

**МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ  
МАКСИМАЛЬНЫЕ  
РАСЦЕПИТЕЛИ ТОКА ТИПА**

**MR2-D1000 и  
MR2-D1600**

Микропроцессорные максимальные расцепители тока MR2-D1000 и MR2-D1600 (далее — максимальные расцепители) являются составной частью автоматических выключателей серии OptiMat D1000 и OptiMat D1600 с номинальными рабочими токами от 400 до 1000А (исполнение MR2-D1000) и от 640 до 1600А (исполнение MR2-D1600) и предназначенных для защиты электрических цепей переменного тока частоты 50 Гц от перегрузок и коротких замыканий.

В состав максимальных расцепителей входят:

1. Датчики тока, устанавливаемые в каждом полюсе выключателя и предназначены для пропорционального преобразования тока в выходной сигнал, поступающий на вход электронной схемы микропроцессорного блока.

2. Микропроцессорный блок, предназначенный для измерения и оценки сигналов поступающих с датчиков тока, формирования необходимых временных задержек и выдачи сигнала на исполнительный электромагнит при аварийном режиме сети в которой установлен автоматический выключатель (перегрузка, короткое замыкание). Питание максимальных расцепителей осуществляется от трансформаторов тока, установленных в каждом из полюсов автоматического выключателя. Индикация микропроцессорного блока включается при протекании суммарного тока по фазам выключателя равного или выше 180 А. При токе менее 180 А индикация микропроцессорного блока включается при нажатии на любую из клавиш.

3. Исполнительный электромагнит, предназначенный для расцепления путем воздействия на рейку МСР автоматического выключателя при подаче сигнала отключения от микропроцессорного блока.

Уставки по току и времени срабатывания, определяющие защитные функции автоматического выключателя задаются потребителем через органы управления расположенные на лицевой панели микропроцессорного блока (рис. 1).

## **МАКСИМАЛЬНЫЕ РАСЦЕПИТЕЛИ РЕАЛИЗУЮТ СЛЕДУЮЩИЕ ФУНКЦИИ ЗАЩИТЫ:**

**Защита от перегрузок: защита с обратноквадратической время-токовой характеристикой ( $t_r$ ).**

Защита с регулируемой уставкой по номинальному рабочему току  $I_r$  и регулируемой уставкой по времени срабатывания в зоне перегрузки  $t_r$ .

**Защита от коротких замыканий: селективная токовая отсечка ( $I_{sd}$ ).**

Защита с регулируемой уставкой по току срабатывания в зоне короткого замыкания  $I_{sd}$  и регулируемой уставкой по времени срабатывания в зоне короткого замыкания  $t_{sd}$ .

**Защита от замыкания на землю ( $I_g$ ).**

Защита от замыкания на землю, с регулируемой уставкой по току срабатывания при однофазном коротком замыкании  $I_g$  (с положением Off) и регулируемой уставкой по времени срабатывания при однофазном коротком замыкании  $t_g$ .

## **СИГНАЛИЗАЦИЯ**

**Зеленый светодиод:** горит если ток нагрузки меньше  $1,05 I_r$  и автоматический выключатель готов осуществлять защиту, мигает (с частотой  $0,5...1,0$  Гц) если ток больше  $1,05 I_r$ , но меньше  $1,3 I_r$  и автоматический выключатель готов осуществлять защиту.

**Оранжевый светодиод:** мигает (частота мигания увеличивается с  $0,5$  до  $3$  Гц в зависимости от значения тока перегрузки) предупреждая о перегрузке если ток нагрузки больше  $1,3 I_r$  и автоматический выключатель готов осуществлять защиту.

**Красный светодиод:** горит постоянно предупреждая о неисправности выключателя.

## **ИНДИКАЦИЯ**

Служит для отображения уставок автоматического выключателя ( $I_r, t_r, I_{sd}, t_{sd}, I_g, t_g$ ) по средствам программного интерфейса, журнала срабатывания автоматического выключателя. При отключении отображается: причина отключения, ток отключения.

Внешний источник питания для просмотра журнала, введения уставок не требуется.

