

Руководство по параметрированию устройств релейной защиты MiCOM P12x с помощью программного обеспечения MiCOM S1 Studio.

Данное руководство позволит Вам пошагово запрограммировать устройство релейной защиты MiCOM P12x.



Принцип работы с руководством основывается на том, что каждая функция имеет свой адрес, например: Выбор фактической схемы подключения ТН соответствует адрес 0127 (см. картинку ниже). Соответственно, в руководстве Вам необходимо найти адрес 0127 и ознакомиться с возможными вариантами подключения ТН. Пример отображения, в средстве ПО MiCOM S1 Studio:

Наименование	Оценка	Адрес
ОПЕР. ПАРАМЕТР.		
КОНФИГУРАЦИЯ		
СОЕМЕСТ. ПАРАМ.		
Соедин. ТН	2Um/φ+3Uo	0127
ЧЕРЕДОВАНИЕ ФАЗ	A_B_C	0601
ТТиз1 соединение	Нет	06B8
ТТиз2 соединение	Нет	06B9
Мощность в четверти	Квадрант 4 P:...	06BA
Изображение по умолчанию	IA, IB, IC, IN RMS	0109
Режим синхронизации даты и времени	Автоматический	0682

В руководстве:

0127

Связь

MiCOM P120/P121/P122/P123

Стр.17/103

Адрес (hex)	Группа	Описание	Диапазон значений	Шаг	Ед. изм.	Форма Т	Знач. умолч	P12y	
								5	6
	Кэфф. ТН								
0124-0125	Первичное напряжение ТТ фаз	Рабочий диапазон 57 – 130В	10 – 100000	1	10В	F18A	100В		
		Рабочий диапазон 220 – 480В	220 – 480	1	В	F18A	220В		
0126	Вторичное напряжение ТН фаз	Рабочий диапазон 57 – 130В	570 -1300	1	100мВ	F1	100В		
		Рабочий диапазон 220 – 480В	2200	1	100мВ	F1	220В		
0127	Схема подключения к цепям ТН	Режим подключения к цепям ТН: 3Vpn, 2Vpp+Vr, 2Vpn+Vr	0, 2, 4			F7	0		

Конфигурация

Общие параметры (General options)

0127, Выбор схемы подключения к цепям ТН:

Для Р127 доступны три варианта подключения к ТН:

- 1) **Схема 3V_{рп}** – три фазных ТН (U_a, U_b, U_c).
Напряжение нулевой последовательности U_e вычисляет по формуле $U_e = (1/3)[U_a + U_b + U_c]$. Вычисленное напряжение нулевой последовательности используется для сравнения с уставкой U_e (защиты по напряжению нулевой последовательности) и для определения угла по отношению к току нулевой последовательности (определения направления). При этом напряжение U_e и ток I_N а также и угол между ними $I_N \wedge U_N$ могут быть выведены на дисплей реле в меню ИЗМЕРЕНИЯ.

- 2) **Схема 2V_{рп} + V_r** – два фазных ТН (U_a, U_b) + напряжение разомкнутого треугольника.
При данной схеме подключения, реле выполняет прямое измерение U_a и U_b . Вход напряжения фазы «С» реле (клеммы 73-74) который при этом подключается на сумму трех фазных напряжений используется для сравнения с уставками U_e (Функция защиты по напряжению нулевой последовательности). Напряжение на входе «С» в этом случае рассматривается как напряжение нулевой последовательности U_r и выводится на дисплей под обозначением U_N .
Кроме этого, для функций защиты максимального и минимального напряжения используется напряжение фазы «С» вычисленное (восстановленное) по следующему уравнению: $U_c = U_a + U_b + U_r$. Эта величина сравнивается с заданной уставкой защиты максимального и/или минимального напряжения при повреждении на фазе С. При этом напряжение U_c не выводится на дисплей в меню ИЗМЕРЕНИЯ.

- 3) **Схема 2V_{рр} + V_r** – два линейных ТН (U_{ab} и U_{bc}) + напряжение разомкнутого треугольника.
Реле выполняет прямое измерение напряжений U_{ab} и U_{bc} , при этом напряжение U_{ac} вычисляется в реле по уравнению $U_{ca} = U_{ab} + U_{bc}$. Третий вход напряжения (клеммы 73-74) может быть подключен к напряжению разомкнутого треугольника или к отдельному трансформатору напряжения. Измеренное напряжение при этом может быть использовано функцией защиты по напряжению нулевой последовательности. Это напряжение выводится на дисплей под обозначением U_N и считается напряжением нулевой последовательности.

