

## M-PRO 17 Plus

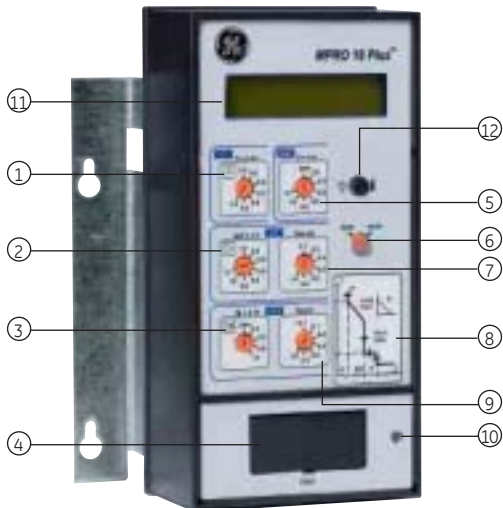


## Блок защиты M-PRO - электронные расцепители

Для автоматического выключателя M-PACT Plus разработано 4 типа электронных расцепителей:

1. M-PRO 17 Plus - переключатели для уставок.
2. M-PRO 18 Plus - переключатели для уставок и дисплей.
3. M-PRO 30 - уставки вводятся кнопками меню отображаемого на дисплее (только для 1 и 2 типоразмеров).
4. M-PRO 40 - уставки вводятся кнопками меню отображаемого на дисплее (только для 1 и 2 типоразмеров).

## M-PRO 18 Plus



1. Защита от перегрузки.
2. Селективная защита от КЗ.
3. Неограниченная защита от утечки на землю\*.
4. Контрольный разъем.
5. Токовая отсечка.
6. Кнопка возврата\*.
7. Задержка срабатывания селективной защиты от КЗ.
8. Мнемосхема кривой отключения.
9. Задержка срабатывания неограниченной защиты от утечки на землю\*.
10. Светодиод нормальной работы M-PRO.
11. ЖК дисплей.
12. Переключатель страниц меню.

\* Отсутствует для Типоразмера 3.

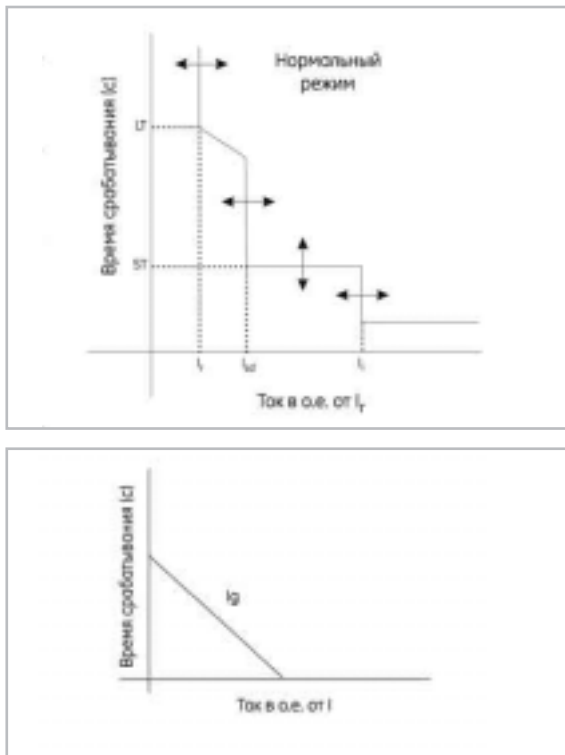
## M-PRO 30/40 (Типоразмер 1 и 2)



1. Мнемосхема кривой отключения для защиты от перегрузки и селективной защиты от КЗ снабжена 7 красными светодиодами для указания участка кривой, на котором произошло срабатывание.
2. Мнемосхема кривой отключения для защиты от утечки на землю снабжена двумя красными светодиодами для индикации участка срабатывания.
3. Двух строчный ЖК дисплей для отображения пунктов меню и записанной информации об уставках.
4. Светодиод предупреждения и сигнализации.
5. Светодиод нормальной работы M-PRO.
6. Кнопка возврата (ручной / автоматический - по выбору).
7. Тактильная клавиатура (4 кнопки).
8. Многоконтактный контрольный разъем для подключения блока питания или контрольного устройства.



## Кривые отключения M-PRO



## Обозначения и сокращения

- I<sub>n</sub> = Номинальный ток выключателя.
- I<sub>r</sub> = Рабочий ток.
- I<sub>sd</sub> = Ток КЗ для селективной защиты от КЗ.
- I<sub>i</sub> = Ток КЗ для токовой отсечки.
- I<sub>f</sub>, I<sub>g</sub> = Ток утечки на землю для неограниченной защиты.
- I<sub>br</sub> = Ток, протекающий через выключатель.
- LT = Защита от перегрузки.
- ST = Селективная защита от КЗ.
- ACB = Автоматический воздушный выключатель.
- ETU = Электронный расцепитель (M-PRO).
- LCD = ЖК дисплей.
- LED = Светодиод.
- PMCA = Сигнализация состояния главных контактов.
- MCR = Защита от включения на КЗ.
- HSISC = Верхняя уставка токовой отсечки.
- UEF = Неограниченная защита от утечки на землю.
- REF = Ограниченная защита от утечки на землю.
- SEF = Полная защита от утечки на землю.
- APU = Дополнительное устройство питания.
- SI = Стандартно инверсная.
- EI = Предельно инверсная.
- VI = Очень инверсная.
- NO =Normally открытый дополнительный контакт.
- NC =Normally закрытый дополнительный контакт.
- PAMM = Блок внешней памяти.

Рабочий ток выключателя устанавливается от 40% до 100% от номинального тока выключателя уставкой срабатывания защиты от перегрузки. Электронный расцепитель будет в нормальном состоянии для всех токов, ниже этой величины. Таким образом кривая отключения является линией параллельной оси времени.

