

Устройство ТОВОЙ ЗАЩИТЫ МПТ 200МК

от «Электрум АВ»

Для дистанционного подключения к электроустановкам различных потребителей электроэнергии промышленностью выпускаются электромагнитные пускатели и контакторы. Эти устройства также защищают электроустановки при увеличении тока потребления сверх допустимого значения. Допустимый ток определяется заданными параметрами совместно используемого теплового реле. Время отключения потребителя зависит от степени превышения установленного тока защиты. При длительной эксплуатации данных устройств защищенность электроустановок уменьшается по причине износа элементов тепловых реле. На смену электромеханическим средствам защиты приходят более эффективные и удобные в эксплуатации реле — электронные.

Николай Гриднев

Специалистами предприятия ЗАО «Электрум АВ» разработано изделие МПТ-200МК (электронный пускатель). Это микропроцессорное устройство токовой защиты предназначено для защиты электрических цепей от перегрузок. Контроль осуществляется за значением тока нагрузки по каждой фазе и за соотношением тока между каждой из фаз. В качестве датчиков используются выносные токовые трансформаторы. Функциональная схема

микропроцессорного устройства токовой защиты изображена на рис. 1.

Приведенная схема подключения МПТ-200МК показывает возможность применения устройства с использованием электромагнитного контактора в качестве коммутационного элемента.

После подачи управляющего напряжения включается контактор КМ1 и подключает нагрузку. На микропроцессорный контроллер управления начинают поступать сигналы с токовых трансформаторов. Их амплитуда пропорциональна действующему значению тока по каждой фазе. При превышении установленного значения максимального тока защиты или разности в значении тока между фазами более чем на 50% происходит отключение контактора КМ1. Время отключения контактора при превышении установленного тока защиты определяется степенью перегрузки и задается графиком, представленным на рис. 2.