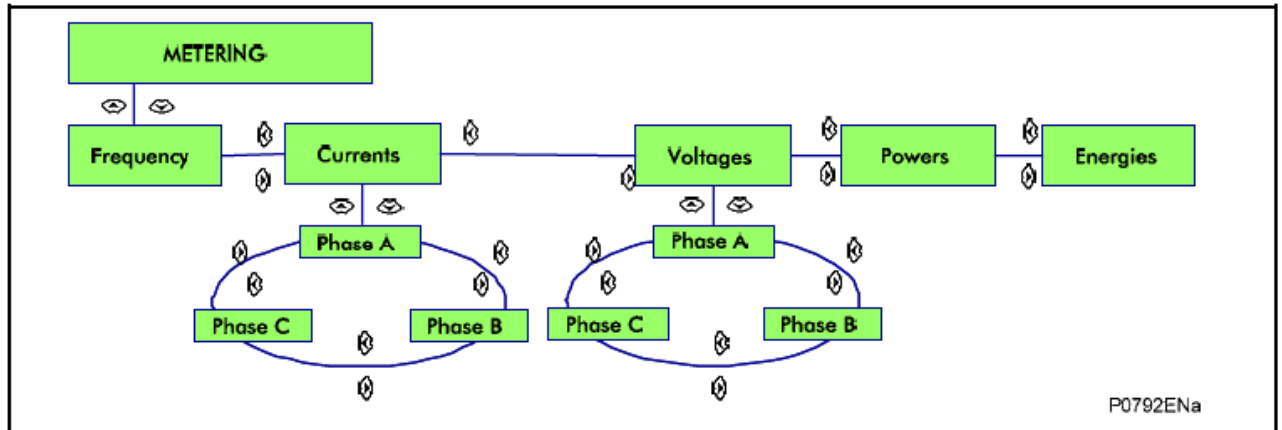
Показанные ниже измерения напряжений зависят от напряжений фактически подведенных к аналоговым входам реле:

	Конфигурация 3V _{рп}	Вывод на дисплей	Конфигурация 2V _{рп} + V _r	Вывод на дисплей	Конфигурация 2V _{рр} + V _r	Вывод на дисплей
U_a	Прямое изм.	Да	Прямое изм.	Да	Не использ.	-----
U_b	Прямое изм.	Да	Прямое изм.	Да	Не использ.	-----
U_c	Прямое изм.	Да	Вычисл. знач.	Да	Не использ.	-----
U_{ab}	Вычисл. знач.	Да	Вычисл. знач.	Да	Прямое изм.	Да
U_{bc}	Вычисл. знач.	Да	Вычисл. знач.	Да	Прямое изм.	Да
U_{ca}	Вычисл. знач.	Да	Вычисл. знач.	Да	Вычисл. знач.	Нет
U_N	Вычисл. знач.	Да	Прямое изм.	Да	Прямое изм.	Да

0601, Направление чередования фаз

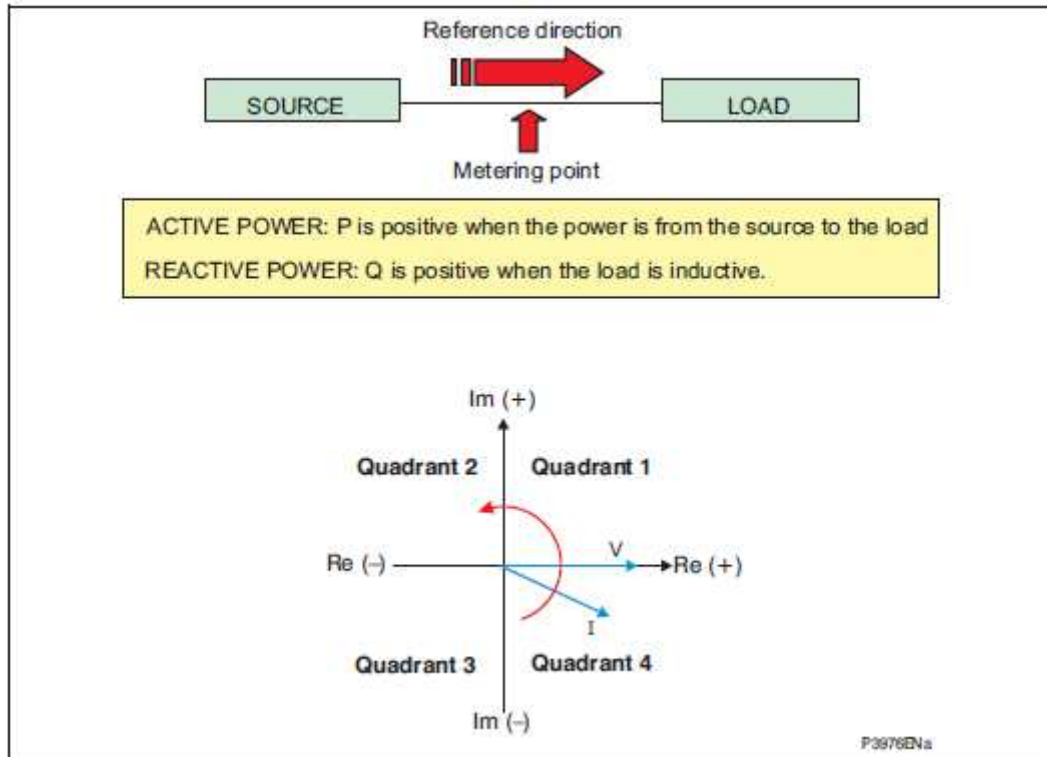
06B8, 06B9, Выбор фазы измерительного ТТ (опция)

Данная опция доступна для Р127 с версией ПО V15.В и выше. Используется в случае подключения к реле Р127 измерительных ТТ для непосредственно измерения частоты, тока, гармоник, коэффициента нелинейных искажений, активной/реактивной/полной мощности.



06BA, Определение направления протекания мощности по квадрантам.

