

Реле ограничения мощности серии **OM-1, OM-630M**

Руководство по эксплуатации. Паспорт

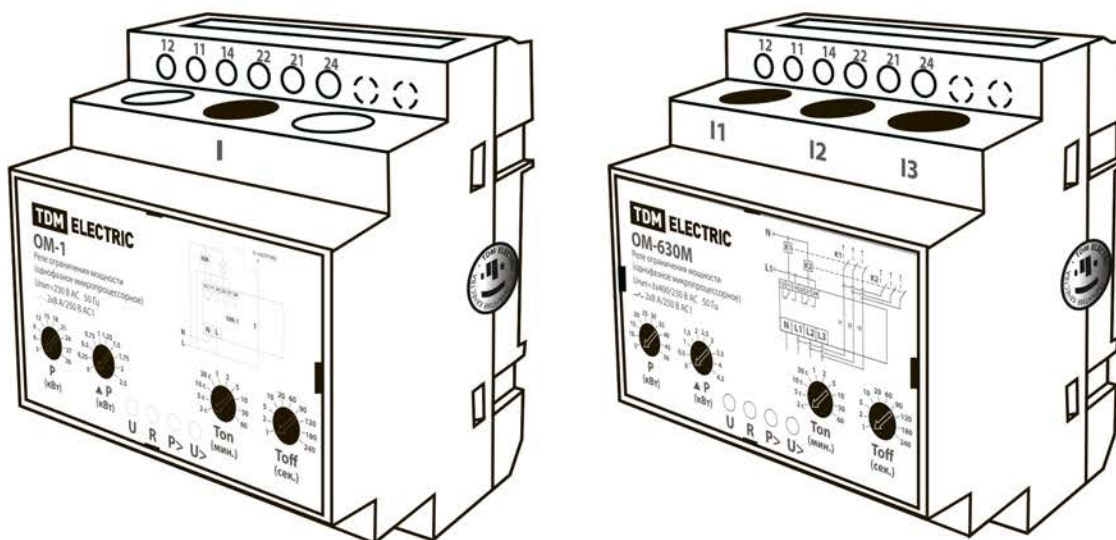


Рисунок 1. Реле ограничения мощности OM-1, OM-630M

1. Назначение и область применения

1.1. Однофазные и трехфазные микропроцессорные реле ограничения мощности серии OM-1, OM-630M торговой марки TDM ELECTRIC (далее — ограничители) предназначены для контроля потребления мощности в однофазной и трехфазной сети переменного тока и отключения потребителя в случае превышения установленного лимита мощности. После устранения причин перегрузки потребитель подключается к сети автоматически через установленный промежуток времени.

1.2. Ограничители предназначены для эксплуатации в однофазной электрической сети переменного тока напряжением 230 В (OM-1) и в трехфазной электрической сети переменного тока напряжением 3x230/400 В и частотой 50 Гц (OM-630M).

1.3. Варианты применения:

- Контроль за используемой потребителем электрической мощностью при

введении лимитов потребления электроэнергии (частные домовладения, коммерческие учреждения и др.).

- Защита сетей от перегрузок (и, как следствие, возможных перегрева и возгорания).
- Контроль несанкционированных подключений к электрической сети потребителя.

1.4. Особенности:

- Отключение потребителя при обрыве нулевого провода.
- Защита от повышения и понижения напряжения сети.
- Защита от перегрузок.
- Сохранение работоспособности при питании от одной фазы (для OM-630M).
- Наличие двух исполнительных реле с переключающими контактами позволяет ограничителям работать в режиме с приоритетной и неприоритетной нагрузками.

2. Основные характеристики

2.1. Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование параметра	Значение	
	ОМ-1	ОМ-630М
Номинальное напряжение сети, В	230 AC	3x230/400 AC+N
Рабочее напряжение сети, В	50-450 AC	3x50-450 AC+N
Номинальная частота, Гц	50	
Номинальный ток контактов реле, А	2x8 AC	
Тип контактов	2P (переключающие)	
Диапазон ограничения мощности, кВт	3-30	5-50
Дискретность изменения значения мощности, кВт	0,25	0,5
Защита по току перегрузки на фазу, А*	150	230
Погрешность измерения тока, %	≤3	≤3 (до 200 А) ≤10 (от 200 до 230А)
Задержка отключения, Toff, сек	1-240	
Задержка повторного включения, Ton	2 сек — 60 мин	
Верхний порог напряжения, В	260	
Верхнее значение гистерезиса, В	254	
Нижний порог напряжения, В	160	
Нижнее значение гистерезиса, В	166	
Время срабатывания при верхнем пороге напряжения, сек	0,1	
Время срабатывания при нижнем пороге напряжения, сек	5	
Погрешность измерения напряжения в диапазоне 50-450 В, %	≤1	
Диапазон рабочих температур, °С	От -25 до +50	
Степень защиты	IP20	
Потребляемая мощность, не более, Вт	3	
Диаметр сквозных отверстий измерительных цепей, мм	10,5	
Механическая износостойкость, циклов	10 000 000	
Электрическая износостойкость, циклов	100 000	
Способ монтажа	DIN-рейка	

* при токах свыше указанных значений ограничители будут отключать нагрузку через время Toff

2.2. Габаритные и установочные размеры показаны на рисунке 2.