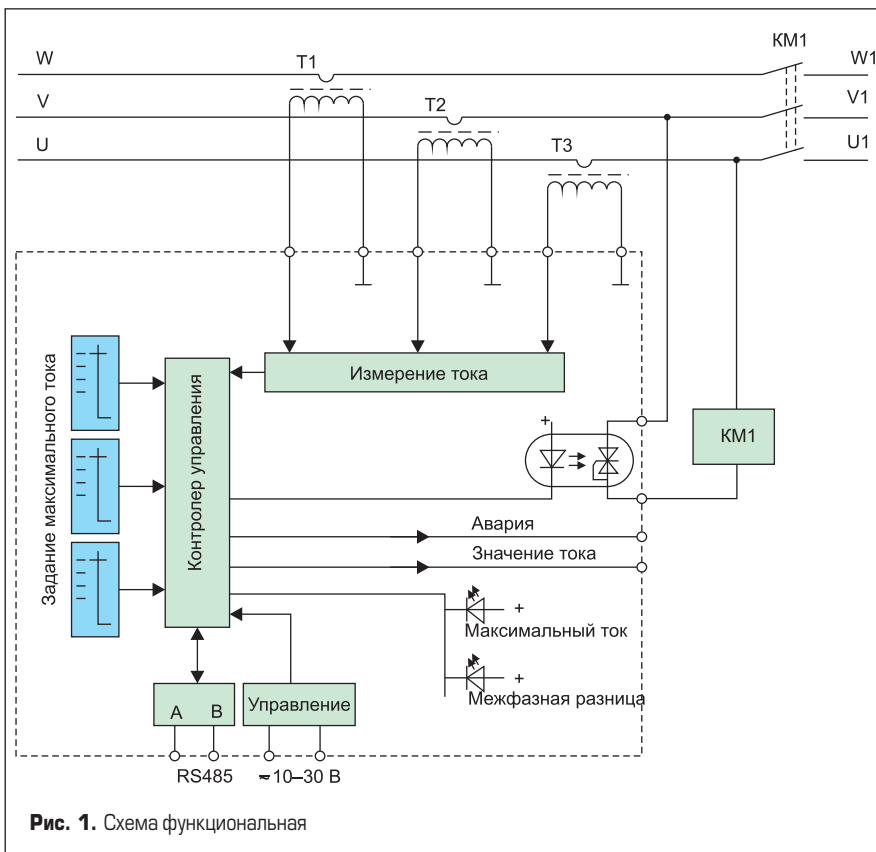


Рис. 1. Схема функциональная

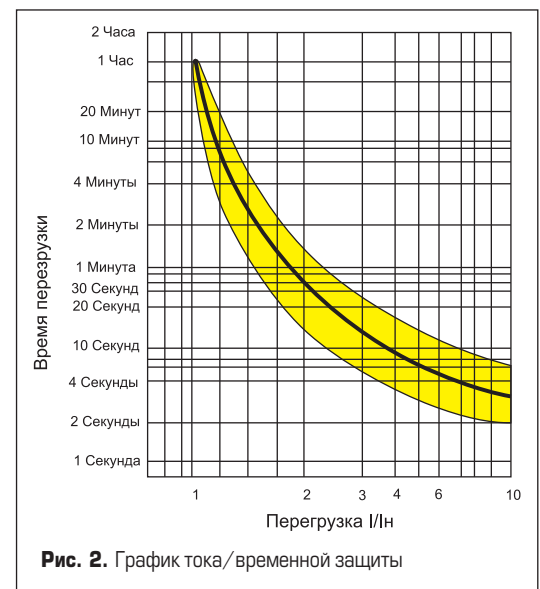


Рис. 2. График тока/временной защиты

Согласно графику, если значение тока превысило установленное значение в два раза, защитное отключение произойдет через 45 с. При превышении в семь раз отключение произойдет через 4 с. При превышении более чем в 10 раз команда на отключение нагрузки будет выдана через 20 мс. Время отключения при перекосе тока нагрузки составляет 100 мс. О причине аварийного отключения сигнализирует соответствующий светодиод, установленный на передней панели прибора. В качестве датчиков тока используются выносные токовые трансформаторы.

Основные параметры электронного пускателя:

- минимальный ток защиты 5 А;
- максимальный ток защиты 200 А;
- дискретность задания тока защиты 1 А;
- максимальный ток измерения 2000 А;
- входное (постоянное или переменное) напряжение управления 10–30 В;
- входной ток управления 40 мА;
- выход управления контактором — переменное напряжение не более 400 В; ток не более 300 мА;
- возможность отображения состояния, изменение параметров и управление электронным пускателем по интерфейсу RS485.

Устройство МПТ 200МК

На рис. 3 изображен внешний вид электронного пускателя. На передней панели расположены светодиоды красного цвета индикации причины аварийного отключения. На боковой стороне корпуса установлен разъем для подключения датчиков тока. Как было заявлено ранее, максимальный ток защиты пускателя 200 А. Из графика на рис. 2 следует, что возможна десятикратная перегрузка, значит, ток может достигать значения 2000 А. Для измерения токов такой величины в качестве датчика тока используется катушка Роговского, позволяющая линейно измерять токи во всем диапазоне действующих значений. Для увеличения точности измерения на токах до 100 А во входных цепях используются логарифмические усилители. На боковой стороне МПТ 200МК установлен разъем для подключения цепей питания и управления. Под крышкой устройства расположены кодовые переключатели задания тока защиты. Это обусловлено тем, что во время эксплуатации электронного пускателя нет необходимости потребителю часто изменять величину тока защиты, а также для предохранения кодовых переключателей от внешних воздействий.

На рис. 4 представлена схема подключения МПТ 200МК. Показаны разъем для подключения датчиков тока и разъем подключения цепей управления. К контактам 1, 2 разъема управления подключается обмотка электромагнитного контактора. Электронный пускатель МПТ 200МК можно использовать и без применения электромагнитного контактора, а совместно с устройством плавного пуска МО 26МК, выпускаемым «Электрум АВ».