Направление протекания мощности:



	Quadrant 1	Quadrant 2	Quadrant 3	Quadrant 4
Power				
Active (P)	+	-	-	+
Reactive (Q)	-	-	+	+
Energy				
Export Wh (Ea+)	+	-	-	+
Import Wh(Ea-)	-	+	+	-
Lagging VARh (Er+)	-	-	+	+
Leading VARh (Er-)	+	+	-	-

0109, Изображение по умолчанию / Default Display – указываем параметры системы, которые хотим видеть на дисплее реле

0682, Режим синхронизации даты и времени / Date and time synchronization mode:

По IRIG-B каналу/ дискретному входу/через канал связи.

Если выбран режим «Автоматический/Automatic», синхронизация даты и времени осуществляется по одного из доступных каналов синхронизации.

0683, Режим синхронизации даты и времени по IRIG-B каналу:

- Модулированный
- Немодулированный

0105, Отметки для фаз / Phase and Earth Labels:

- L1, L2, L3, N либо A, B,C,0

06D4, Iam Td потребл. / Iam Td demand: ?

06D4, Ibm Td потребл. / Ibm Td demand: ?

06D4, Icm Td потребл. / Icm Td demand: ?

Коэффициент трансформации

0120 - первичный ток ТТ

0121 – вторичный ток ТТ

0122 – первичный ток ТТНП

0123 – вторичный ток ТТНП

0124 - первичное напряжение ТН

0126 – вторичное напряжение ТН

0128 – первичное напряжение ТННП (разомкнутого треугольника)

012A – вторичное напряжение ТННП (разомкнутого треугольника)

06B6 – первичный ток измерительного ТТ

06B7 – вторичный ток измерительного ТТ

Индикаторы LED

Индикаторы 1 – 4 являются предварительно запрограммированными на заводе. Индикаторы 5, 6, 7, 8 свободно программируемые. На эти индикаторы Вы можете назначить любую функцию, сигнализацию срабатывания защит/логических уравнения/срабатывание таймеров/поступление внешнего сигнала во дискретному входу и т.д.

Дискретные Входы / INPUTS

0143, Запуск импульса / Pulse Up - выбор режима активации дискретных входов по высокому или по низкому уровню сигнала (1 либо 0).

Логическая 1 – вход активен при высоком уровне сигнала.

Логический 0 – вход активен при низком уровне сигнала.

010F, Запуск U / Voltage Input – выбор режима питания дискретных входов (DC= постоянное, AC = переменное). Необходимость выбора установки определяется тем, что при питании постоянным или переменным напряжением используются разные режимы фильтрации.

Выходные реле / Output Relay

0156, Изм. сост. реле / Fail safe relay - данное меню позволяет пользователю инвертировать контакты любого из выходных реле (т.е. изменить состояние контактов на противоположное при отсутствии сигнала срабатывания)

1= реле активировано при отсутствии сигнала

0 = реле не активно при отсутствии сигнала управления данным реле

010E, Режим наладки / Maintenance mode - данное меню позволят пользователю активировать режим ТЕСТИРОВАНИЕ (наладочный режим). Если пользователь выберет установку ДА, то выходные реле отсоединяются (программно) от функций защиты и автоматики. Даже при превышении установки, какой либо защиты, выходные реле остаются заблокированными и не приведут к отключению выключателя. Режим наладки можно активировать: по дискретному входу/по команде управления через канал связи/с передней панели реле.

Выбор Компл. Уст. / Group Select: - данное меню позволяет выбрать режим активации активной группы уставок:

- Либо по дискретному входу (команда : Изм. Ком. Уст. / Change Set)
- Либо в меню реле с передней панели + дистанционно

Если команда на изменение группы уставок поступила по каналу связи, переключение активной группы установки произойдет с 1-й группы на 2-ю либо наоборот (2 =>1), несмотря на то, что в реле Р127 8 групп уставок.

Аварийные сообщения / Alarms

014E, Мгновенный (момент) авт. возвр. / Inst. Self-reset – данное меню служит для ввода/вывода режима самоквитирования индикации (на переднем ЖК дисплее) срабатывающих при пуске защит.

01F5, Инд. Квит. Вкл. на КЗ / LED Ack. on Fault – данное меню служит для ввода/вывода режима самоквитирования индикации (LED) срабатывающих при пуске защит.

0600, 0602, 0603, Запрет Сигнализации/ Inh. Alarm – данное меню служит для запрета сигнализации срабатывания индикации. Наладчик сам определяет необходимость в использовании данной функции.

Связь (Protocol)

Связь через порт RS485 позволяет устройствам MiCOM серии P12x быть интегрированными в цифровую систему управления. В данном меню (адреса: 012F, 0666, 0667, 0668) пользователь определяет параметры связи (четность, протокол и т.д.)

Частота df/dt

01FF, Блок АЧР / Prot. Freq. Block. U< – уставка величины напряжения ниже которой защиты по частоте блокируются.

Диапазон регулирования уставки: от 5 до 130В.

06AB, df/dt: число циклов / df/dt: Cycle NB – расчет df/dt (скорость изменения частоты) определяется как расчет среднего изменения частоты за определенное количество циклов. В данном меню пользователь указывает это количество циклов для расчета df/dt.

06AC, df/dt: число подтвержд. / df/dt: Validat. NB – меню служит для определения количества подтверждения работы df/dt (сколько раз скорость изменения частоты превысила допустимый порог уставки).

