



**МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ
МАКСИМАЛЬНЫЕ РАСЦЕПИТЕЛИ
ТОКА ТИПА
MR1-MD100, MR1-MD160
и MR1-MD250**

Приложение к руководству по эксплуатации

г. Тверь, 2021



Микропроцессорные максимальные расцепители тока типа MR1-MD100, MR1-MD160 и MR1-MD250

Микропроцессорные максимальные расцепители тока MR1-MD100, MR1-MD160 и MR1-MD250 (далее расцепители) устанавливаются в автоматических выключателях YON MD100, YON MD160 и YON MD250 и предназначены для обеспечения оптимальной защиты электрических цепей переменного тока частоты 50 Гц от перегрузок и коротких замыканий с регулировкой токов и времен срабатывания в диапазоне рабочих токов от 40 до 100 А (исполнение MR1-MD100), от 64 до 160 А (исполнение MR1-MD160) и от 100 до 250 А (исполнение MR1-MD250).

В состав MR1-MD100/160/250 входят:

1. Датчики тока, установленные в каждом полюсе выключателя и предназначенные для преобразования тока в выходной сигнал, поступающий на вход электронной схемы микропроцессорного блока управления (далее МБУ).

2. МБУ, предназначенный для контроля тока электрической сети и формирования сигнала отключения выключателя при возникновении аварийного состояния (перегрузка, короткое замыкание). Питание МБУ осуществляется от датчиков тока. Таким образом, расцепитель не требует отдельного питания.

Расцепители реализуют следующие функции защиты:

- защита от перегрузок с обратноквадратичной время-токовой характеристикой t_R с регулируемыми уставками I_R по номинальному рабочему току и t_R по времени срабатывания в зоне токов перегрузки;

- защита от коротких замыканий с регулируемыми уставками I_{sd} по току срабатывания и t_{sd} по времени срабатывания в зоне короткого замыкания.

Уставки по току и времени срабатывания, определяющие защитные функции автоматического выключателя в условиях эксплуатации, задаются потребителем через органы управления, расположенные на лицевой панели расцепителя.

Лицевая панель показана на рисунке 1.

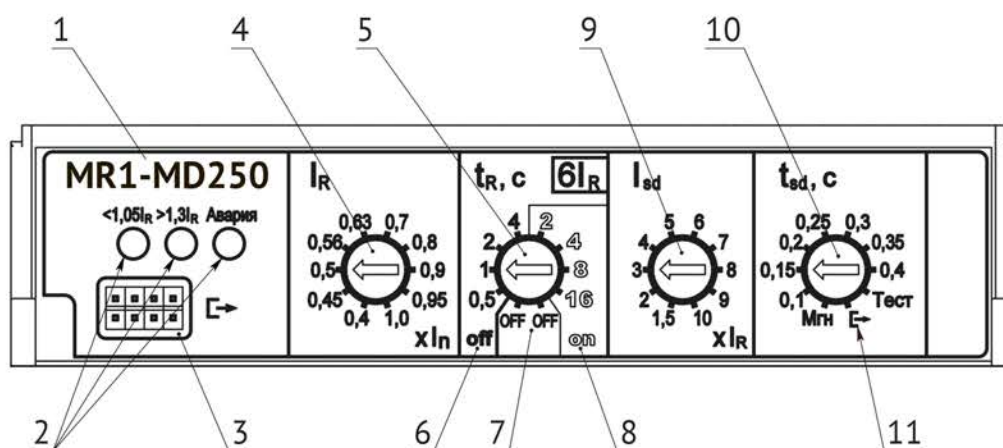


Рисунок 1 - Общий вид лицевой панели микропроцессорного максимального расцепителя тока

1 - обозначение расцепителя;

2 - индикаторы сигнализации состояния защищаемой цепи и работоспособности расцепителя (светодиоды);

3 - разъем для подключения внешнего устройства тестирования расцепителя в условиях

завода-изготовителя;

4 - переключатель уставки рабочего тока расцепителя (I_R) в кратности к номинальному току выключателя (I_n);

5 - переключатель уставки по времени срабатывания (t_R) при токе δI_R ;

6 - зона уставок по времени срабатывания в зоне перегрузки без функции «тепловая память» (off);

7 - защита от перегрузки отключена (OFF);

8 - зона уставок по времени срабатывания в зоне перегрузки с функцией «тепловая память» (on);

9 - переключатель уставки по току срабатывания в зоне короткого замыкания (I_{sd}) в кратности к рабочему току (I_R);

10 - переключатель уставки по времени срабатывания в зоне короткого замыкания (t_{sd});

11 - положение «[->» переключателя 10. Положение «[->» устанавливается при тестировании расцепителя от внешнего устройства и предназначено только для проведения приемосдаточных испытаний расцепителя в условиях завода-изготовителя.