**Внимание.**  
 Не отсоединяйте электронный расцепитель во время работы автоматического выключателя.  
 Не изменяйте уставки защит во время работы автоматического выключателя.  
 Не ставьте электронный расцепитель с одного автоматического выключателя на другой.

Электронные расцепители M-PRO соответствуют стандарту МЭК 60947-2, приложение F.

## Электронные расцепители M-PRO 17 Plus и 18 Plus

С помощью уставки срабатывания защиты от перегрузки можно задать рабочий ток  $I_r$  от 40% до 100% от номинального тока выключателя  $I_n$ . Выключатель будет находиться в состоянии "Normal" (нормальное) при токе  $I_{br}$  меньшем чем заданный рабочий ток  $I_r$ .

Область нормальной работы выключателя лежит в верхней части кривой отключения (линия, параллельная оси времени).

Если электронный расцепитель определит, что ток протекающий через выключатель больше чем рабочий ток  $I_r$  он перейдет в состояние "overload condition" (перегрузка).

В электронном расцепителе M-PRO 18 Plus это состояние отображается на дисплее в виде сообщения "overload pickup" (перегрузка срабатывание).

Кривая отключения защиты от перегрузки соответствует стандарту МЭК Класс 20, Стандартно инверсной, Предельно инверсной время-токовым кривым отключения.

Если ток  $I_{br}$  больше чем "Short Time pickup" (уставка срабатывания селективной защиты от КЗ) заданной пользователем в M-PRO, то электронный расцепитель отправит сигнал на отключение после истечения времени задержки срабатывания селективной защиты от КЗ. Есть 8 уставок срабатывания селективной защиты от КЗ (ST pickup) от 1.5 до 12 x  $I_r$  (до 10 для Типоразмера 3). Так же есть 7 уставок времени задержки срабатывания селективной защиты от КЗ (Short Time).

Кривая отключения электронного расцепителя имеет зону мгновенного срабатывания (токовая отсечка). Если ток  $I_{br}$  протекающий через выключатель будет больше чем уставка срабатывания токовой отсечки, то электронный расцепитель выдаст сигнал на отключение мгновенно. Токовая отсечка работает без задержки по времени.

Есть восемь уставок срабатывания токовой отсечки включая состояние OFF (отключено).

Защита от утечки на землю является опцией, эта функция обнаруживает любые утечки на землю ниже выключателя. Может быть выставлена задержка выдачи сигнала на отключение выключателя после срабатывания этой защиты. Есть 5 уставок срабатывания неограниченной защиты от утечки на землю от 0.4 до 1.0 x  $I_n$ .

## Токовые защиты

Используя описанные ниже параметры можно настроить кривую отключения в соответствии с конкретными условиями селективности.

Защита от перегрузки.

Функция защиты от перегрузки защищает кабели (фазные и нейтраль) от перегрева; эта функция работает по измеренному действующему значению тока. Переключатель 1 задает уставку срабатывания защиты от перегрузки (I<sub>r</sub>) от 0.4 до 1.0 x  $I_n$ , с шагом 0.1.

Тип кривой отключения

Кривая отключения соответствует стандарту МЭК (Международная Электротехническая Комиссия)

Описание кривой МЭК:

- При 1.05 x  $I_r$  время срабатывания < 2 часов.
- При 1.5 x  $I_r$  время срабатывания < 480 секунд.
- При 7.2 x  $I_r$  время срабатывания < 20 секунд.

M-PRO18 Plus - пример сообщений на ЖК дисплее.



### Отсчет времени и погрешность

Отсчет времени производится согласно выбранной кривой отключения, с погрешностью  $\pm 10\%$ .

### Пример

Номинальный ток выключателя 1000 А. Если задать уставку срабатывания защиты от перегрузки 0.5 для кривой МЭК.

То  $I_r = I_n \times 0.5 = 1000 \times 0.5 = 500$  А.

Для  $1.05 \times I_r = 1.05 \times 500 = 525$  А, отключение произойдет через 2 часа.

Для  $1.5 \times I_r = 1.5 \times 500 = 750$  А, отключение произойдет через 480 секунд.

Для  $7.2 \times I_r = 7.2 \times 500 = 3600$  А, отключение произойдет менее чем через 20 секунд.

Селективная защита от КЗ.

Функция селективной защиты от КЗ осуществляет защиту сети от коротких замыканий с большим полным сопротивлением.

Задержка срабатывания селективной защиты от КЗ используется для отстройки времени срабатывания относительно нижестоящего устройства.

Эта функция работает по измеренным действующим значениям токов.

Для задания уставки срабатывания селективной защиты от КЗ используется переключатель 2 ( $I_{sd}$ ).

Уставка срабатывания селективной защиты от КЗ кратна  $I_g$  и может принимать следующие значения

1.5, 2, 3, 4, 6, 8, 10 и  $12 \times I_r$ .

Для Типоразмера 3 значения 1.5, 2, 3, 4, 6, 8 и  $10 \times I_r$ .

Для задания уставки задержки срабатывания селективной защиты от КЗ используется

переключатель номер 2. Эта уставка может принимать следующие значения 7 0.1, 0.2, 0.4, 0.5, 0.6, 0.8 и 1.0 секунда Типоразмер 1 и 2, и 0.1, 0.2, 0.3 и 0.4 для Типоразмера 3.

### Отсчет времени и погрешность

Если ток КЗ обнаружен, то расцепитель выдает сигнал на отключение после истечения времени задержки срабатывания селективной защиты от КЗ. Погрешность срабатывания  $\pm 10\%$  от установленной величины.