06AD, Блок. df/dt > 20Гц/с / >20 Hz/s df/dt block inhabitation:

ДА/YES - расчет частоты будет блокироваться, если функция df/dt \pm 20 Гц/с (если скорость изменения частоты больше/меньше 20 Гц/с).

НЕТ/NO - независимо от того, как быстро изменяется частота функция df/dt всегда в работе.

ГРУППЫ УСТАВОК

Защиты

Для MiCOM P127 доступны 8 групп уставок для параметрирования.

[67] ФАЗН. МТЗ. Выбор вариантов ДА либо НЕТ определяет функцию МТЗ:

ДА/YES – обычная МТЗ

НАПРАВ/DIR – направленная МТЗ

Каждая ступень свободно программируемая без привязки к заводским настройкам.

Все последующие параметры являются стандартными для параметрирования.

При появлении вопросов по параметрированию защит (от [67] до [81R]), необходимо обращаться к техническому руководству для P12x/P12y.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Команды отключения (Trip commands)

Данное меню используется для назначения отключения от функций защиты и автоматики с действием на срабатывание выходного реле отключения **RL1**.

Поскольку реле **RL1** используется исключительно для вывода команды отключения выключателя, данный логический выход также используется для запуска пуска других функций связанных с работой и управлением выключателя.

Фиксация срабатывания выходных реле (Latch Relays)

Данная функциональная возможность может быть использована в тех случаях, когда требуется удерживание реле в сработавшем состоянии после исчезновения причины вызвавшей его срабатывание.

С использованием данного меню можно установить запоминание срабатывания реле. Реле, связанные с работой функции АПВ (79) не должны устанавливаться на запоминание срабатывания.

Логическое блокирование 1,2 (Blocking logic 1,2)

Рассматривается вариант блокирования вышестоящего реле с зависимой характеристикой (IDMT) от пусковых органов нижестоящего реле, если оно определяет превышение уставки по току. В таком случае как вышестоящее, так и нижестоящее реле могут иметь одинаковые уставки по току и времени, поскольку при использовании функции блокирования, автоматически обеспечивается согласование защит. В случае если нижестоящее реле обнаруживает отказ своего выключателя, то оно снимает сигнал блокировки с вышестоящего реле, т.е. вышестоящее реле деблокируется при работе УРОВ нижестоящего реле.

Таким образом при КЗ за реле «С», его пусковой орган блокирует работу реле «В», а его пусковой орган блокирует работу реле «А». Следовательно, все три реле могут иметь одинаковые уставки по току и времени срабатывания, т.к. согласование обеспечивается блокирующим сигналом от реле расположенного ближе к месту КЗ. Данное построение защиты обеспечивает правильное согласование защит с минимальным временем локализации повреждения, но при этом отсутствует резервирование защит при замыкании проводов связи между реле.

Исходя из практического опыта, рекомендуется задавать уставку реле расположенного ближе к источнику питания на 10% больше чем уставка реле более удаленного от источника питания. Это позволяет, при необходимости, обеспечить надежную блокировку вышестоящего реле при пуске защиты нижестоящего реле.

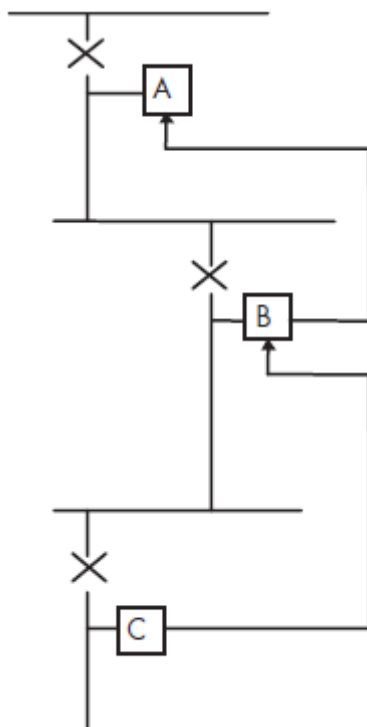


Рис. 1 Логическое блокирование МТЗ

Конфигурация функций логического блокирования выполняется в меню: АУТОМАТ. CTRL/Blocking Logic1 / Blocking Logic2 (АВТОМАТИКА/Л.БЛОКИРОВАНИЕ 1(2)). Логика блокирования активируется (т.е. блокирует выбранные для этого защиты/ступени) при активировании (подаче напряжения) опто изолированных входов назначенных Blk Log1 (Л.БЛОК. 1) или Blk Log2 (Л.БЛОК.2), назначенных для этого в меню АУТОМАТ. CTRL/INPUTS (АВТОМАТИКА/ВХОДЫ).

Данная функциональная возможность может быть применена для любой из ступеней токовой ступени или ступени защит по напряжению доступных в реле.

Блокировка тока намагничивания (Inrush blocking)

В подменю БЛОК. ТОК НАМАГ. (Inrush Blocking Logic) пользователь имеет возможность задать пороговое значение 2-й гармоники в токе, протекающем по реле, при котором будут заблокированы выбранные пользователем ступени максимальных токовых защит, которые могли бы излишне сработать при броске тока намагничивания сопровождающем постановку под напряжение силового трансформатора.