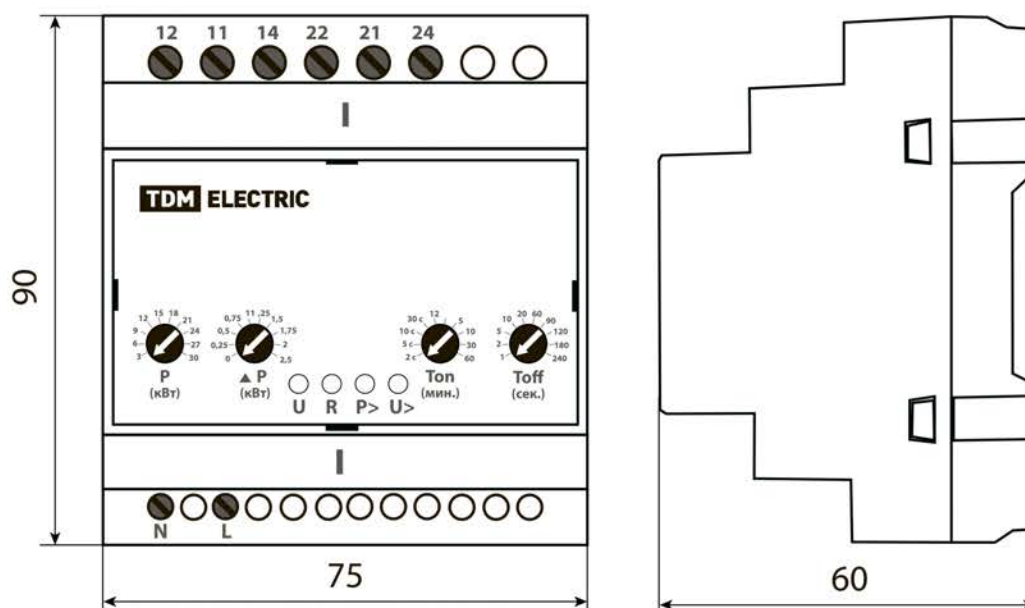


Рисунок 2. Габаритные и установочные размеры ограничителей мощности OM-1, M-630M.

Примечание: три сквозных отверстия в корпусе OM-630M (одно отверстие в OM-1) предназначены для ввода проводов диаметром до 10 мм.

2.3. Структура условного обозначения.

OM-					Ограничитель мощности
	-1				1, 630M — серия ограничителя
		3/30-			3/30, 5/50 — минимальное/максимальное значение мощности, кВт
			-Н-		3 (для OM-630M) — третий (суммарный) вариант расчета мощности Н — наличие функций реле напряжения
				-01	01 — номер исполнения

3. Комплект поставки

- Ограничитель мощности OM-1/OM-630M — 1 шт.
- Паспорт — 1 шт.
- Упаковочная коробка — 1 шт.

4. Требования к безопасности при монтаже и эксплуатации

4.1. По способу защиты от поражения электрическим током ограничители соответствуют классу II по ГОСТ 12.2.007.0

4.2. Монтаж, подключение и пуск в эксплуатацию должны осуществляться толь-

ко квалифицированным электротехническим персоналом.

4.3. Перед установкой убедиться в отсутствии напряжения в подключаемой сети.

5. Монтаж и эксплуатация

5.1. Монтаж ограничителя осуществляется на DIN-рейку шириной 35 мм при помощи 2-х позиционной защелки.

5.2. Ограничители могут работать в режиме с одним контактором и сигнализа-

цией о перегрузке по мощности (схема подключения согласно рисунку 3) и в режиме с двумя контакторами (схема подключения — рисунок 4). Подробнее в пункте 6.4.