### Пример

Номинальный ток выключателя 1000 А. Если задать уставку срабатывания защиты от перегрузки 0.4 и уставку срабатывания селективной защиты от КЗ 10 с задержкой срабатывания селективной защиты от КЗ равной 0.5 с, тогда:

$I_r = I_n \times 0.4 = 1000 \times 0.4 = 400$  А

$I_{sd} = I_r \times 10 = 400 \times 10 = 4000$  А

При токе 4000 А, сработает селективная защита от КЗ произойдет отключение через 0.5 секунды.

Токовая отсечка (ТО).

Мгновенная токовая отсечка защищает сеть от металлических КЗ. В отличие от селективной защиты от КЗ ТО срабатывает с минимально возможной выдержкой времени (возможность задавать выдержку времени отсутствует).

Сигнал на отключение выдается сразу после того как ток превысит установленную величину. Эта защита работает по измеренным пиковым значениям тока. Переключатель номер 5 задает уставку срабатывания для ТО ( $I_t$ ).

Уставка срабатывания для ТО кратна  $I_n$  и выбирается из следующего ряда OFF, 2, 3, 4, 6, 8, 10 и  $12 \times I_n$ .

При выбранном значении OFF ТО будет отключена. Для Типоразмера 3 значения уставки срабатывания ТО выбираются из следующего ряда: OFF, 2, 3, 4, 6, 8 и  $10 \times I_n$ .

### Отсчеты времени и погрешность

Если ток протекающий через автоматический выключатель  $I_{br}$  больше чем ток уставки срабатывания ТО ( $I_t$ ), то выдается импульсный сигнал на отключение выключателя (время отключения не более 50 мс). Погрешность срабатывания  $\pm 10\%$  от установленной величины.

### Пример

Номинальный ток выключателя 1000 А. Если уставка срабатывания токовой отсечки 10 тогда:

$I_t = I_n \times 10 = 1000 \times 10 = 10000$  А.

Если ток больше 10000 А, то выключатель отключится мгновенно.

Неограниченная защита от утечки на землю (только для Типоразмера 1 и 2).

Функция неограниченной защиты от утечки на землю осуществляет защиту нижестоящих устройств от утечек на землю.

Задержка срабатывания неограниченной защиты от утечки на землю используется для обеспечения селективной работы выключателя с нижестоящими устройствами защиты.

Защита срабатывает после превышения током заданной величины срабатывания.

Эта функция работает с измеренными действующими значениями токов.

Для задания уставки срабатывания неограниченной защиты от утечки на землю ( $I_g$ ) используется переключатель номер 3.

Уставка срабатывания неограниченной защиты от утечки на землю выбирается из следующего ряда OFF 0.4, 0.6, 0.8 и  $1 \times I_n$ . Для задания уставки задержки срабатывания неограниченной защиты от утечки на землю используется выключатель номер 9, значение уставки выбирается из следующего ряда 0.1, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 и 1.0 секунда.

### Отсчет времени и погрешность

Если обнаружен ток утечки на землю ( $I_g$ ), то защита срабатывает и выдает сигнал на отключение выключателя после истечения времени задержки срабатывания.

Погрешность срабатывания  $\pm 10\%$  от заданной величины.

### Пример

Номинальный ток выключателя 1000 А. Если задать уставку срабатывания от утечки на землю 0.8 с задержкой срабатывания 0.2 секунды, тогда:  
 $I_g = I_n \times 0.8 = 1000 \times 0.8 = 800 \text{ А}$ .

При токе утечки на землю 800 А, работает неограниченная защита от утечки на землю по истечении времени задержки 0.2 секунды.

Защита нейтрали для четырехполюсных выключателей<sup>(1)</sup> (настраивается на заводе).  
 Защита нейтрали настраивается в зависимости от типа сети и сечения проводника нейтрали.

### Виды защиты нейтрали

- Нейтраль не защищена (0%).
- Защита нейтрали половинного сечения (50%).
- Защита полноразмерной нейтрали (100%).

Нейтраль не защищена.

Система не требует защиты нейтрального проводника.

### Защита нейтрали половинного сечения<sup>(2)</sup>

Сечение проводника нейтрали в половину меньше сечения проводника фазы. Рабочий ток для нейтрального проводника в два раза меньше чем рабочий ток  $I_r$  для фазных проводников.  
 Уставка срабатывания селективной защиты от КЗ для нейтрального проводника в два раза меньше чем уставка срабатывания селективной защиты от КЗ  $I_{sd}$  для фазных проводников.

Защита полноразмерной нейтрали.

Сечение нейтрального проводника и фазных проводников одинаковые. Рабочий ток для нейтрального проводника равен рабочему току  $I_r$  для фазных проводников.

Уставка срабатывания селективной защиты от КЗ для нейтрального проводника равна уставке срабатывания селективной защиты от КЗ  $I_{sd}$  для фазных проводников.

### Отсчет времени и погрешность

Для защиты от перегрузки и селективной защиты от КЗ уставки срабатывания и задержки по времени работают так же как и для фазных проводников. Погрешность срабатывания  $\pm 10\%$  от установленной величины.

(1) Это параметр настройки M-PRO Plus.

(2) При использовании защиты нейтрали половинного сечения уставка срабатывания защиты от перегрузки равна 1.0.

### Пример

Если номинальный ток выключателя 1000 А, рабочий ток 1.0 и уставка срабатывания селективной защиты от КЗ 10, тогда:

$$I_r = I_n \times 1 = 1000 \times 1 = 1000 \text{ А}$$

$$I_{sd} = I_r \times 10 = 1000 \times 10 = 10000 \text{ А}$$

Если номинал нейтрали не определен, то защита нейтрали отсутствует.

Если нейтраль имеет половинное сечение, тогда:

Рабочий ток  $0.5 \times 1000 = 500 \text{ А}$ , порог срабатывания селективной защиты от КЗ  $10 \times 500 = 5000 \text{ А}$ .