В этом случае при возникновении аварии снимаемый сигнал «Авария» с контактов 3 и 5 разъема подключения цепей управления

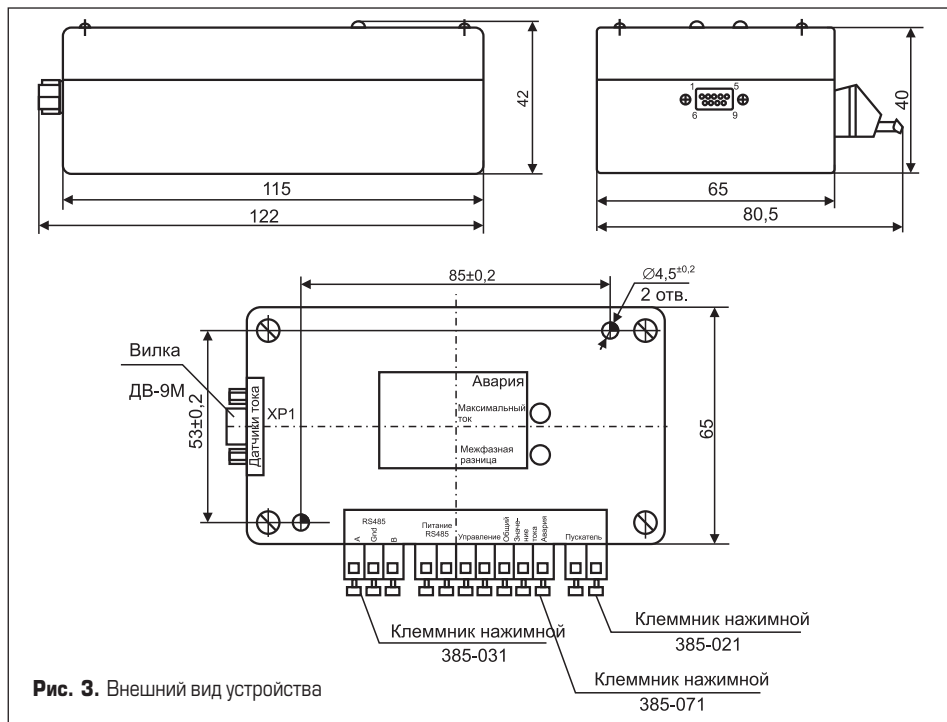


Рис. 3. Внешний вид устройства

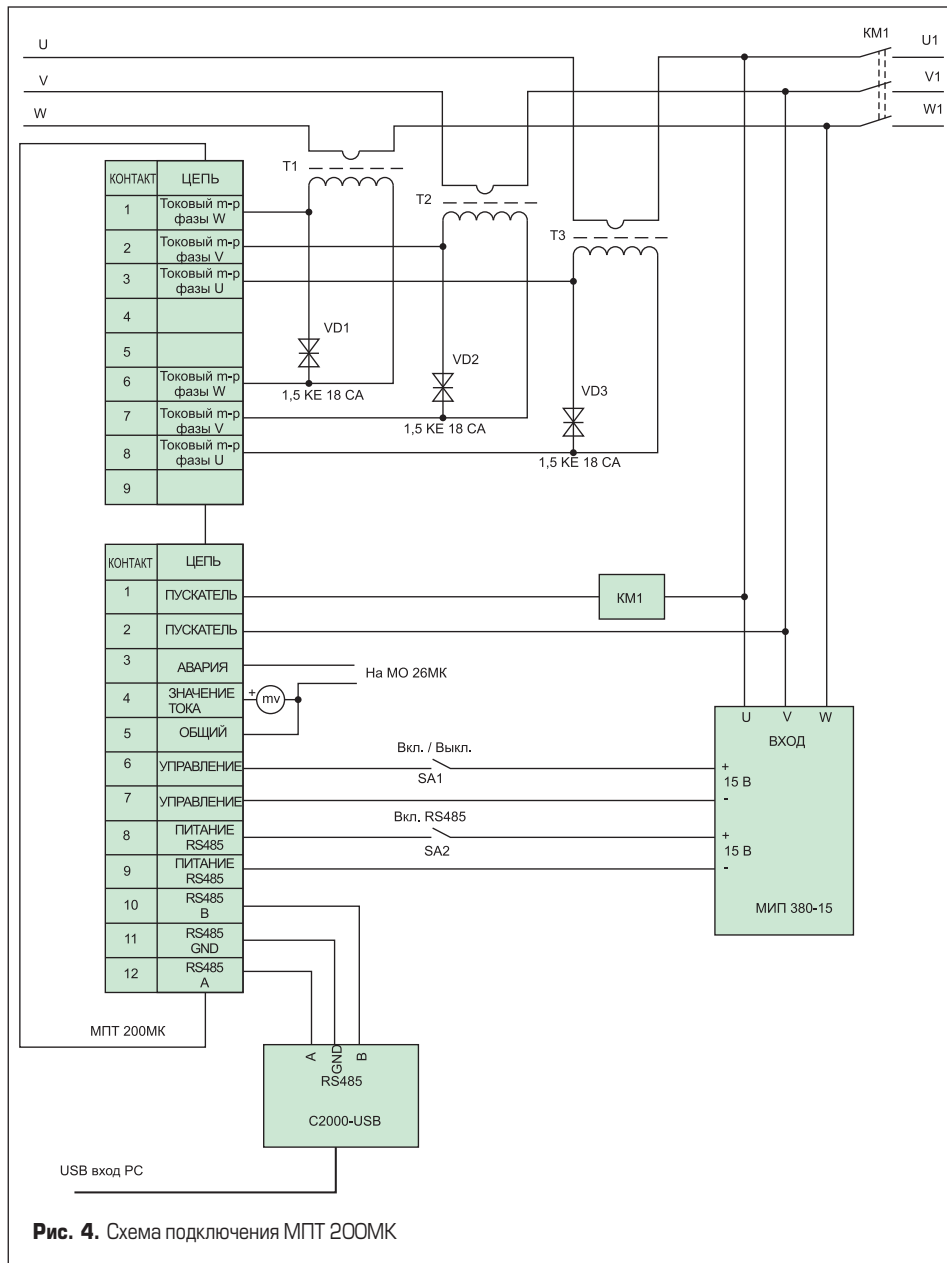


Рис. 4. Схема подключения МПТ 200МК

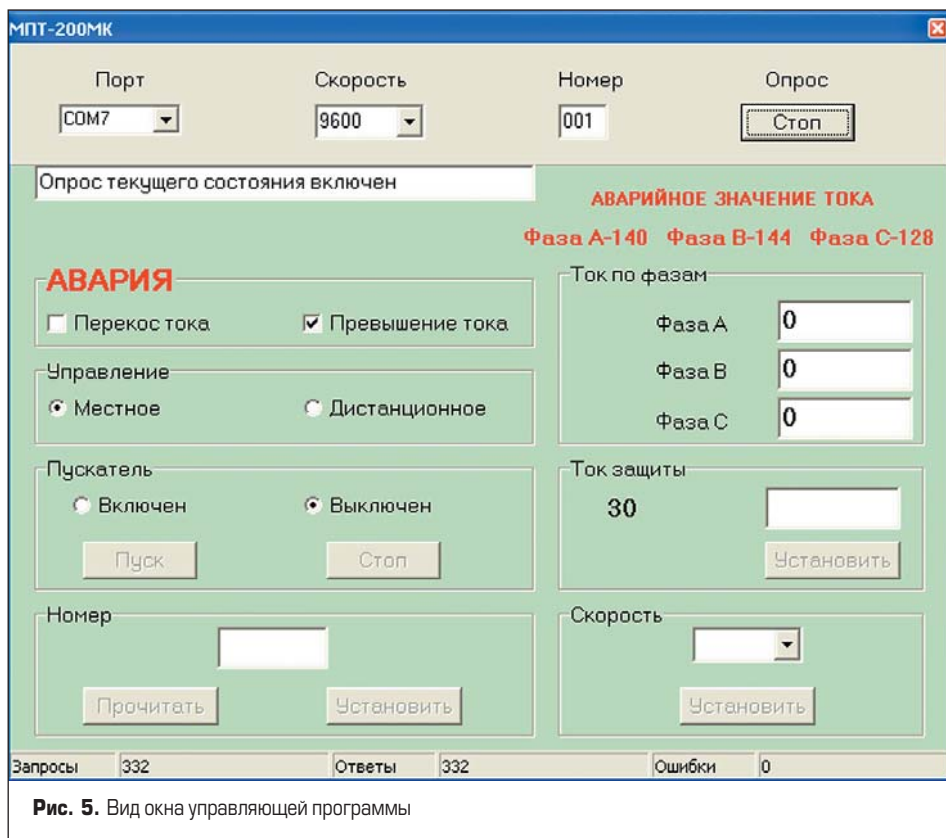


Рис. 5. Вид окна управляющей программы

выключит устройство МО 26МК и обесточит нагрузку.

При необходимости отображения значения тока нагрузки между контактами 4 и 5 устанавливается милливольтметр с пределом измерения 2000 мВ. Он будет отображать среднее значение тока нагрузки, которое определяется согласно выражению:

$$\text{ток} = (\text{ток фазы } W + \text{ток фазы } V + \text{ток фазы } U) / 3.$$

Значению тока 37 А будет соответствовать показание милливольтметра 370 мВ. Ток 125 А будет соответствовать показание 1250 мВ и т. д.

Как уже было сказано ранее, ток защиты устанавливается кодовыми переключателями, расположенными под крышкой прибора. Значение тока защиты устанавливается в зависимости от предполагаемого потребляемого тока защищаемой цепи.