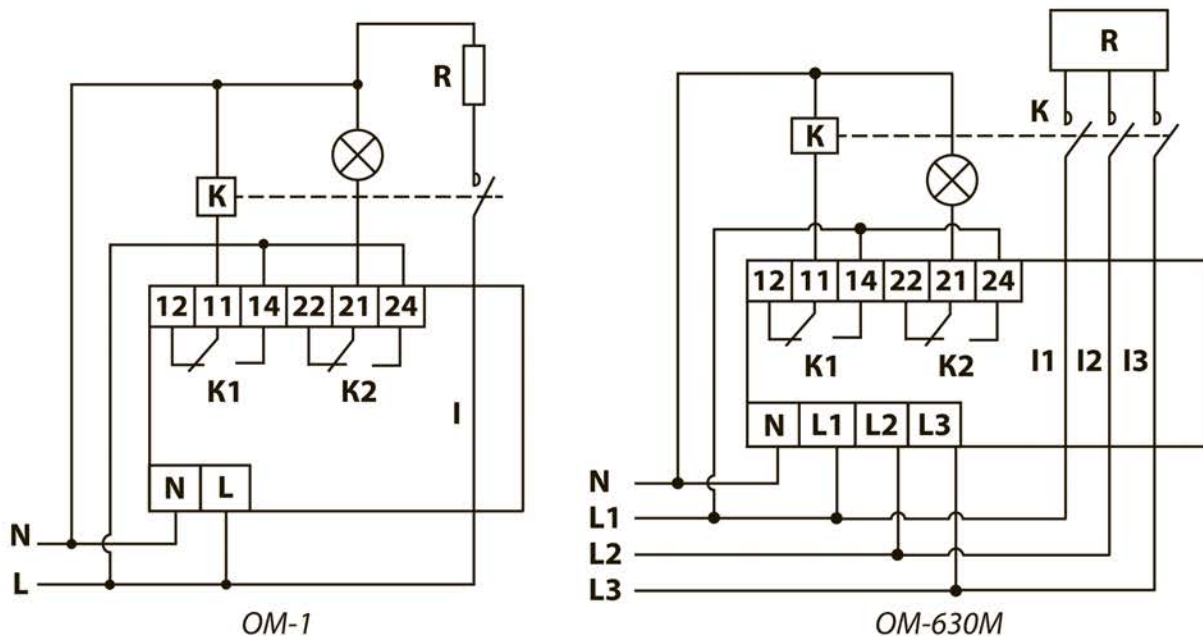


Рисунок 3. Схемы подключения ограничителей мощности к сети в режиме работы с одним контактором.

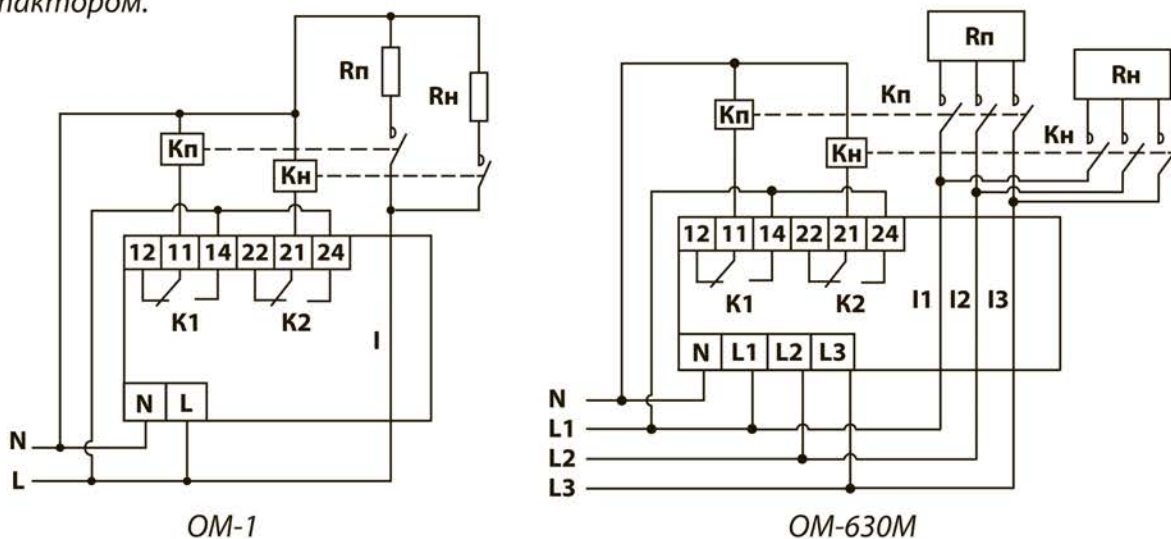


Рисунок 4. Схемы подключения ограничителей мощности в режиме работы с двумя контакторами

5.2.1. Отключить питание сети.

5.2.2. Подключить нулевой провод сети к зажиму N, фазные провода L1-L3 к зажимам L1-L3 соответственно (для OM-1 — фазный провод к зажиму L).

5.2.3. Провода питания нагрузки про-

пустить через сквозные отверстия в корпусе: I1 — в левое, I2 — в среднее, I3 — в правое (для OM-1 — фазный провод в отверстие I).

5.2.4. Клеммы 12, 11, 14 — контакты первого исполнительного реле, клеммы 22,

21, 24 — второго исполнительного реле.

5.3. Условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур от –25

до +50 °С;

- высота над уровнем моря не более 2000 метров.

6. Устройство и принцип работы

6.1. Ограничитель контролирует величину напряжения и величину потребляемого тока нагрузки встроенными трансформаторами тока. Сигналы, пропорциональные напряжению сети и току, поступают в блок обработки цифровых сигналов и далее, преобразовываясь в цифровой код, в вычислительный блок, где производится расчет действующего значения потребляемой мощности отдельно по каждой фазе.

6.2. При превышении установленного лимита потребляемой мощности ограничитель отключает нагрузку на установленное время. Нагрузка должна подключаться к сети с использованием контактора.

6.3. Ограничитель работает по логике суммарного варианта расчета потребляемой мощности: нагрузка отключается при условии достижения в сумме по 3-м фазам величины мощности, установленной на лицевой панели. При этом нагрузка может быть как симметричной, так и не симметричной (пример: при установке значения 15кВт ограничитель отключит нагрузку при симметричной нагрузке по 5кВт на фазу, при потреблении мощности 15кВт по одной фазе и 0кВт по остальным фазам и при любом другом варианте, дающим в сумме 15кВт).