**Примечание:** При выборе уставки по времени срабатывания в зоне перегрузки ( $t_r$ ) имеется возможность включения и отключения функции тепловой памяти ( $T_m$  – On/Off). Под «тепловой памятью» понимают программную корректировку времени срабатывания в зависимости от тока, при котором произошло отключение автоматического выключателя, и времени, прошедшего с момента отключения. «Тепловая память» является эмуляцией работы термобиметаллического расцепителя (расцепителя токов перегрузки).

## ТЕСТИРОВАНИЕ

Проверка работоспособности максимальных расцепителей проводится на обесточенном автоматическом выключателе. Рукоятка должна находиться в верхнем положении что соответствует включенному состоянию выключателя (контакты полюсов замкнуты). Ток не должен протекать через полюса выключателя во время тестирования! К miniUSB разъему необходимо подключить источник постоянного тока напряжением от 5 до 24 В нагрузочной способностью 1А. Для запуска самодиагностики необходимо в меню уставок на вкладке «ТЕСТ», клавишами «▼», «▲», выбрать значение «On» и выйти из меню. Тест будет запущен. После проверки датчиков тока и правильности вычисления интеграла Джоуля, программа диагностики подаст сигнал на исполнительный расцепитель и попросит нажать клавишу «Ок» если выключатель отключиться. Если автомат отключился нажмите клавишу «Ок». Программа сама выйдет из режима диагностики. Свечение красного светодиода свидетельствует о неисправности автоматического выключателя. Уточнить неисправность можно в журнале срабатываний.

На рисунке 2 приведена структура программного интерфейса, дана расшифровка символам причин отключения автомата.

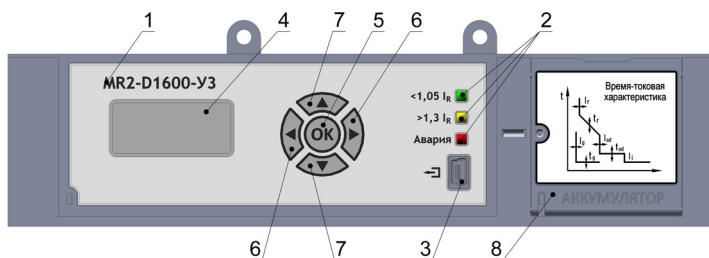
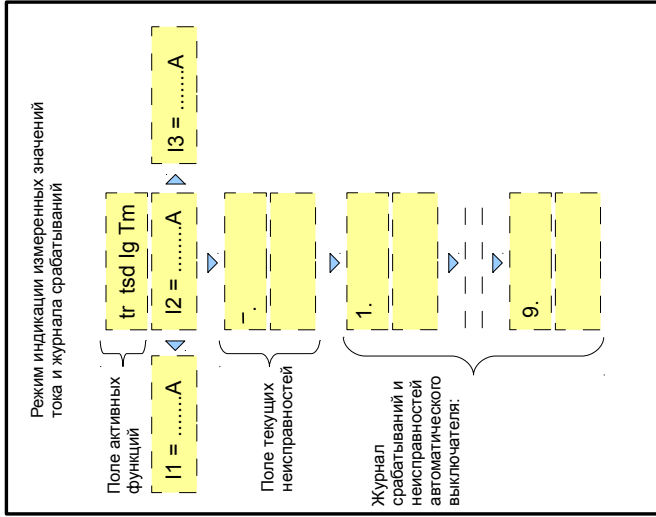


Рисунок 1 - Общий вид лицевой панели микропроцессорного максимального расцепителя тока MR2-D1600

