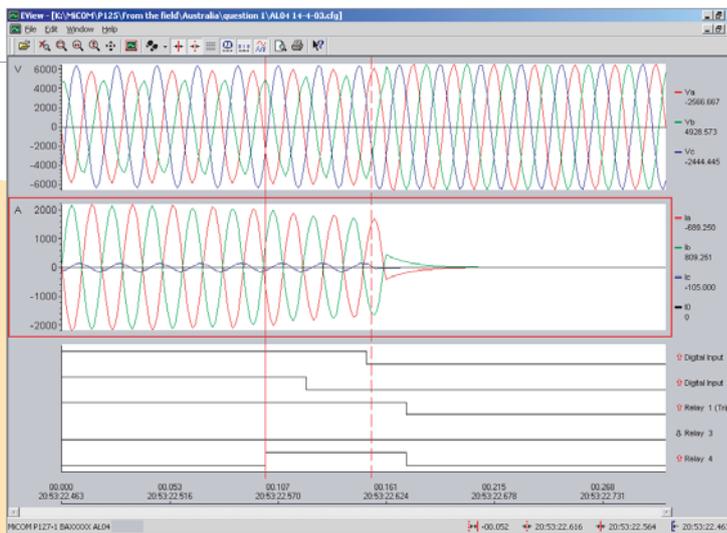
Индикация аварий облегчает пользователю выполнить идентификацию аварии и проследить работу реле с заданными уставками.

ЗАПИСЬ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ

В памяти реле записывается до 5 осциллограмм, длительностью 3 сек, каждая.

Пуск осциллографа выполняется при срабатывании пусковых органов защит, внешним сигналом по дискретному входу или дистанционной командой посланной по сети. Вся логическая и аналоговая информация может быть считана из реле через передний или задний порты связи для последующего анализа и обработки.

Пример осциллограммы

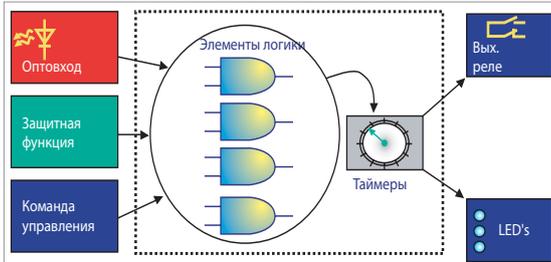


ЛОГИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ

MiCOM P121/2/3 и P125/6/7 имеют 8 логических уравнений, позволяющих реализовывать дополнительные функции.

Каждое уравнение может иметь до 16 переменных, соединенных логикой "И", "ИЛИ", "НЕ".

Выход логического уравнения можно свободно назначать на выходные реле или светодиод.



ПРИКЛАДНОЙ ПРОГРАММНЫЙ ПАКЕТ MiCOM S1

ПО MiCOM S1 охватывает весь диапазон реле MiCOM, включая реле серии P12x/y. S1 полностью совместима с операционной системой Windows. Данное прикладное ПО упрощает процедуру задания уставок всех реле серии P12x/y, восстановление, сохранение и извлечение файлов уставок из реле для последующей загрузки после редактирования. В дополнение, S1 позволяет считывать из реле данные измерений в режиме реального времени, записи аварий, событий и переходных процессов для последующего послеаварийного анализа.

AREVA - ЭВОЛЮЦИЯ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

- >> **MCGG:** В 1984г. выпущено первое реле на базе микропроцессора. Введено в работу более 80000 реле.
- >> **OPN/MODN:** В 1988 выпущено первое цифровое реле максимального тока. Введено в работу более 9 800 реле.
- >> **PS4xx:** В 1990 выпущено первое цифровое реле максимального тока. Введено в работу более 25 000 реле.
- >> **KCGG/KCEG/KCEU:** В 1993 выпущено первое цифровое реле максимального тока. Введено в работу более 75000 реле.
- >> **MX3AMxxx:** В 1995 выпущено первое цифровое реле максимального тока. Введено в работу более 14 000 реле.
- >> **MiCOM P12x и P12y:** В 1998 выпущено первое цифровое реле MT3. Введено в работу более 150 000 реле.

КОНСТРУКЦИЯ

Реле MiCOM P12x/y выполнены на базе прогрессивной технологии микропроцессорных устройств. Все модели серии MiCOM P12x/y выпускаются в виде выдвигной конструкции в металлическом корпусе высотой 4U для уплотненного монтажа на панели в шкафу и стандартной кассете.

Все токовые входы автоматически переключаются при выдвигании из корпуса реле его активной части.

ВНЕШНИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Внешние подключения к реле выполняются на клеммниках типа MIDOS. Каждое подключение имеет по два 4,8мм "фастона" и один винт M4. Для обеспечения максимальной совместимости все реле MiCOM P120 P121 P122 P123 P125, P126 и P127 имеют стандартные схемы подключения.

AREVA T&D Worldwide Contact Centre:
<http://www.aveva-td.com/contactcentre/>
Tel.: +44 (0) 1785 250 070

ЗАО "АРЕВА Передача и Распределение"
Тел: +7 495 589 34 82
Факс: +7 499 748 12 65
Сайт: www.avevatd.ru
E-mail: russia.automation@aveva-td.com

Our policy is one of continuous development. Accordingly the design of our products may change at any time. Whilst every effort is made to produce up to date literature, this brochure should only be regarded as a guide and is intended for information purposes only. Its contents do not constitute an offer for sale or advise on the application of any product referred to in it. We cannot be held responsible for any reliance on any decisions taken on its contents without specific advice.