6.4. Ограничители имеют 2 исполнительных реле с переключающими контактами, возможна работа в 2-х режимах:

- А — с одним контактором и сигнализацией о перегрузке по мощности;
- Б — с двумя контакторами, управляющими приоритетной и неприоритетной нагрузками.

6.4.1. Режим А (один контактор).

Схемы подключения согласно рисунку 3, схема работы согласно рисунку 5.

К одному выходу подключается катушка управления контактора, управляющего

нагрузкой, второй может использоваться для сигнализации о перегрузке по мощности или в схемах автоматики, управления, сбора и обработки данных.

6.4.2. Режим Б (два контактора — приоритетная нагрузка).

Схемы подключения согласно рисунку 4, схема работы согласно рисунку 6.

Суммарная нагрузка делится пользователем на 2 части: приоритетную R_p и неприоритетную — R_n . Рекомендуется, чтобы величина неприоритетной нагрузки составляла не более 25% от общей нагрузки. К контактору K_p , который управляется контактом $K1$ ограничителя, подключается приоритетная нагрузка R_p ; к контактору K_n , который управляется контактом $K2$ ограничителя, подключается неприоритетная нагрузка R_n .

Суммарная мощность $R_{уст} = R_p + R_n$. При превышении суммарной нагрузкой установленного значения потребления мощности происходит отключение неприоритетной нагрузки в течение 0,1 секунды. При этом, если $R_p < R_{уст}$, контакт $K2$ ограничителя будет включать и выключать нагрузку R_n с периодичностью 0,1 сек–2 сек (рисунок 6). При увеличении потребления R_p выше значения $R_{уст}$, контакт $K1$ ограничителя отключит R_p через установленное время T_{off} . При снижении потребляемой мощности, R_p будет подключена через время T_{on} , далее, при дальнейшем снижении, через 2 сек подключится нагрузка R_n . Диаграмма работы представлена на рисунке 6.

Пример: на объект выделено 20 кВт. Разбиваем на 2 части, значение неприоритетной нагрузки R_n не должно превышать 5 кВт ($R_p + R_n = 15 + 5 = 20$ кВт). К контактору K_p , который управляется контактом $K1$ ограничителя, подключается приоритетная нагрузка 15 кВт; к контактору K_n , который управляется контактом $K2$ ограничителя,

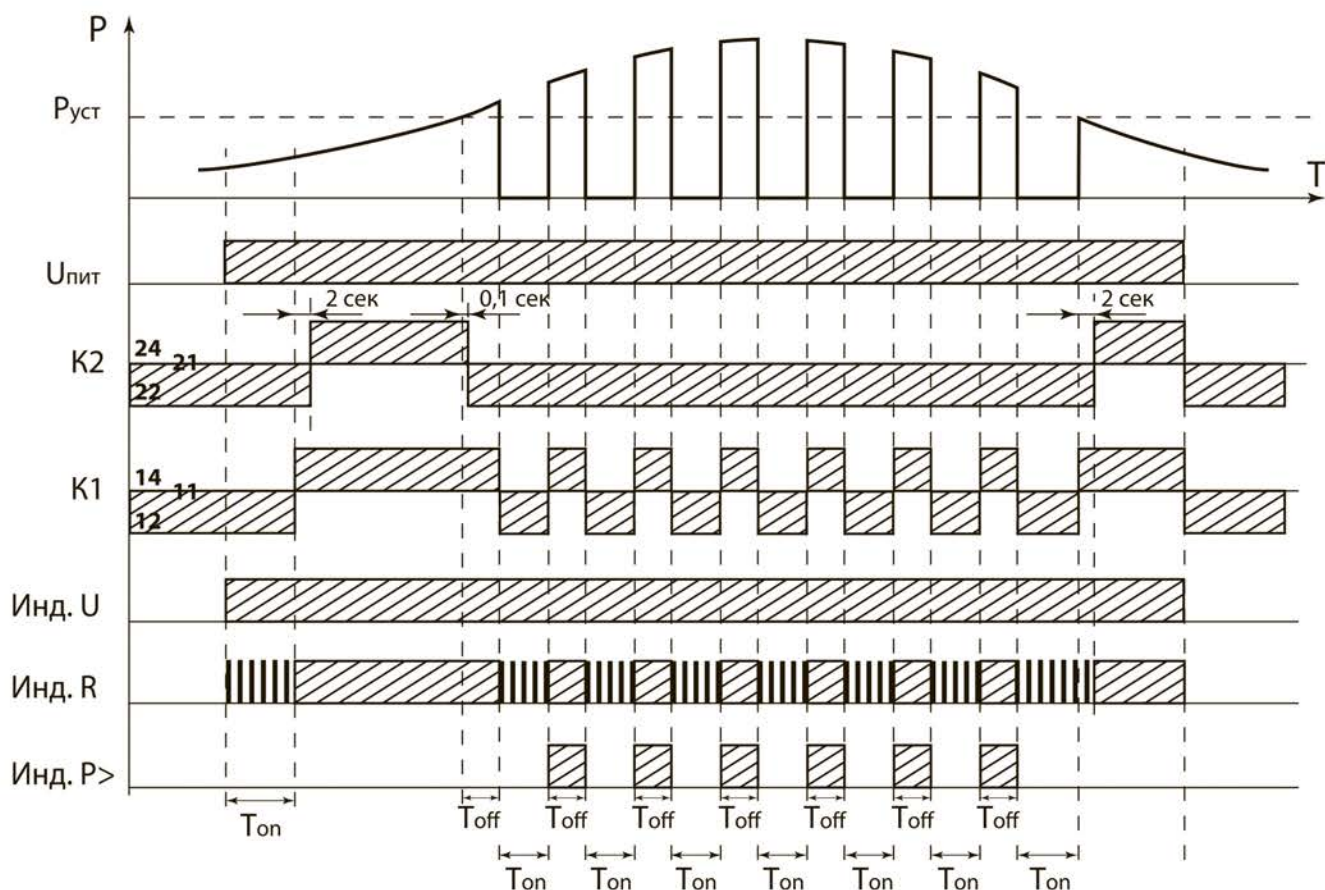
подключается 5 кВт. При превышении потребления более 20 кВт, неприоритетная нагрузка 5 кВт отключается.