При полноразмерной нейтрали,

Рабочий ток  $1.0 \times 1000 = 1000 \text{ А}$ , порог срабатывания селективной защиты от КЗ  $10 \times 1000 = 10000 \text{ А}$ .

### Настройки защиты для Типоразмера 1 и 2

Вид защиты	Срабатывание	Задержка отключения
Защита от перегрузки ( $I_r$ )	0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 и $1.0 \times I_n$	не настраиваемая
Селективная защита от КЗ ( $I_{sd}$ )	1.5, 2, 3, 4, 6, 8, 10 и $12 \times I_r$	0.1, 0.2, 0.4, 0.5, 0.6, 0.8 и 1.0 секунда
ТО ( $I_f$ )	OFF, 2, 3, 4, 6, 8, 10 и $12 \times I_n$	отсутствует
Неогр защита от утечки на землю ( $I_g$ )	OFF, 0.4, 0.6, 0.8 и $1 \times I_n$	0.1, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 и 1.0 секунда

### Настройки защиты для Типоразмера 3

Вид защиты	Срабатывание	Задержка отключения
Защита от перегрузки ( $I_r$ )	0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 и $1.0 \times I_n$	не настраиваемая
Селективная защита от КЗ ( $I_{sd}$ )	1.5, 2, 3, 4, 6, 8 и $10 \times I_r$	0.1, 0.2, 0.3, 0.4
ТО ( $I_f$ )	OFF, 2, 3, 4, 6, 8, 10 $\times I_n$	отсутствует



## Защита от включения на КЗ<sup>(1)</sup>

Защита от включения на КЗ (MCR) обеспечивает защиту от включения автоматического воздушного выключателя на ток, который больше чем максимально возможный ток включения, как правило это ток КЗ. Для того чтобы избежать ошибочной работы функции при переходных процессах во время включения автоматического выключателя первая миллисекунда любого высокоамперного сигнала игнорируется. После этого сигнал должен просуществовать по крайней мере 1 мс для того чтобы выключатель был отключен (эта время необходимо для снижения вероятности срабатывания по пикам тока или по шумовым сигналам во вторичной цепи ТТ). По умолчанию защита от включения на КЗ включена с уровнем срабатывания 50 кА.

Для M-PRO Plus без дополнительного питания, подача питания на электронный расцепитель будет производиться в процессе включения автоматического выключателя, т.е. как только ток начнет протекать через выключатель, в следствии этого необходимо заранее (на заводе) включить эту функцию в M-PRO.

Если M-PRO обнаруживает условие КЗ, то оно отключает автоматический выключатель.

Эта защита действует только во время включения автоматического выключателя.

Эта защита работает только при разомкнутом секционном выключателе.

(1) Не применяется для Типоразмера 3.

Отсчет времени и погрешность.

Время срабатывания меньше 10 мс для 50 или 60 Гц синусоидального тока, с погрешностью от 0 до -20%.

## Механизм возврата (2)

Электронный расцепитель M-PRO Plus имеет механическое устройство возврата. Если электронный расцепитель выдает сигнал на отключение выключателя, то кнопка возврата на передней панели M-PRO Plus будет выдвинута вперед. Выключатель не может быть включен, пока кнопка будет находиться в этом положении. Возврат может быть ручным или автоматическим - по выбору.

(2) Не применяется для Типоразмера 3.

## Тепловая память

Функция тепловой памяти модулирует кривую охлаждения для нагрузки. Эта функция начинает работать когда выключатель, подключенный последовательно к вышеупомянутой нагрузке отключается из-за срабатывания защиты от перегрузки.

Срабатывание защиты от перегрузки может быть вызвано следующими причинами:

- Повторяющийся пуск двигателя.
- Изменения тока ниже уставок защит от КЗ.
- Неоднократные попытки включения автоматического выключателя на ток КЗ.

Даже очень короткие перегрузки вызывают рост температуры, который фиксируется в тепловой памяти. Время срабатывания по защите от перегрузки снижается в соответствии с данными о температуре.

При первом включении автоматического выключателя значение температуры в тепловой памяти равно нулю. Для электронного расцепителя M-PRO Plus, который не имеет дополнительного источника питания при включении автоматического выключателя вскоре после отключения, любой тепловой эффект от тока, протекавшего перед отключением не будет учитываться.

Если M-PRO Plus имеет дополнительный источник питания, то время отключения продолжит снижаться после срабатывания автоматического выключателя (в соответствии с применяемой кривой охлаждения), и, таким образом, если автоматический выключатель включается вскоре после отключения, тепловой эффект от предыдущего тока будет запомнен, т.е. устройство будет иметь тепловую память. Для M-PRO Plus 17/18 при наличии дополнительного источника питания, время тепловой памяти 20 минут.

## Индикатор работоспособности

Индикатор работоспособности M-PRO Plus включается после подачи питания на электронный расцепитель. Если устройство исправно, то индикатор работоспособности мигает как сердцебиение.

## Контрольный разъем и контрольное устройство

В нижней части электронного расцепителя имеется 26-контактный разъем с защитной крышкой для подключения контрольного устройства. Это устройство предназначено для контроля работоспособности электронного расцепителя и его конфигурирования. С его помощью можно проверять работу функций защиты и подавать сигнал на отключение автоматического выключателя. Так же это устройство можно использовать как источник питания для M-PRO Plus.



Присоединение.

Приступая к долгой работе с контрольным устройством убедитесь, что его батарея полностью заряжена. Полностью разряженная батарея

заряжается за 8 часов. Для продления срока годности батареи необходимо заряжать только полностью разряженную батарею, поэтому всегда позволяйте разряжаться батарее полностью до перезаряда.

Включите контрольное устройство используя кнопку "Power On/Off" - после чего должна загореться лампа. Присоедините контрольное устройство к M-PRO Plus используя 26 штыревой коннектор и переходник с 15 на 26 штырей.