Включение электронного пускателя производится подачей напряжения управления постоянного или переменного тока значением 10–30 В на контакты 6 и 7 разъема.

В качестве источника напряжения рекомендуем применить гальванически развязанный, двухканальный, маломощный импульсный источник постоянного напряжения МИП 380-15, выпускаемый «Электрум АВ». Особенностью источника является возмож-

ность формирования выходных напряжений от трехфазной сети без использования нулевого провода. Источник может работать как от трех, так и от двух фаз питающего напряжения.

Выключается электронный пускатель снятием напряжения управления.

Интерфейс RS485

Для наглядного отображения состояния, оперативного изменения настроек и управления электронным пускателем МПТ 200МК имеет возможность посредством интерфейса RS485 удаленно общаться с управляющей программой (рис. 5).

С помощью управляющей программы можно дистанционно управлять включением и выключением выбранного электронного пускателя. На экране отображается информация о состоянии пускателя, значение тока по каждой фазе и величина установленного тока защиты. При возникновении аварии электронный пускатель отключается и на экран выводится информация о причине аварии и значение тока по каждой фазе на момент аварии. После устранения причины аварии электронный пускатель можно дистанционно вывести из аварийного состояния.

Также дистанционно можно изменить пороговое значение тока защиты, номер подключенного прибора и скорость обмена. При необходимости можно выяснить номер и скорость подключенного по интерфейсу электронного пускателя. Замена электромагнитного пускателя на пускатель электронный дает дополнительные возможности в области автоматизации производства. Большинство современных приборов имеют возможность управления и сбора информации по интерфейсу RS485, есть эта функция и в МПТ 200МК. Дистанционный контроль над выполнением алгоритма технологического процесса и оперативное изменение хода выполняемой задачи при возникновении нештатных ситуаций расширяют область применения электронного пускателя.