6.5. Время отключения и время повторного включения устанавливается регуляторами на лицевой панели.

6.6. Ограничитель блокирует подклю-

чение нагрузки на 10 минут, если отключение произошло 5 раз подряд без снижения потребления (схема работы на рисунке 7).

6.7. Диаграммы работы ограничителей мощности OM-1 и OM-630M на рисунках 5 и 6.



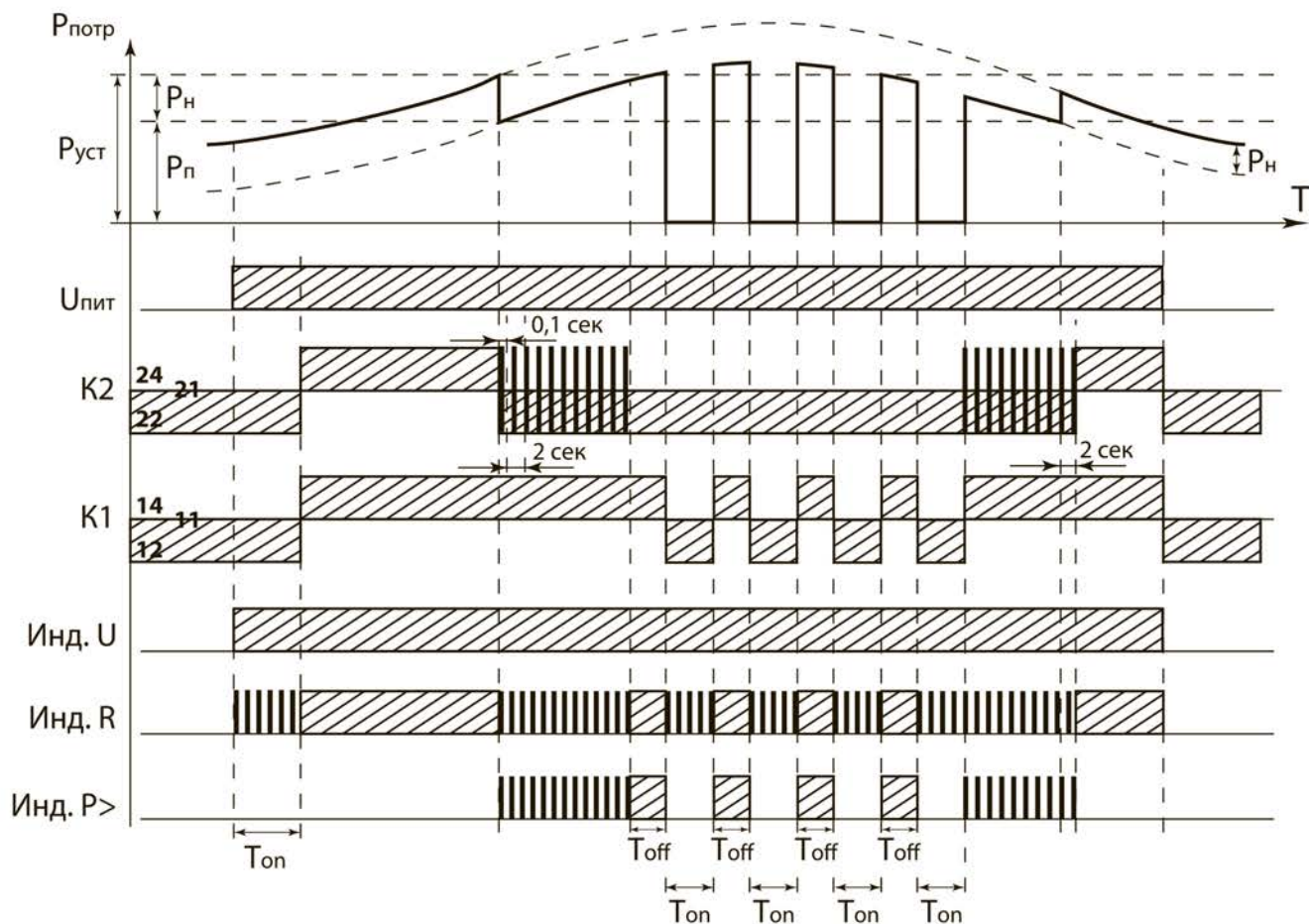
Расшифровка сокращений:

$P_{уст}$ — мощность ограничения, установленная на лицевой панели ограничителя.