Не проводите тестирование работы M-PRO Plus с присоединенным к контрольному устройству зарядным устройством, так как в этом случае не будет возможности питать M-PRO Plus.

Примечание: если индикатор "Battery Low" (Батарея разряжена) горит постоянно, то это означает что осталось примерно 20 минут до того как подача питания на M-PRO Plus будет отключена.

Зарядка батареи.

Убедитесь в том, что температура окружающей среды от +15 °C до +50 °C. Присоедините предварительно отсоединенное от M-PRO Plus устройство контроля, к зарядному устройству используя гнездо для зарядного устройства в верхней части контрольного устройства. Должна загореться лампа "Battery Charging" (Заряд батареи). Подождите несколько секунд что бы убедиться в том, что лампа продолжает гореть, так как в зарядном устройстве отсоединенном от сети может оставаться необходимое количество мощности для того что бы лампа зажглась на некоторое время.

Калибровка.

Оборудование не нуждается в калибровке. Но рекомендуется проверять общее состояние и работу функций автоматического выключателя перед каждым использованием.

Источник питания для M-PRO Plus может быть поврежден в случае отсоединения контрольного разъема.

Проверка защиты от включения на K3<sup>(1)</sup>

Эта проверка использует входы вторичных цепей M-PRO Plus. Сигнал постоянного тока подается на входы M-PRO Plus для подключения катушки Роговского. Работа защиты может быть проверена для каждой фазы отдельно. Уровень срабатывания защиты от включения на K3 (MCR) стандартно устанавливается в 50 кА. защита работает только когда автоматический воздушный выключатель включается, и перестает работать после того как выключатель включится. Присоедините контрольное устройство к M-PRO Plus и включите его (автоматический выключатель должен находиться в разомкнутом положении); нажмите кнопку "Trip Enable" (разрешение размыкания) и выберите пункт "MCR Phase" (защита фазы от включения на K3). Запустите тестирование нажав на контрольном устройстве кнопку "Test Now" (проверить сейчас). В случае обнаружения короткого замыкания M-PRO Plus мгновенно выдаст сигнал на отключение выключателя.

(1) Отсутствует для Типоразмера 3.

Независимое расцепление.

Этот тест заканчивает процедуру проверки M-PRO Plus. С помощью этого теста проверяется работа всех механических частей автоматического выключателя и механизма возврата в исходное положение. Для начала теста включите контрольное устройство, присоедините его к M-PRO Plus, нажмите кнопку "Trip Enable" (разрешение размыкания) и выберите "Force Trip" (независимое расцепление). Нажмите кнопку "Test Now" (проверить сейчас), после этого M-PRO Plus выдаст сигнал на отключение выключателя, выдавая отчет о нормальном отключении (уровнем для определения неисправности является последний сохранившийся в памяти максимальный ток в фазах в момент выдачи сигнала на отключение выключателя). Отчет о принудительном отключении удаляется сам после отключения контрольного устройства. Таким образом, нет необходимости удалять информацию о неисправности как это делается при других видах контроля.

Включение питания M-PRO Plus.

Контрольное устройство может использоваться как обычный блок питания для просмотра неисправностей (например, после отключения) или истории отключений. Эта функция может также потребоваться для изменения установочных параметров защиты.

Для регулировки входов, выходов и выверки заводских параметров выключатель должен быть разомкнут. В этом случае обязательным требованием является наличия внешнего питания (блока питания, вспомогательного блока питания или контрольного устройства).

Переносной блок питания требуется только для M-PRO 30/40. Для M-Pro 30 и 40, дополнительный источник питания является стандартным компонентом.



## ЖК дисплей

В электронном расцепителе M-PRO 18 Plus пользователь может перелистывать различные страницы меню используя переключатель страниц меню.

Есть четыре страницы меню, которые появляются в следующей последовательности:

- 1) Фазные токи.  
Фазный ток L1 (Амперы) Фазный ток L2 (Амперы).  
Фазный ток L3 (Амперы).  
Диапазон от 0 до 9999 А.

Если ток меньше 8% от номинального тока выключателя, то высвечивается следующее сообщение <###A.

Если ток больше 9999 тогда высветится сообщение 9999 для Типоразмера 1 и Типоразмера 2. Для Типоразмера 3 значения тока выше 9999 А изображаются буквой 'k' вместо '000'.

Если выключатель разомкнут, то значение токов 0.



Работа дисплея.

- Дисплей загорается в течении 2 секунд после подключения питания. Первая страница меню (фазные токи) отображается по умолчанию.
- Следующие страницы отображаются при нажатии переключателя страниц, расположенного на передней панели электронного расцепителя.
- Подсветка дисплея возможна только при наличии дополнительного источника питания.
- Подсветка дисплея включается нажатием на переключатель страниц меню на передней панели. После нажатия подсветка включается на одну минуту. После каждого нажатия переключателя страниц появляется новая страница в вышеуказанной последовательности.
- Состояние выключателя отображается в следующем виде: (так же как и для истории отключений).

TRIP SC L1,  
TRIP SC L2,  
TRIP SC L3,  
TRIP SC N, } СООБЩЕНИЯ О СРАБАТЫВАНИИ  
ПО КЗ

TRIP LT L1,  
TRIP LT L2,  
TRIP LT L3,  
TRIP LT N, } СООБЩЕНИЯ О СРАБАТЫВАНИИ  
ПО ПЕРЕГРУЗКЕ

TRIP UEF, СООБЩЕНИЕ О СРАБАТЫВАНИИ  
ПО УТЕЧКЕ НА ЗЕМЛЮ

O/L PICK UP, СООБЩЕНИЕ О ПУСКЕ ЗАЩИТЫ ПО  
ПЕРЕГРУЗКЕ

NORMAL, СООБЩЕНИЕ О НОРМАЛЬНОЙ  
РАБОТЕ

TRIP INST, СООБЩЕНИЕ О СРАБАТЫВАНИИ ПО  
ТО

FORCED TRIP, СООБЩЕНИЕ О ПРИНУДИТЕЛЬНОМ  
РАСЦЕПЛЕНИИ

SELF TEST TRIP.