Данная функция позволяет вводить или не вводить блокировку большинства функций защиты, даже если для этого назначен один из логических входов терминала. Блокирование функции может быть предотвращено, если выбрана уставка "No" (Нет) в соответствующем окне меню (см. ниже). Блокирование функции может быть введено, если выбрано значение уставки "Yes" (Да) в соответствующем окне меню.

Выбор лог. откл. (Logic select.)

Меню СЕЛЕКТИВНОСТЬ 1(2) доступны лишь в реле P126 и P127. В схеме логической селективности могут быть использованы ступени I>> и I>>> функции МТЗ [67/50/51] и ступени Ie>> и Ie>>> функции ЗНЗ [67N/50N/51N].

Данное меню позволяет пользователю **увеличить выдержку времени** токовой защиты на определенное время t . Это и является основной разницей между функцией Blocking Logic и Logic select.

Для активации данной функции необходимо назначить функцию Logic sel. 1/ Logic sel. 2 (Селект. 1/Селект.2) на любой дискретный вход. Logic sel. 1/ Logic sel. 2 (Селект. 1/Селект.2) являются независимыми друг от друга.

Подменю ВЫХОДЫ (Output relays)

Это подменю дает возможность назначить на каждый логический выход (исключая реле контроля исправности RL0 Watchdog и реле отключения RL1) различные защиты (мгновенные и/или с выдержкой времени).

Команда отключения по срабатыванию защит, по умолчанию, действует на реле отключения RL1. В тоже время, пользователь может дублировать действие команды отключения на любой выходное реле.

Более подробно ознакомится с подменю выходы Вы можете в инструкции на MiCOM P12x/y.

Подменю ВХОДЫ (Input relays)

Каждое устройство имеет фиксированное количество входов. Это подменю дает возможность присвоить каждому входу обозначения позволяющее связать его с функциями автоматики или защиты.

Обрыв провода (Broken conductor)

Выбор функции определения обрыва провода. Выберите ДА или НЕТ. Если пользователь выбирает ДА - появится следующее меню.

Уставка выдержки времени функции обнаружения обрыва провода tОБ. Диапазон регулирования: от 0 до 14400 сек., с шагом в 1 сек.

Индикация уставки срабатывания защиты от обрыва провода (отношение тока обратной последовательности к току прямой последовательности). Диапазон регулирования: от 20 до 100%, с шагом 1%.

Блок 3-Т Опроб. (Cold Load PU)

Данное подменю позволяет активировать функцию автоматического заглубления защиты для отстройки от броска пускового тока (например, при включение силового трансформатора).

После активации функции необходимо выбрать защиты, от которых нужно отстроиться. Также необходимо выбрать процентное повышение/понижение уставок ступеней защит, связанных с функцией ПУСК-НАБРОС. Диапазон регулирования: от 20% до 800%, с шагом в 1%.

51V (MTЗ с пуском по напряжению)

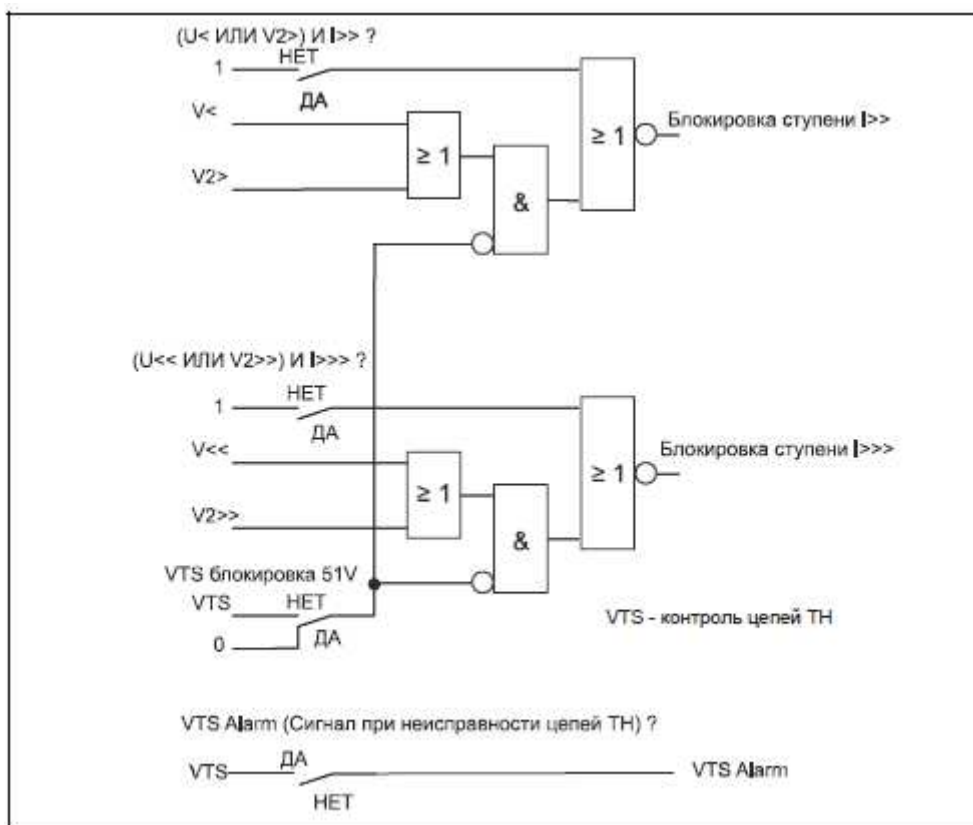
Для обеспечения селективной работы систем релейной защиты в системе необходимо выполнить взаимное согласование реле максимальных токовых защит. Это означает, что короткое замыкание на фидере не отключенное в результате отказа выключателя или защиты фидера должно быть локализовано отключением выключателя расположенного ближе к источнику мощности от токовой защиты отстроенной по времени от отказавшей защиты фидера.