Под «тепловой памятью» понимают программную корректировку времени срабатывания в зависимости от тока, при котором произошло отключение автоматического выключателя, и времени, прошедшего с момента отключения выполняемого защитой от перегрузки, в соответствии со степенью нагрева кабелей. Функция тепловой памяти работает с учетом того, что время охлаждения кабеля, подключенного к выключателю с терромагнитным расцепителем, составляет около 20 мин. «Тепловая память» является эмуляцией работы термобиметаллического расцепителя (расцепителя токов перегрузки).

Сигнализация

Зеленый светодиод: горит, если ток нагрузки меньше $1,05I_R$, и автоматический выключатель готов осуществлять защиту, мигает (с частотой 0,25...1,0 Гц) если ток больше $1,05I_R$, но меньше $1,3I_R$, и автоматический выключатель готов осуществлять защиту.

Желтый светодиод: мигает (частота мигания увеличивается с 1 до 5 Гц в зависимости от значения тока перегрузки), предупреждая о перегрузке, если ток нагрузки больше $1,3I_R$, и автоматический выключатель согласно время-токовой характеристики осуществит отключение защищаемой цепи.

Красный светодиод:

- мигает, предупреждая об аварийном состоянии выключателя: импульсы управления не приводят к срабатыванию исполнительного устройства;

- горит постоянно, предупреждая об аварийном состоянии выключателя: обрыв цепи исполнительного электромагнита.

Тестирование

Проверка работоспособности максимальных расцепителей проводится на автоматическом выключателе в положении «включено» (контакты полюсов замкнуты).

Для запуска проверки работоспособности необходимо:

- установить переключатель 10 в позицию «Тест», при этом положение переключателей 4; 5; 9 может быть произвольное;

- включить выключатель;

- подать любой рабочий ток $I_R = (0,4-1,0) I_n$.

Программа проверки работоспособности подаст сигнал на индикаторы работы выключателя (должны поочередно загореться светодиоды) и на исполнительный расцепитель, после чего должно произойти отключение выключателя.

Для выхода из режима проверки работоспособности необходимо установить переключатель 10 в любую из позиций, кроме «Тест» и «[->».

Технические характеристики

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

Таблица 1

Наименование параметра	Значение параметра	Допускаемое отклонение
Уставки рабочего тока I_R расцепителя в кратности к номинальному току выключателя (I_R/I_n)	0,4*; 0,45; 0,5; 0,56; 0,63; 0,7; 0,8; 0,9; 0,95; 1,0	±2%
Уставки по времени срабатывания при токе $6I_R$ (t_R), с	0,5*; 1; 2; 4 без функции «тепловая память»; 2; 4; 8; 16 с функцией «тепловая память»;	±10%
	OFF - защита от перегрузки отключена	-
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})	Мгн* (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/I_n (не регулируемая)	12	20%
*Значения, установленные по умолчанию (при поставке)		

Примечания:

1. Предъявляемые по времени срабатывания требования действительны для выключателей, предварительно нагруженных током не менее $0,3I_R$ в течение времени не менее 1 мин.
2. При включении выключателя на имеющееся в цепи короткое замыкание время отключения выключателя увеличивается по сравнению с время-токовой характеристикой:
 - на 0,15 с при токах до 500 А;
 - на 0,05 с при токах от 500 до 1000 А;
 - на 0,03 с при токах от 1000 до 3000 А;
 - на 0,005 с при токах свыше 3000 А.

Время-токовые характеристики выключателя приведены на рисунке 2.