- История отключений обновляется последним отключением, при следующей подаче питания расцепитель перезаписывает предыдущую историю.

Меню защиты нейтрали и защиты от утечки на землю.

- Если в электронном расцепителе нет неограниченной защиты от утечки на землю, то эта страница отображает только ток в нейтральном проводнике.
- Если в электронном расцепителе нет защиты нейтрали, то соответствующая страница не отображается.
- Если нейтраль отсутствует, то отображается только ток неограниченной утечки на землю.
- Если нейтраль есть и отключена неограниченная защита от утечки на землю, то отображается только ток нейтрали.
- Если отсутствует нейтраль и отключена неограниченная защита от утечки на землю, то будут доступны только три страницы меню.

$N = 0.5 \times I_n$     UEF  
<###A    <###A

$N = 0.5 \times I_n$  - нейтраль половинного сечения  
 $N = 1.0 \times I_n$  - полноразмерная нейтраль

## Схема подключения M-PRO Plus

Для типоразмеров 1, 2 и 3 см. стр. С.5 и С.6.



Электронные расцепители M-PRO - характеристики

Электронный расцепитель	M-PRO 17 Plus	M-PRO 18 Plus	M-PRO 30		M-PRO 40	
			L	H	L	H
Защита от перегрузки						
Уставка срабатывания от 0.4 до 1.0x In, с шагом 0.1						
Уставка срабатывания от 0.4 до 1.0x In, с шагом 0.01						
Кривая срабатывания защиты от перегрузки						
МЭК 947-4, Класс 20						
МЭК 947-4, Класс 40 (и МЭК255, 80 комбинации)						
Селективная защита от КЗ						
1.5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10 & 12 x I <sub>g</sub> (типоразмер 1 и 2)						
1.5, 2, 3, 4, 6, 8 & 10 x I <sub>g</sub> (только для типоразмера 3)						
Токовая отсечка (I <sub>li</sub> )						
OFF, 2, 3, 4, 6, 8, 10 и 12 x In (типоразмер 1 и 2)						
OFF, 2, 3, 4, 6, 8 & 10 x In (только для типоразмера 3)						
Функция защиты от включения на КЗ						
Задержка срабатывания селективной защиты от КЗ						
0.1, 0.2, 0.4, 0.5, 0.6, 0.8, 1.0 с (типоразмер 1 и 2)						
0.1, 0.2, 0.3, 0.4 с (только для типоразмера 3)						
От мгновенного до 1.0 с, с шагом 0.1						
Селективная защита I <sup>2</sup> t (инверсная кривая)						
0.1 от уставки срабатывания защиты от перегрузки						
Срабатывание, 1.5, 2, 3, 4, 6, 8, 10 и 12 x I <sub>g</sub>						
Защита нейтрали						
Ненастраиваемая защита нейтрали (50% и 100%)	О	О				
Настраиваемая защита нейтрали						
Защита от утечки на землю						
Неограниченная защита от утечки на землю (UEF) <sup>(6)</sup>	О	О				
Ограниченная защита от утечки на землю (REF)			О <sup>(1)</sup>	О <sup>(1)</sup>		
Полная защита от утечки на землю (SEF)			О	О		
Комбинации UEF, REF и / или SEF			О	О		
Срабатывание OFF, от 0.1 до 1.0x In, с шагом 0.01						
Срабатывание OFF, от 0.4 до 1.0x In, с шагом 0.2	О	О				
Задержка: <100 мс, 0.1, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 и 1.0 с	О	О				
Задержка: мгновенно до 1.0 с, с шагом 0.1 с						
Коэфф. кратности сраб., 1 (OFF), 1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5 и 6						
Тепловая память / Время охлаждения						
Ненастраиваемая - 20 минут	<sup>(5)</sup>	<sup>(5)</sup>				
Настраиваемая - мгновенно, 10, 20, 30, 45, 60, 120, 180 минут			<sup>(5)</sup>	<sup>(5)</sup>	<sup>(5)</sup>	<sup>(5)</sup>
Индикация срабатывания						
Светодиод работоспособности						
Светодиоды предупреждения и / или аварии						
Светодиоды срабатывания для каждой защиты						
Передача сигнала о КЗ (по каналам связи)			О <sup>(2)</sup>	О <sup>(2)</sup>		
Анализ КЗ						
Уведомление о существующем КЗ						
История отключений (последние 16)						
История отключений (только последнее отключение)						
Состояние автоматического выключателя:						
Состояние автоматического выключателя						
Дополнительный источник питания	О	О				
Релейные выходы						
Сигнал на отключение						
Сигнал на отключение высоковольтного выкл.			О <sup>(3)</sup>	О <sup>(3)</sup>		
Сторожевой сигнал/ Сторожевой сигнал откл.			О	О	О	О
Дистанционное управление (канал связи)			О <sup>(2)</sup>	О <sup>(2)</sup>	О	О
Связь по протоколу MODBUS						
Возврат						
Ручной (кнопка) - типоразмер 1 и 2						
Автоматический - типоразмер 1 и 2						
Мониторинг						
Амперметр						
Мониторинг нагрузки						
Счетчик отключений						
Контакт сигнализации срабатывания (механический З/О)	О	О			О	О
Индикация положения главных контактов			<sup>(4)</sup>	<sup>(4)</sup>		
Входы						
24-48 В постоянного тока						
110-130 В постоянного тока 110-250 В постоянного тока						
Дополнительный источник питания	О	О				
Дополнительный модуль памяти (PAMM)						
Запись уставок						
Разъем для контрольного устройства						
16 штыревой DIL Heater						
26 штыревой D-тип						

(1) Расцепитель Mpro30 может иметь ограниченную защиту от утечек на землю (REF) стандартно взамен неограниченной (UEF), но при заказе пожалуйста указывайте корректный код.