Однако, в случае с отходящими линиями большой протяженности, возникает проблема с обеспечением требуемой чувствительности к междуфазным КЗ в конце защищаемого фидера. Сложность обусловлена тем, что ток срабатывания максимальной токовой защиты должен быть установлен выше максимального тока нагрузочного режима. Если ток короткого замыкания в реле при КЗ в конце защищаемой линии меньше чем ток нагрузки, то для повышения чувствительности защиты в таком видам повреждений, рекомендуется использовать максимальный токовой орган управляемый напряжением

(Код ANSI 51V). В этом случае, факт снижения напряжения на шинах может быть использован для снижения уставки срабатывания максимальной токовой защиты.

Функция управления напряжением может быть, по желанию пользователя введена на второй и третьей ступенях основного максимального токового органа. При вводе в работу 51V, уставка тока срабатывания изменяется на коэффициент k в случае если напряжение снижается ниже уставки как показано в следующей таблице.

Основной характеристикой данной версии является логика управления уставкой максимальной токовой защиты по напряжениям $V2>$ (повышения напряжения обратной последовательности) + $V<$ (понижения напряжения) с контролем исправности цепей ТН. На следующем рисунке приведена функциональная схема логики.



Условия формирования выходного сигнала функции контроля цепей ТН:

$$VTS = (V2>0.3V_n \text{ AND } I2<0.5I_n) \text{ ИЛИ } (V1<0.1V_n \text{ И } I>0.1I_n)$$

Контроль цепей напряжения (VTS Supervision)

Данная функция контролирует целостность цепей напряжения. Результатом срабатывания функции может быть:

- внешняя сигнализация
- блокирование функции 51V
- изменение логики работы защит либо блокирование всех защит, которые используют параметры напряжения

Контроль цепей тока (CT Supervision)

Данная функция контролирует целостность цепей тока. Результатом срабатывания функции может быть:

- внешняя сигнализация

- изменение логики работы защит либо блокирование всех защит, которые используют параметры напряжения.

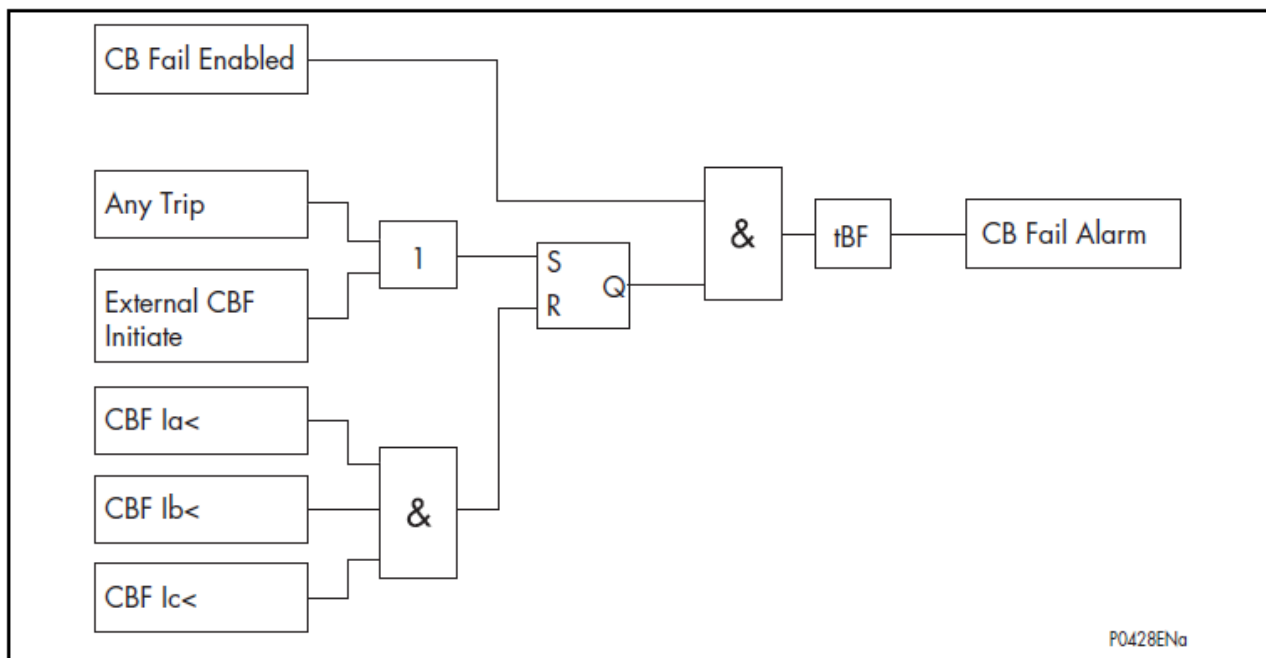
Функция работает при следующих условиях:

- Превышение уставки по току нулевой последовательности $3I_0 >$
- Превышение уставки по напряжению нулевой последовательности $3U_0 <$

Отказ выключателя (CT fail)

Уставка по минимальному току ($I <$) должна быть меньше возможного тока нагрузки для того, чтобы срабатывание элемента контроля минимального тока ($I <$) подтверждало отключение полюса выключателя. Для кабельных и воздушных линий электропередачи, типовым значением можно считать уставку в $20\%I_n$. Для УРОВ генераторных выключателей типовым значением считается уставка в $5\%I_n$.

