

## КОМПЕНСАЦИЯ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ



КОНДЕНСАТОР САМОВОССТАНАВЛИВАЮЩИЙСЯ  
КОСИНУСНЫЙ КПС-440

## Декларация ТР ТС



## Назначение

- Повышение коэффициента мощности сети.
- Снижение дополнительных нагрузок на силовые трансформаторы и кабельные линии, тем самым увеличивая срок их службы.

## Применение



Конденсаторы КПС применяются в установках компенсации реактивной мощности в сетях трехфазного напряжения 0,4 кВ.

## Конструкция

- Соединение конденсаторов сделано по схеме треугольник.
- Обкладки конденсатора выполнены из металлизированного полипропилена в виде тонкой пленки, свернутой в рулон. Такая конструкция обкладок позволяет выдерживать многократные пробой.
- На конденсаторе установлен внешний разрядный резистор, который служит для разрядки конденсатора в отключенном положении конденсатора.

## Преимущества

- Номинальное напряжение 440 В дает преимущество в запасе надежности по сравнению с конденсаторами на номинальное напряжение 400 или 415 В. Данная характеристика позволяет не производить аварийное отключение при превышении напряжения в сети, в тот момент, когда конденсаторы на 400 и 415 В уже должны быть отключены.
- Для защиты от разрыва оболочки при длительной эксплуатации изделия, в корпусе конденсатора предусмотрен механический предохранитель, представляющий собой выгибающуюся наружу пластину, которая, сильно выгибаясь от давления, рвет электрическое соединение, соединяющие конденсатор с клеммой.

## Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальное рабочее напряжение переменного тока 50 Гц, В	440
Допустимые перегрузки по току, In	1,3
Темп. класс.	-25/D
Соединение	треугольник
Предохранитель избыточного давления	есть
Разрядные резисторы	наружные, съемного типа
Диэлектрические потери диэлектрика, Вт/кВАр	≤0,25
Диэлектрические потери общие, Вт/кВАр	≤0,45
Отклонения общей емкости	от -5% до +10%.
Степень защиты	IP20
Импрегнант	сухого типа, не токсичен, нет ПХБ (PCB)

Максимально допустимое напряжение	Длительность
$U_n + 10\% \max$	8 часов в сутки
$U_n + 15\% \max$	30 минут в сутки
$U_n + 20\% \max$	5 минут в сутки
$U_n + 30\% \max$	1 минута в сутки

Суммарное количество перенапряжений свыше  $1,15U_n$  за весь срок работы конденсатора должно быть не более 200 раз

## Ассортимент

Изображение	Наименование	Артикул	Емкость, мкФ	Мощность конденсатора, кВАр				Номинальный ток In, А
				380 В	400 В	415 В	440 В	
	КПС-440-5 3УЗ TDM	SQ2101-0001	3x27,4	3,7	4,1	4,4	5,0	3x6,7
	КПС-440-7,5 3УЗ TDM	SQ2101-0002	3x41,1	5,6	6,2	6,7	7,5	3x9,8
	КПС-440-10 3УЗ TDM	SQ2101-0003	3x54,8	7,5	8,3	8,9	10,0	3x13,2
	КПС-440-12,5 3УЗ TDM	SQ2101-0004	3x68,5	9,3	10,3	11,1	12,5	3x16,4
	КПС-440-15 3УЗ TDM	SQ2101-0005	3x82,2	11,2	12,4	13,3	15,0	3x19,7
	КПС-440-20 3УЗ TDM	SQ2101-0006	3x109,6	14,9	16,5	17,8	20,0	3x26,3
	КПС-440-25 3УЗ TDM	SQ2101-0007	3x137	18,6	20,7	22,2	25,0	3x33
	КПС-440-30 3УЗ TDM	SQ2101-0008	3x164,4	22,4	24,8	26,7	30,0	3x39,3

## Упаковка

Артикул	Групповая упаковка		Транспортная упаковка				
	Количество, шт.	Вес, кг	Количество, шт.	Вес, кг	Габаритные размеры, мм		
					Длина	Ширина	Высота
SQ2101-0001	2	1,94	8	8	19,7	32,5	44
SQ2101-0002		2,19		9			
SQ2101-0003		2,31		9,5			
SQ2101-0004		2,31		9,5			
SQ2101-0005	-	2,42	12	15	44	35,7	
SQ2101-0006	-	-	6	14	22		
SQ2101-0007	-	-	4	11	22		
SQ2101-0008	-	-	4	13	22		31