$T_{оф}$ — время задержки отключения, установленное на лицевой панели ограничителя.

$T_{он}$ — время задержки повторного включения, установленное на лицевой панели ограничителя.

Рисунок 5. Схема работы ограничителей мощности OM-1, OM-630M в режиме с одним контактом (контакт K1) и сигнализацией о перегрузке (контакт K2).



Расшифровка сокращений:

$P_{уст}$ — мощность ограничения, установленная на лицевой панели ограничителя;

T_{off} — время задержки отключения, установленное на лицевой панели ограничителя;

$T_{он}$ — время задержки повторного включения, установленное на лицевой панели ограничителя.

Рисунок 6. Схема работы ограничителей мощности ОМ-1, ОМ-630М в режиме с двумя контактами: приоритетная (контакт К1) и неприоритетная (контакт К2) нагрузки.

6.8. Ограничитель имеет дополнительные защитные функции:

- Отключение потребителя при обрыве нулевого провода.
- Защита от повышения напряжения сети свыше 260 В и понижения менее 160 В.
- Защита от перегрузок: при превышении значения потребляемого нагрузкой тока в 150 А (ОМ-1) и 230 А на фазу (ОМ-630М), ограничители будут отключать

нагрузку через установленное значение времени T_{off} .

- Защита от коротких замыканий: если установленная в ОМ-1 мощность находится в диапазоне 3-5,75 кВт, а в ОМ-630М в диапазоне 5-8,5 кВт, при превышении током заданного значения в 6 раз, нагрузка будет отключаться на 30 секунд в течение 0,1 секунды, при продолжении перегрузки время отключения составит 30 минут.

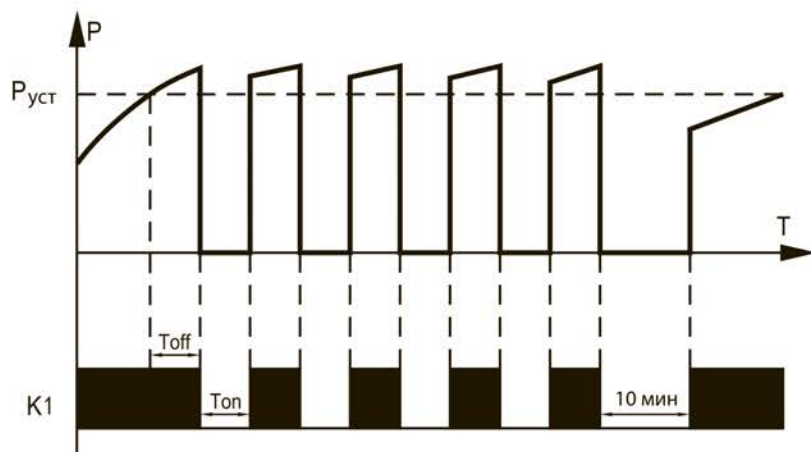


Рисунок 7. Схема работы ограничителей мощности ОМ-1, ОМ-630М при циклической перегрузке