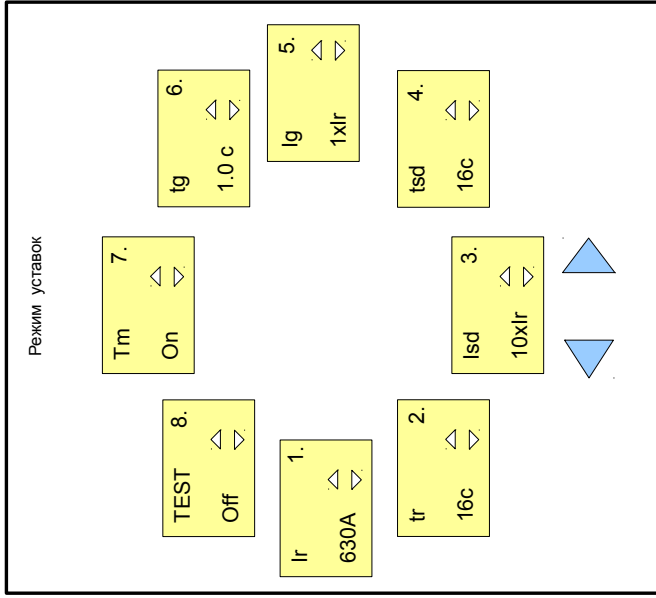
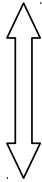
- 1 – обозначение максимального расцепителя;
- 2 – индикаторы состояния защищаемой цепи и работоспособности микропроцессорного блока;
- 3 – разъем для подключения внешнего источника тока;
- 4 – экран для отображения настраиваемых параметров;
- 5 – клавиша «Ок» предназначена для переключения между режимами, пробуждения процессора из спящего режима и сохранения изменений при выходе из меню;
- 6 – кнопки влево/вправо для выбора предыдущего/следующего параметра ( $I_{Rr}$ ,  $t_{Rr}$ ,  $I_{sd}$ ,  $t_{sd}$ ,  $I_g$ ,  $t_g$ ,  $T_m$ );
- 7 – кнопки вверх/вниз для увеличения/уменьшения значения настраиваемого параметра, а так же просмотра журнала срабатываний;
- 8 – отсек для сменной Li-Ion батарейки.

## Программный интерфейс



Удерживать 3 сек. для переключения между режимами индикации.

Ok



## Символы неисправностей

Isd - короткое замыкание.

Ig - однофазное короткое замыкание.

Q - перегрузка.

✖ - обрыв датчика тока.



- не отключился автомат или обрыв исполнительного расцепителя.



- температура в электронном блоке превысила пороговое значение.

Рисунок 2 - Структура программного интерфейса

Значения уставок по току и времени срабатывания в зонах перегрузки, короткого замыкания и замыкания на землю приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование параметра  | Значение параметра   | Допускаемое отклонение |
|---|--|------------------------|
| Уставка рабочего тока $I_r$ расцепителя в амперах<br>- для исполнения MR2-D1000<br>- для исполнения MR2-D1600 | от 400 до 1000 с шагом 60 А<br>от 640 до 1600 с шагом 60 А                                   | 2%                     |
| Уставки по времени срабатывания при токе $6 I_r$ с ( $t_r$ )  | 0,5; 1; 2; 4 – без функции «тепловая память»;<br>2; 4; 8; 16 – с функцией «тепловая память». | 10%                    |
| Уставки по току срабатывания в зоне короткого замыкания $I_{sd}$ в кратности к рабочему току ( $I_{sd}/I_r$ ) | 1,5; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10  | 15%                    |
| Уставки по времени срабатывания в зоне короткого замыкания, с ( $t_{sd}$ ):                                   | 0 (без преднамеренной выдержки); 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4.                       | 0,02 с                 |
| Уставка по току мгновенного срабатывания $I_r$ , А (не регулируемая)  | 19200  | 20%                    |
| Уставки тока срабатывания при однофазном коротком замыкании в кратности к рабочему току ( $I_r/I_1$ ):        | 0,4; 0,6; 0,8; 1,0   | 15%                    |
| Уставки по времени срабатывания при однофазном коротком замыкании ( $t_0$ ),с:                                | 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0.  | 0,02 с                 |

**Примечание:** Требования предъявляемые по времени срабатывания действительны для выключателей, предварительно нагруженных током не менее  $0,3 I_r$  в течение времени не менее 1 мин.