Пуск выдержки времени tBF может произойти по срабатыванию реле отключения $RL1$ от любой защиты либо от срабатывания внешней команды $start\ tBF$, назначенной на дискретных вход, либо от внешней команды отключения (см. схему ниже).



При срабатывании реле $RL1$ от устройство защиты начинает контролировать ток в каждой фазе и сравнивать величину этого тока с уставкой минимального тока $I <$

Контроль выключателя (CB supervision)

Очень полезная функция для мониторинга состояния выключателя, контроля операций Откл./Вкл. выключателя, мониторинга скорости Откл./Вкл. выключателя. С помощью этого меню, можно также контролировать значение кумулятивного тока, который выключатель отключил за свой срок службы.

Включение на КЗ (CB supervision)

В некоторых случаях при включении выключателя для питания нагрузки на фидере может потребоваться ускоренное отключение выключателя, если происходит включение на КЗ (Включение на повреждение).

Такие ситуации могут возникнуть при включении на неустранившееся повреждение или на оперативное заземление не снятое после выполнения ремонтных работ. В обоих случаях ускоренное отключение повреждения является более предпочтительным, чем ожидание отключения с выдержкой времени определяемой независимой или обратозависимой характеристикой срабатывания ступени. Сокращение SOTF (Switch On To Fault) означает Включение На Повреждение. Сокращение TOR (Trip On Reclose) означает Отключение При АПВ.

Ввод в работу функции SOTF/TOR выполняется в подменю АВТОМАТИКА/ВКЛ НА КЗ (AUTOMATIC CTRL/SOTF).

Пуск функции SOTF выполняется при срабатывании пусковых органов ступеней МТЗ I>> или I>>> связанных с данной функцией.

Описание принципа работы функции SOTF/TOR

Активирование функции возможно по одному из следующих сигналов:

- Команда 'Control Close' (Оперативное включение) генерируемая при активировании логического входа назначенного как 'Man. Close' (Ручное включение).
- Команда 'Control Close' посланная дистанционно (по сети с использованием протоколов связи Modbus, IEC 103)
- Логический сигнал включения выключателя от внутренней функции АПВ (AR Close)

При появлении хотя бы одного из трех данных сигналов, запускается таймер функции SOTF/TOR с фиксированной выдержкой времени на возврат 500 мс.

Если в течении времени работы данного таймера произойдет превышение уставки одной из связанных с функцией ступеней защит (I>> или I>>>), запускается таймер задержки на срабатывание 't SOTF'.

Регулируемая задержка срабатывания может быть востребована в отдельных случаях, например, если требуется выполнить согласование по времени со второй или третьей ступенью.

Задержка действия на отключение от данной функции может быть также необходима в случаях значительных переходных процессов, например, при одновременном включении всех полюсов выключателя, а также в случаях не включения мгновенно.

Таймер 't SOTF' можно также рассматривать как таймер ввода ускорения ступеней МТЗ связанных с функцией SOTF.

Если отключение от SOTF происходит в период работы таймера готовности АПВ, то данное отключение классифицируется как завершающее отключение от АПВ и, следовательно, дальнейшие попытки включения от АПВ блокируются.

Логические уравнения (Bool Logic Equation)

В реле MiCOot P126 и P127 интегрирована функция построения логических уравнений для повышения возможностей адаптации применяемого устройства к условиям его применения.

В распоряжении пользователя имеется до 8 независимых логических уравнений. В каждом уравнении могут быть использованы логические элементы AND («И»), OR («ИЛИ»), AND NOT («И-НЕТ»), OR NOT («ИЛИ-НЕТ») и NOT («НЕТ»). При этом в каждом логическом уравнении могут быть использованы до 16 параметров. Выход каждого логического уравнения может быть задержан при помощи таймера, может быть назначен на любое

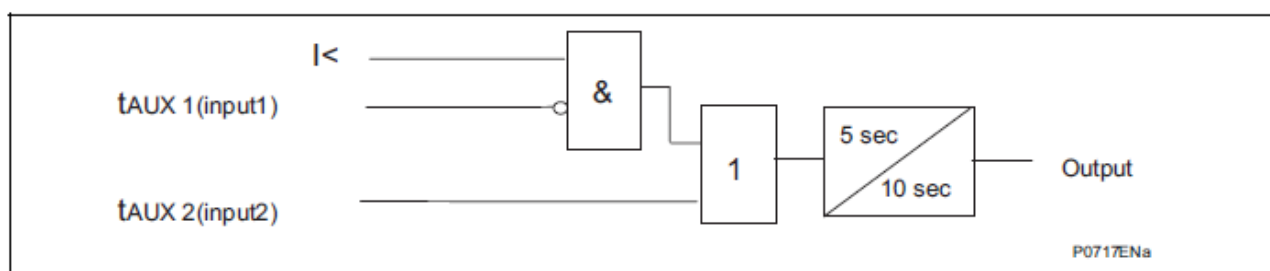
выходное реле, в том числе на и реле отключения (с возможностью фиксации срабатывания), а также назначен на загорание светодиодного индикатора.