(2) Функция удаленной индикации является стандартной при указании возможности связи при заказе.

(3) Стандартная функция при заказе ограниченной защиты от утечек на землю.

(4) Функция не доступна если при заказе указана возможность связи.

(5) Для постоянной работы требуется дополнительное питание.

(6) Для 3-х полюсного автоматического выключателя, 4-х проводной системы, необходимо заказывать отдельно катушки Роговского и ТТ.

L = Входы низкого напряжения.

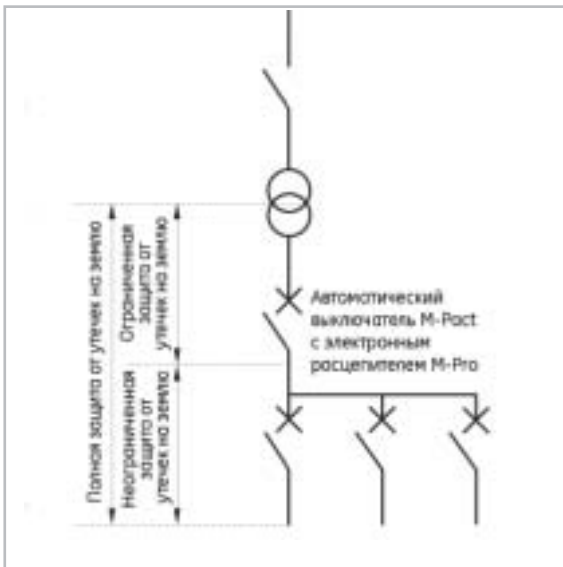
H = Входы высокого напряжения.

## Электронные расцепители M-PRO

M-PRO 30/40: Любые комбинации 2-х или 3-х видов защит от утечек на землю могут быть установлены изготовителем. Для неограниченной и полной защиты от утечек на землю существует возможность задания области с обратно-зависимой время-токовой характеристикой.

Для этой области время отключения зависит от уровня тока утечки на землю и не является постоянной величиной.

Для этой области можно задавать коэффициент кратности срабатывания для тока утечки на землю. Этот коэффициент задает необходимые уровни тока, при которых обеспечивается эффективная задержка срабатывания.



Зоны действия защит от утечек на землю.

Защита нейтрали.

M-PRO 17/18 Plus: заводские установки OFF, 50% или 100%.

M-PRO 30/40: устанавливается пользователем 'OFF', 50% и 100%.

Тепловая память (доп. источник питания).

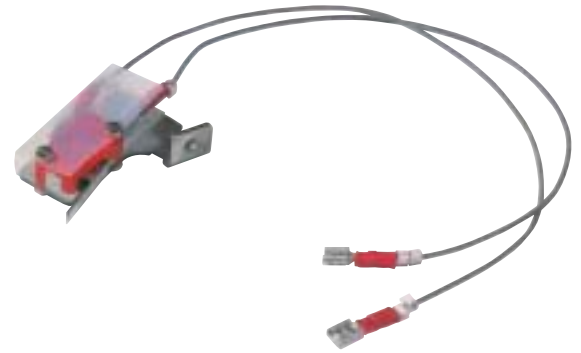
Для защиты от неприемлимых периодических или циклических перегрузок M-PRO отслеживает и запоминает тепловой эффект тока нагрузки при включенном выключателе. Отключение выключателя последует после того как суммарный тепловой эффект перегрузки достигнет заранее установленного уровня.

M-PRO 17/18 Plus: заводские установки постоянных времени (необходимо дополнительное питание).

M-PRO 30/40: постоянные времена задаются пользователем (дополнительное питание есть).

Дополнительный контакт сигнализации отключения.

Все электронные расцепители M-PRO имеют 1 x НО или 1 x НЗ дополнительный контакт, который управляется электронным расцепителем когда происходит расцепление. Расцепление отображается до тех пор пока кнопка возврата нажата. В случае автоматического возврата будет подаваться импульс.



Функция возврата.

Все M-PRO: ручной или автоматический возврат (исключая особые версии).

Дополнительный модуль памяти.  
M-PRO 30/40.

Дополнительный модуль памяти (PAMM), устанавливается отдельно от электронного расцепителя и предназначен для сохранения всех его настроек. С его помощью можно сэкономить время настройки в случае замены M-PRO или выкатной части автоматического выключателя. Настройки для нового электронного расцепителя загружаются из модуля памяти.

Интерфейс ввода уставок.

M-PRO 17 Plus: переключатели на передней панели.

M-PRO 18 Plus: переключатели на передней панели.

M-PRO 30/40: 4 тактильных клавиши меню.

Входы

M-PRO 30/40: 4 входа для подачи аварийных сигналов или сигналов отключения выключателя в ответ на сигналы других устройств системы.

Напряжение входов 24/48 В постоянного тока (M-PRO 30L или M-PRO 40L) и 110/250 В переменного тока или 110/130 В постоянного тока (M-PRO 30H или M-PRO 40H).



**Выходы.**

M-PRO 30/40 имеет 4 релейных выхода индикации изменения состояния автоматического выключателя, т.е. M-PRO - расцепление / сторожевой сигнал / сигнал и состоянии главных контактов / удаленное КЗ / сигнал прерасцепления / мониторинг нагрузки.

Выходы могут использоваться для передачи сигнала отключения на высоковольтный выключатель.

Для работы выходов необходим внешний источник питания.

**Мониторинг нагрузки.**

В M-PRO 30/40 две альтернативных возможности мониторинга нагрузки, предварительная сигнализация или сброс нагрузки.