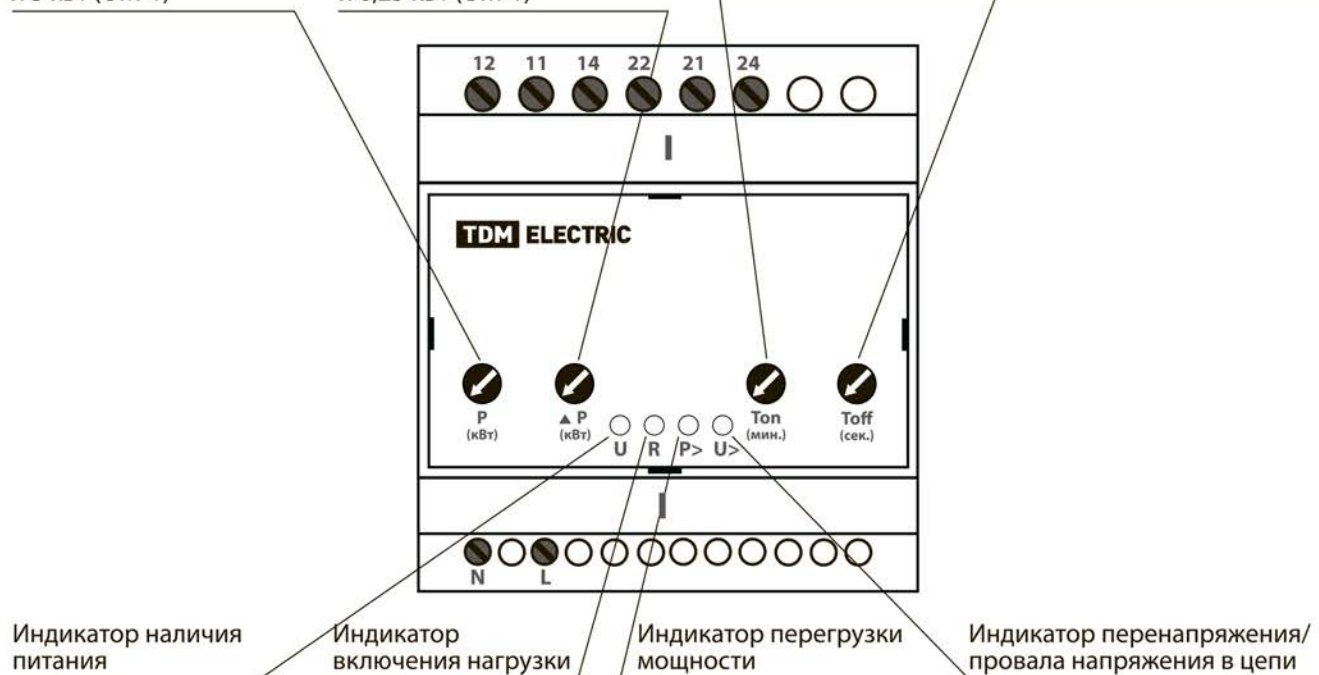
7. Настройки ограничителя

P — регулятор установки мощности ограничения с шагом 5 кВт (ОМ-630М) и 3 кВт (ОМ-1)

ΔP — регулятор установки мощности ограничения с шагом 0,5 кВт (ОМ-630М) и 0,25 кВт (ОМ-1)

Ton — регулятор установки времени задержки отключения

Toff — регулятор установки времени задержки повторного включения



Индикатор наличия питания

Индикатор включения нагрузки

Индикатор перегрузки мощности

Индикатор перенапряжения/провала напряжения в цепи

Рисунок 8. Передняя панель ограничителей мощности ОМ-1, ОМ-630М

7.1. Установка потребляемой мощности в диапазоне 5-50 кВт (3-30 кВт для ОМ-1) обеспечивается регулятором P на лицевой панели (рисунок 8), шаг установки 5 кВт (3 кВт для ОМ-1).

7.2. Более «тонкая» установка мощности обеспечивается регулятором ΔP , шаг установки 0,5 кВт (0,25 кВт для ОМ-1). Общая

ограничиваемая мощность будет складываться из значений, установленных на регуляторах P и ΔP . Таким образом, возможна установка любого значения мощности в диапазоне от 5 до 50 кВт с шагом 0,5 кВт (для ОМ-1 в диапазоне 3-30 кВт с шагом 0,25 кВт).

7.3. Регулятор Toff устанавливает время

задержки отключения нагрузки от 1 до 240 секунд при превышении лимита мощности.

7.4. Регулятор Top позволяет установить время повторного включения ограничителя (в случае продолжения превышения мощности при повторном включении, ограничитель снова отключит нагрузку через 1,5 секунды и повторно ее включит после истечения установленного времени).

7.5. Ограничитель имеет на лицевой панели 4 индикатора:

- индикатор U зеленого цвета показывает наличие питающей сети;
- индикатор R желтого цвета горит при подключенной нагрузке и начинает моргать при отключении нагрузки и

отчете времени до повторного включения;

- индикатор P> загорается красным цветом при превышении потребителем установленной на ограничителе мощности и начинает моргать при отключении потребителя из-за КЗ в цепи нагрузки;
- индикатор U> загорается красным цветом при снижении напряжения сети ниже 160 В (для ОМ-360М также при отсутствии 1-2 фаз) и начинает моргать при увеличении напряжения сети выше 260 В.

Возможные варианты свечения индикаторов в зависимости от состояния ограничителя указаны в таблице 2.

Таблица 2.

Состояние ограничителя	Состояние светодиода			
	U	R	P>	U>
Все параметры в норме, нагрузка подключена	●	●	○	○
Отсчет времени повторного включения / времени включения после старта реле, нагрузка выключена	●	⚙	○	○
Перегрузка по мощности, отсчет времени перед выключением (в режиме с приоритетной нагрузкой не приоритетная нагрузка выключена)	●	●	●	○
Напряжение в сети выше нормы, отсчет времени перед выключением	●	●	○	⚙
Напряжение в сети выше нормы, нагрузка выключена	●	○	○	⚙
Напряжение в сети ниже нормы или отсутствие 1-2 фаз, отсчет времени перед выключением	●	●	○	●
Напряжение в сети ниже нормы или отсутствие 1-2 фаз, нагрузка выключена	●	○	○	●
Ограничитель сработал 5 раз подряд при перегрузке по мощности, нагрузка отключена на 10 минут	⚙	○	○	○
Перегрузка по току (КЗ в цепи нагрузки), отсчет времени перед выключением	●	●	⚙	○
Перегрузка по току (КЗ в цепи нагрузки), нагрузка выключена	●	○	⚙	○

Примечания:

● — светодиод горит; ⚙ — светодиод моргает; ○ — светодиод не горит

8. Тестирование ограничителя после подключения

8.1. Включить питание. Должен загореться зеленый светодиод U, и через время Ton должна подключиться нагрузка (загореться желтый светодиод R).