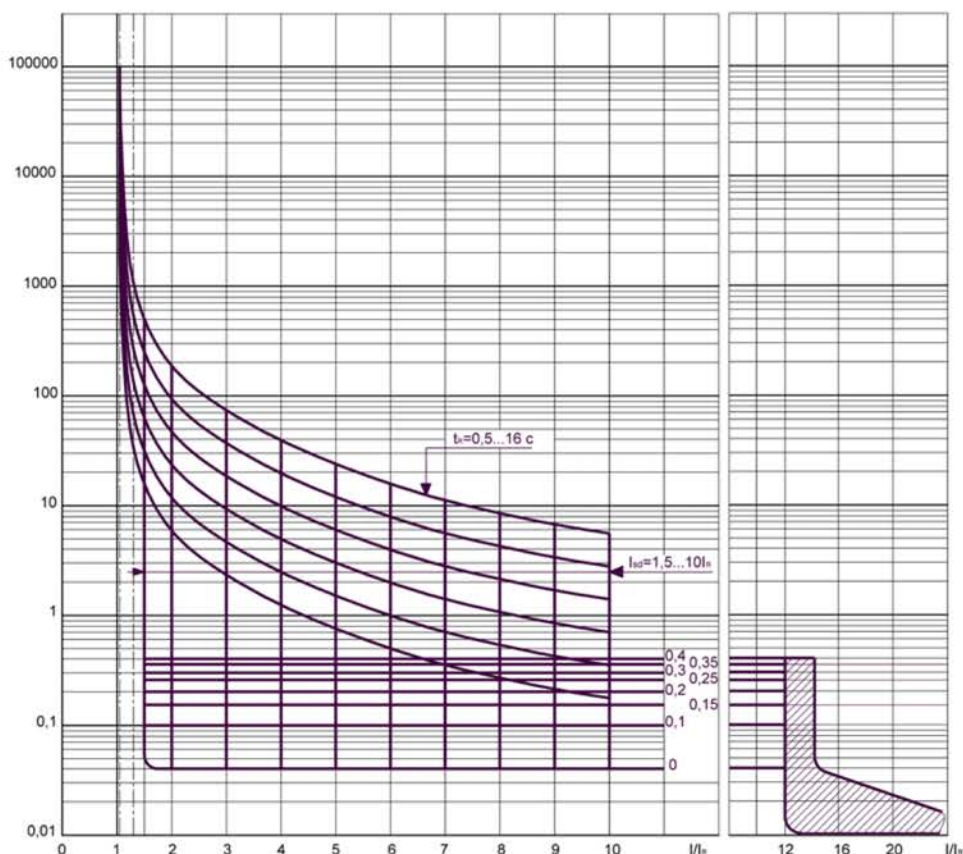


Рисунок 2 - Время-токовая характеристика выключателей

Время срабатывания выключателей при нагрузке каждого полюса в отдельности при различных уставках t_R приведено в таблице 2.

Таблица 2

Время при δI_R , с	0,5	1	2	4	2	4	8	16
Нагрузка	без тепловой памяти, с				с тепловой памятью, с			
$1,3I_R$	16,7...20,4	33,3...40,7	66,6...81,4	133,1...162,7	70,7...86,4	151...184	354...433	1375...1680
$1,5I_R$	11,3...13,8	22,5...27,5	45...55	90...110	46,8...57,2	97,7...119,4	215...262	556...679
$2I_R$	5,4...6,6	10,8...13,2	21,6...26,4	43...52,7	22...26,8	45...55	93...114	204...249
$3I_R$	2,1...2,5	4,1...5,1	8,3...10,1	16,5...20,2	8,3...10,1	16,6...20,5	34...41,6	70,1...85,7
$4I_R$	1,1...1,3	2,2...2,6	4,3...5,3	8,6...10,6	4,3...5,3	8,7...10,7	17,6...21,5	35,7...43,7
$6I_R$	0,45...0,55	0,9...1,1	1,8...2,2	3,6...4,4	1,8...2,2	3,6...4,4	7,2...8,8	14,4...17,6
$8I_R$	0,27...0,33	0,45...0,55	0,9...1,1	2...2,4	1...1,2	2...2,4	4...4,8	7,9...9,7
$10I_R$	0,18...0,22	0,27...0,33	0,6...0,8	1,2...1,5	0,6...0,8	1,3...1,5	2,4...3	5...6

Примечание - для уставок по времени t_R в зоне тепловой памяти значения времен срабатывания указаны для первой проверки расцепителя. При последующих проверках расцепителя в течение 20 минут допускается отклонение от указанных значений времен срабатывания из-за внесения программной корректировки функции тепловой памяти.

Исполнение микропроцессорного максимального расцепителя тока

Наименование	Исполнение
MR1-MD100	<input type="checkbox"/>
MR1-MD160	<input type="checkbox"/>
MR1- MD250	<input type="checkbox"/>

Дату изготовления см. на упаковке.

Технический контроль произведен