Предварительная сигнализация: необходимость отключения автоматического выключателя (при превышении  $1.1 \times I_r$  и тепловой эффект больше 60%).

Сброс нагрузки: есть два уровня тока - при одном начинается сброс нагрузки при другом заканчивается (необходим дополнительный источник питания).

**Связь**

M-PRO 40: 4-х проводной последовательный интерфейс RS485, протокол MODBUS. Электронный расцепитель M-PRO может управляться удаленно и входить в состав системы управления и мониторинга. Обмен информацией осуществляется в обоих направлениях.

Удаленное управление - каждый выключатель может быть включен и отключен удаленно.

Удаленное параметрирование - уставки и назначения входов могут быть изменены пользователем удаленно.

Мониторинг - амперметр, мониторинг нагрузки, счетчик операций, сообщение о КЗ, история отключений.

A

B

C

X

## Электронные расцепители M-PRO Типоразмер 1, 2 и 3

### Электронные расцепители M-PRO



Тип	Номер по кат.	6-ти зн. №
M-PRO 17 Plus (Типоразмер 1 и 2), ТО и селективная защита от КЗ	MPRO17plusF1&2	405327
M-PRO 18 Plus (ЖК дисплей), ТО и селективная защита от КЗ	MPRO18 plusF1&2	405329
M-PRO 17 Plus (Типоразмер 3 M-PACT Plus), ТО и селективная защита от КЗ (без возврата)	MPRO17plusF3	406877
M-PRO 18 Plus (Типоразмер 3 M-PACT Plus), ТО и селективная защита от КЗ (без возврата)	MPRO18plusF3-Eng	406889
M-PRO 18 Plus (Типоразмер 3 M-PACT Plus), ТО и селективная защита от КЗ (без возврата)	MPRO18plusF3-FR	406890
M-PRO 18 Plus (Типоразмер 3 M-PACT Plus), ТО и селективная защита от КЗ (без возврата)	MPRO18plusF3-G	
Опция неограниченной защиты от утечек на землю для M-PRO 17 и 18 Plus	MPROPlusUEF	405331
Опция 100% защиты нейтрали для M-PRO 17 и 18 Plus	MPROPLUSNTL100	406910
Опция 50% защиты нейтрали для M-PRO 17 и 18 Plus	MPROPLUSNTL50	406911
3 фазы 3 провода опция Неограниченной защиты от утечек на землю для M-PRO 17 Plus и 18 Plus	MPROPLUSUEF3P3W	405535
M-PRO 30L	MPRO30L-ENG	406055
M-PRO 30L с Ограниченной защитой от утечек на землю (Английская версия)	MPRO30LR	406058
M-PRO 30L Французская версия	MPRO30L-FRF	405128
M-PRO 30L (Английская версия) без кнопки автоматического/ручного возврата	MPRO30L-ENGNR	406108
M-PRO 30L (Французская версия) без кнопки автоматического/ручного возврата	MPRO30L-FRFNR	406102
M-PRO 30H	MPRO30H-ENG	406056
M-PRO 30H с Ограниченной защитой от утечек на землю (Английская версия)	MPRO30HR	406057
M-PRO 30H Французская версия	MPRO30H-FRF	405129
M-PRO 30H (Английская версия) без кнопки автоматического/ручного возврата	MPRO30H-ENGNR	406109
M-PRO 30H (Французская версия) без кнопки автоматического/ручного возврата	MPRO30H-FRFNR	406103
M-PRO 40L Английская версия с поддержкой протокола MODBUS	MPRO40L-ENG	405530
M-PRO 40L Французская версия с поддержкой протокола MODBUS	MPRO40L-FRF	405130
M-PRO 40L (Английская версия) без кнопки автоматического/ручного возврата	MPRO40L-ENGNR	406110
M-PRO 40L (Французская версия) без кнопки автоматического/ручного возврата	MPRO40L-FRFNR	406104
M-PRO 40H Английская версия с поддержкой протокола MODBUS	MPRO40H-ENG	405534
M-PRO 40H Французская версия с поддержкой протокола MODBUS	MPRO40H-FRF	405131
M-PRO 40H (Английская версия) без кнопки автоматического/ручного возврата	MPRO40H-ENGNR	406111
M-PRO 40H (Французская версия) без кнопки автоматического/ручного возврата	MPRO40H-FRFNR	406105
Ограниченная защита от утечек на землю (M-PRO 30)	MPROREF	405537
Полная защита от утечек на землю (M-PRO 30)	MPROSEF	405538
M-PRO 30/40 без сигнала на отключение (только сигнализация) ПО	MPRONTSW	405540
Связь (протокол MODBUS)	MPROCOM	405545
Дополнительный источник питания	MPROAPU	405547
Контрольное устройство (для M-PRO 17 или 18 Plus) UK провод питания	MPROPTU17	405550
Контрольное устройство (для M-PRO 17 и 18 Plus) Euro провод питания	MPROPLUSTU-EURO	405222
Контрольное устройство (для M-PRO 30/40) Euro провод питания	MPROPTU-EURO	405223
Контрольное устройство (для M-PRO 30/40) UK провод питания	MPROPTU	405551
Дополнительный источник питания (для M-PRO 30/40)	MPROPPB	405552
Дополнительный контакт сигнализации срабатывания (1 x NO)	MPROMAC	405575
Дополнительный контакт сигнализации срабатывания (1 x NZ)	MPROMACNC	406777
Дополнительный модуль памяти PAMM для M-PRO 20	PAMM20	405297
Дополнительный модуль памяти PAMM для M-PRO 30 или M-PRO 40	PAMM30/40	405299
Инструкция по эксплуатации <sup>(1)</sup>		
Английский		406372
Испанский		406373
Немецкий		406374
Итальянский		406375
Португальский		406376
Голландский		406377
Польский		406378

(1) Инструкции по эксплуатации на английском языке входит в стандартный комплект упаковки.