8.2. Установить все регуляторы в крайние положения против часовой стрелки, подключить к одной из фаз нагрузку более 5 кВт, при этом должен загореться светодиод P>. Через 1 секунду (минимальное

значение Toff) нагрузка должна отключиться и заново включиться через 2 секунды (минимальное значение Ton).

8.3. Проверка блокировки подключения нагрузки: в продолжение пункта 8.2 зафиксировать еще 4 случая отключения нагрузки. После этого нагрузка отключается на 10 минут, желтый индикатор U должен погаснуть.

9. Условия транспортирования и хранения

9.1. Транспортирование ограничителей допускается в упаковке изготовителя любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованной продукции от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.

9.2. Хранение ограничителей осуществляется только в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от -45 до +50 °С и относительной влажностью воздуха не более 70%.

10. Гарантийные обязательства

10.1. Купленное Вами изделие требует специальной установки и подключения. Вы можете обратиться в уполномоченную организацию, специализирующуюся на оказании такого рода платных услуг. При этом требуйте наличия соответствующих разрешительных документов (лицензий, сертификатов и т. п.). Лица, осуществившие установку и подключение изделия, несут ответственность за правильность проведения работы. Помните, квалифицированная установка изделия существенна для его дальнейшего правильного функционирования и гарантийного обслуживания.

10.2. Если в процессе эксплуатации изделия Вы сочтете, что параметры его работы отличаются от изложенных в данном Руководстве по эксплуатации, рекомендуем обратиться за консультацией в организацию, продавшую Вам изделие.

10.3. Производитель устанавливает гарантийный срок на данное изделие в течение 5 лет со дня продажи изделия при условии соблюдения потребителем

правил транспортирования, хранения и эксплуатации, изложенных в данном Руководстве по эксплуатации.

10.3. Во избежание возможных недоразумений сохраняйте в течение срока службы документы, прилагаемые к изделию при его продаже (накладные, гарантийный талон).

10.4. Гарантия не распространяется на изделие, недостатки которого возникли вследствие:

- нарушения потребителем правил транспортирования, хранения или эксплуатации изделия;
- действий третьих лиц;
- ремонта или внесений не санкционированных изготовителем конструктивных или схемотехнических изменений неуполномоченными лицами;
- отклонения от государственных стандартов (ГОСТов) и норм питающих сетей;
- неправильной установки и подключения изделия;
- действий непреодолимой силы (стихия, пожар, молния и т. п.).

11. Ограничение ответственности

11.1. Производитель не несет ответственности за:

- прямые, косвенные или вытекающие убытки, потерю прибыли или коммерческие потери, каким бы то ни было образом связанные с изделием;
- возможный вред, прямо или косвенно нанесенный изделием людям, домашним животным, имуществу в случае, если это произошло в результате несоблюдения правил и условий экс-

плуатации и установки изделия либо умышленных или неосторожных действий покупателя (потребителя) или третьих лиц.

11.2. Ответственность производителя не может превысить собственной стоимости изделия.

11.3. При обнаружении неисправностей в период гарантийных обязательств необходимо обращаться по месту приобретения изделия.

Возможные проблемы и пути их решения:

Ограничитель неправильно измеряет мощность:

1. (Для ОМ-630М) Проверить правильность подключения: провод питания, подключенный к контакту L1 должен проходить через левое отверстие в корпусе I1, L2 через I2 и L3 через I3 соответственно.
2. (Для ОМ-630М) Проверить равномерность потребления по фазам, при превышении потребления по одной из фаз, ограничитель суммирует общую потребляемую мощность и производит отключение.

Ограничитель не отключает нагрузку:

1. Не истекло установленное время задержки отключения.

Ограничитель не подключает нагрузку:

1. Не прошло установленное время задержки повторного включения.
2. Провал, повышение напряжения в сети или другие аварийные ситуации (обрыв нулевого провода, пропадание 1 или 2-х фаз для ОМ-630М), необходимо обеспечить восстановление рабочего напряжения.
3. Имеется перегрузка или КЗ в цепи нагрузки.
4. Произошло 5 отключений подряд при перегрузке по мощности, и нагрузка выключилась на 10 минут.

11. Свидетельство о приемке

Ограничитель мощности типа ОМ-1, ОМ-630М соответствует требованиям ТР ТС 04/2011, ТР ТС 020/2011 и признан годным для эксплуатации.

Дата изготовления « ____ » _____ 201 ____ г.

Штамп технического контроля изготовителя _____

Дата продажи « ____ » _____ 201 ____ г.

Подпись продавца _____

Штамп магазина _____



Произведено по заказу и под контролем TDM ELECTRIC на заводе Венъчжоу Рокгранд Трейд Кампани, Лтд., КНР, г. Вэньчжоу, ул. Шифу, зд. «Синь», оф. А1501