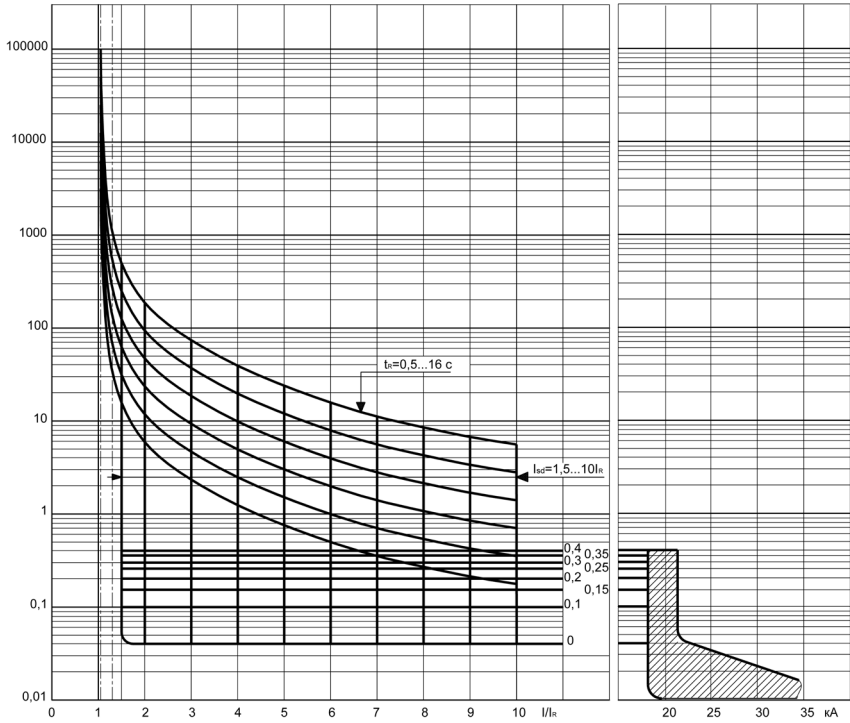
Время-токовые характеристики выключателя приведены на рисунке 3.

Время срабатывания выключателей при нагрузке каждого полюса в отдельности при различных уставках  $t_r$  приведены в таблице 2.

Таблица 2



| Время при $6I_r$ , с | 0,5                 | 1         | 2         | 4         | 2                  | 4          | 8         | 16        |
|----------------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|--------------------|------------|-----------|-----------|
| Нагрузка             | без тепловой памяти |           |           |           | с тепловой памятью |            |           |           |
| $1,3I_r$             | 16...22             | 32...44   | 64...88   | 128...175 | 65...90            | 135...190  | 252...350 | 505...705 |
| $1,5I_r$             | 11...15             | 22...30   | 44...60   | 88...120  | 45...61            | 92...125   | 190...260 | 415...580 |
| $2I_r$               | 5...7               | 10...14   | 21...27   | 42...54   | 21...28            | 43...55    | 85...120  | 180...250 |
| $3I_r$               | 2...3               | 4...6     | 8...12    | 16...24   | 8...13             | 16...25    | 31...44   | 65...90   |
| $4I_r$               | 1...1,5             | 2...3     | 4...6     | 8...12    | 4...6              | 8,5...12,5 | 18...25   | 36...50   |
| $6I_r$               | 0,4...0,6           | 0,8...1,2 | 1,8...2,5 | 3,5...5   | 1,8...2,5          | 3,5...5    | 7...10    | 14...20   |
| $8I_r$               | 0,2...0,35          | 0,4...0,7 | 0,8...1,4 | 1,6...2,8 | 0,8...1,5          | 1,6...3    | 3,2...6   | 6,5...11  |
| $10I_r$              | 0,1...0,25          | 0,2...0,5 | 0,4...0,9 | 0,8...1,8 | 0,4...0,9          | 0,8...1,8  | 1,6...4   | 3,2...7   |

Номинальные рабочие токи выключателя в рабочем диапазоне температур окружающего воздуха не зависят от значения температуры.



**Рисунок 3** - Время-токовая характеристика выключателей.

**Исполнения полупроводникового максимального расцепителя тока**

| Наименование |   |
|--------------|---|
| MR2- D1000   |   |
| MR2- D1600   |  |



**Дату изготовления см. на упаковке.**

**Технический контроль произведен**



Россия, 305000, г. Курск, ул. Луначарского, 8