Каждое уравнение имеет таймер задержки срабатывания с диапазоном регулирования уставки от 0 до 600 сек и шагом в 0,01 сек.

Каждое уравнение имеет таймер задержки возврата с диапазоном регулирования уставки от 0 до 600 сек и шагом в 0,01 сек.

Выход каждого уравнения с выдержкой времени на срабатывание/возврат может быть назначен на любое выходное реле (включая реле отключения) и/или на загорание светодиодного индикатора.

Далее приведен пример использования логического уравнения А:



ЗАПИСИ (RECORDS)

Записи неисправностей (fault record)

Запись регистратора аварий формируется и сохраняется в памяти при каждом превышении какой либо из заданных уставок. Регистратор аварий фиксирует и сохраняет в энергонезависимой памяти (флэш-память) до двадцати пяти записей аварий. Это позволяет оператору лучше понять и проанализировать аварии в энергосистеме. При исчерпани доступного объема памяти, последняя запись замещает самую старую.

Доступ к просмотру любой из двадцати пяти записей регистратора аварий выполняется в меню ЗАПИСИ/ЗАПИСИ СОБЫТИЙ/НОМЕР СОБЫТИЯ (RECORD/Fault Record). Каждая из 25 записей начинается с флага (признака) события, даты и времени события, индикации измеренных аналоговых сигналов и т.д. Следует отметить, что метка времени записи аварии более точна, чем соответствующая метка времени в регистраторе событий поскольку события датируются после того как выполнена соответствующая запись аварии.

Записи регистратора аварий доступны для просмотра либо на дисплее реле, либо через передний порт связи RS232 либо средствами удаленного доступа, через порт связи RS485.

Записи повреждений (disturb record)

При каждом превышении значения одной из заданных уставок выполняется запись мгновенных значений сигналов (пуск защиты). При этом доступны последние пять пусков защит. Записи мгновенных значений выводятся на дисплей в меню ЗАПИСИ/МГНОВЕННЫЙ (RECORDS/Instantaneous). с указанием причины пуска (вида и ступени защиты) и длительности режима. Каждая запись включает номер аварии, время, дату, причину пуска (ступени защит по напряжению, максимальные токовые защиты и

ваттметрические защиты), продолжительность аварии (длительность сработавшего состояния пускового сигнала), информации о действии на отключении (Да или Нет).

Встроенный осциллограф имеет выделенную область памяти для выполнения записей переходных режимов. Выделенный объем памяти позволяет записать до пяти осциллограмм длительностью по три секунды. Записи осциллограмм выполняются до исчерпания свободной памяти; при последующих пусках осциллографа, последняя запись вытесняет самую старую.

Осциллограф записывает данные измерения мгновенных значений сигналов с частотой 32 выборки за секунду.

Каждая запись осциллографа состоит из записей аналоговых и дискретных сигналов. (Обратите внимание на то, что заданные в реле коэффициенты трансформации трансформаторов тока и трансформаторов напряжения также используются для представления записанных сигналов в первичных величинах).

Общее время записи задается как сумма уставок длительности записи до пуска осциллографа и записи после пуска осциллографа. Общее время записи не превышает 3 сек (время до пуска плюс время после пуска).

Настройки параметров осциллографа в меню ЗАПИСИ/ЗАПИСИ ПЕРЕХОДН. (RECORD/DISTURB RECORD).

Временная сетка пиковых значений (time window)

Данное меню определяет окна (от 5 – до 60 мин), в течение которого хранятся пиковые и средние пиковые величины.

Расчет среднего среднеквадратичного значения за интервал времени, определяемый уставкой "Rolling Sub Period"

Задание уставки длительности подпериода "Rolling Under-Period" выполняется в меню: ЗАПИСИ/Rolling Demand/Under-Period)

Диапазон регулирования уставки: от 1 до 60мин.

Сохранение средних значений подинтервалов

Расчет среднего значения по заданному количеству подинтервалов "Under-Period Quantity" (из средних значений подинтервалов)

Уставка количества подпериодов "Num of Sub Per" задается в меню: ЗАПИСИ/Rolling Demand/ Under-Period Quantity

Диапазон регулирования уставки : от 1 до 24.

Первый результат в меню ИЗМЕРЕНИЯ (MEASUREMENTS) появляется лишь только после того как рассчитано и сохранено последнее среднее значение последнего подпериода:

Rolling Average IA RMC

Rolling Average IB RMC

Rolling Average IC RMC

Сброс рассчитанных значений может быть сброшен либо «вручную» (нажатием клавиши «С») без использования пароля доступа, или средствами удаленного доступа при подаче соответствующей команды.

ПРИМЕЧАНИЕ : рассчитанные средние значения за указанное количество периодов не сохраняются при потере питания оперативного тока. Сброс показаний также происходит при изменении уставки длительности подпериода (Rolling Sub Period) или количества подпериодов (Under-Period Quantity).