## Сравнительная таблица аналогов по сериям

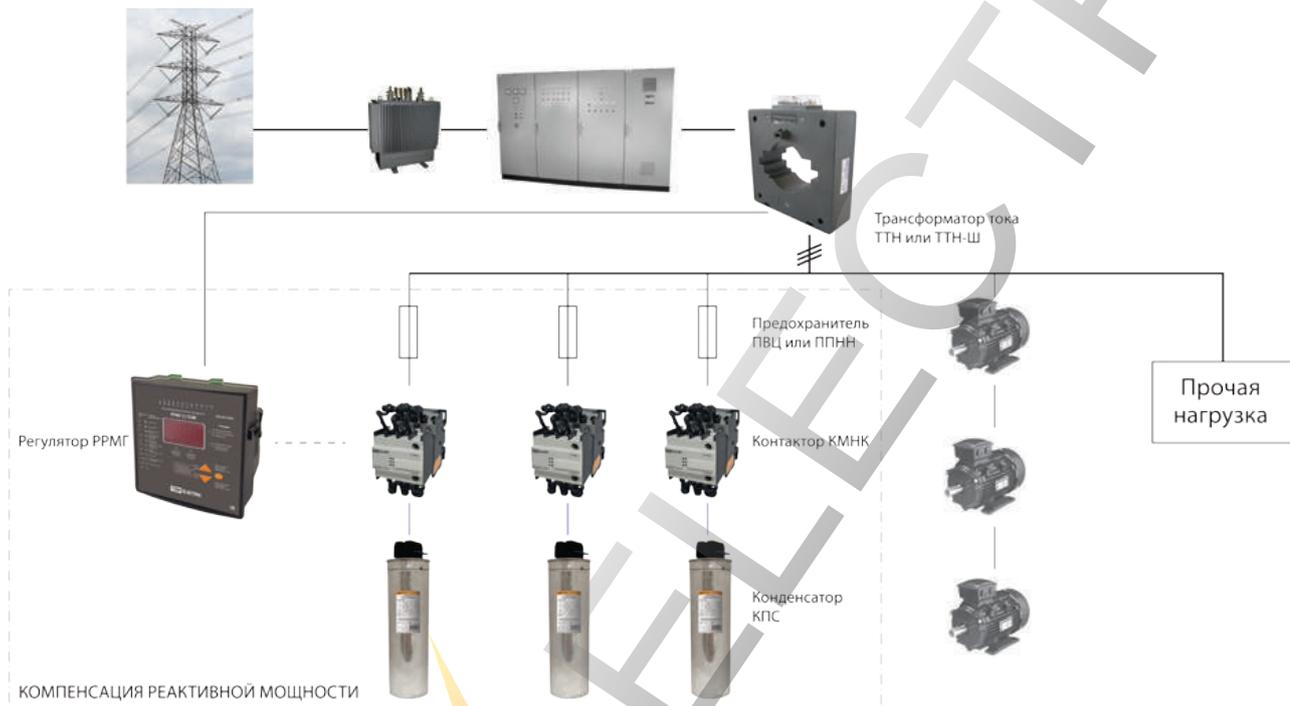
TDM ELECTRIC	ООО «Ньюкон»	ЗАО «РУСЭЛТ»	VMtec	Gruppo Energia	DUCATI ENERGIA	RTR ENERGIA	
КПС	PSPE	ККН	VMXD	STANDARD RCM-3	MODULO XD 416.46.	MA/C/CE/TER Series	
TDM ELECTRIC	ETI	Hydra	ZEZ SILKO	Electronicon	Epcos	Schneider Electric	Legrand
КПС	KNK1053	PRB DPMg	МКР CSADP, CSAKP	МКР 276, МКРg 275	PhiCap	SDuty	Alpivar стандартного типа

**Упрощенная схема установок компенсации реактивной мощности УКРМ с использованием продукции TDM ELECTRIC**

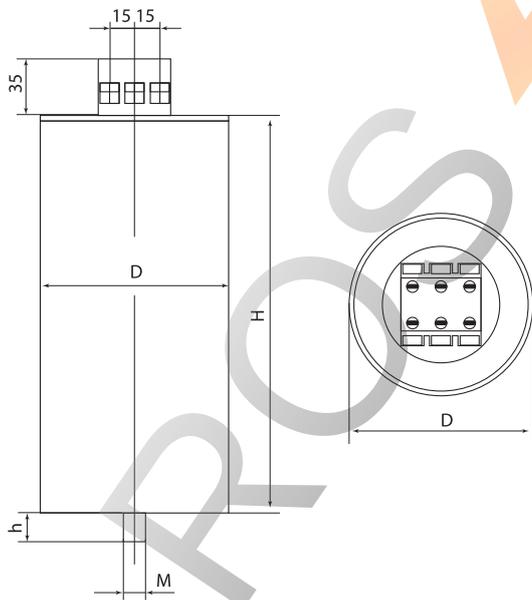
Компенсация реактивной мощности особенно актуальна для промышленных предприятий, основными электроприёмниками которых являются асинхронные двигатели, в результате чего коэффициент мощности без принятия мер по компенсации составляет 0,7 - 0,75. Мероприятия по компенсации реактивной мощности на предприятии позволяют:

- уменьшить нагрузку на трансформаторы, увеличить срок их службы,
- уменьшить нагрузку на провода, кабели, использовать их меньшего сечения,
- улучшить качество электроэнергии у электроприемников (за счёт уменьшения искажения формы напряжения),
- уменьшить нагрузку на коммутационную аппаратуру за счёт снижения токов в цепях,
- избежать штрафов за снижение качества электроэнергии пониженным коэффициентом мощности,
- снизить расходы на электроэнергию.

Законодательно промышленных покупателей электроэнергии обязывают поддерживать значение  $\cos(\varphi)$  (отношения потребляемой электроприёмником активной мощности к полной мощности) равным или большим 0,94. Так как электрические сети промышленных предприятий в подавляющем большинстве своем имеют индуктивный характер нагрузки благодаря использованию электродвигателей, для удержания  $\cos(\varphi)$  равным или большим значения 0,94 в сеть необходимо включить емкостную нагрузку. Устройство, которое регулирует значение коэффициента мощности сети с помощью конденсаторов, называется УКРМ – устройство компенсации реактивной мощности.



**Габаритные размеры**



Изображение	Размер, мм			
	D	H	h	M
КПС-440-5 КПС-440-7,5	76	210	16	M12
КПС-440-10 КПС-440-12,5	76	240		
КПС-440-15	86	210		
КПС-440-20	116	240		
КПС-440-25 КПС-440-30	116	280		

## КОНТАКТОР ДЛЯ КОММУТАЦИИ КОНДЕНСАТОРНЫХ БАТАРЕЙ СЕРИИ КМНК



### Назначение

- Коммутация конденсаторов и конденсаторных батарей.
- Коммутация устройств с высоким пусковым током, для которых требуется снижение пускового тока.

### Применение



В установках компенсации реактивной мощности в сетях 0,4 кВ 50 Гц.

### Конструкция

- Контактors серии КМНК укомплектованы вспомогательными контактами с предварительным включением резистивной цепи, вспомогательными контактами положения и силовыми контактами.
- Контакты с опережающим включением не предназначены для подключения внешних соединений, они включены параллельно через резистор с главными контактами.
- При подаче напряжения на катушку управления сначала замыкаются вспомогательные контакты с опережающим включением, затем примерно через 2-3 мс включаются силовые контакты одновременно с вспомогательными контактами положения.

### Технические характеристики

Наименование параметра		КМНК-12-220.Б	КМНК-12-220.А	КМНК-20-220.Б	КМНК-25-220.Б	КМНК-25-220.А	КМНК-40-220.Б	КМНК-50-220.Б	КМНК-60-220.Б	
Номинальная реактивная мощность, кВАр	при 380-400 В	12,5		20		25	40	50	60	
	при 415-440 В	14		22		27,5	43	55	65	
Ток по категории АС-6b	Ie, А	18		29		36	58	72	86	
Условный тепловой ток	Ith, А	25		43		50	80	95	125	
Напряжение изоляции	номинальное, Ui	500 В					650 В			
	номинальное импульсное, Uimp						3 кВ			
Степень защиты		IP20								
Износостойкость	механическая, млн циклов	1	1	1	1	1	0,8	0,8	0,4	
	электрическая, тыс. циклов	70	150	70	60	140	50	50	40	
Максимальная частота включений, циклов в час		120								
Номинальное напряжение катушки управления		220 В 50 Гц								
Диапазон напряжения катушки управления	Срабатывание, Uc	0,8-1,1								
	Отпускание, Uc	0,3-0,6								
Максимальная температура окружающей среды, °С		+50								
Вспомогательные контакты		1НО+1НЗ					2НО+1НЗ			



### Сертификат ТР ТС



- Как только включаются силовые контакты, вспомогательные контакты с опережающим включением отключаются.
- Резистивная цепь уменьшает ток заряда конденсатора. В момент замыкания силовых контактов, ток заряда становится безопасным для конденсатора. Такая схема работы контактора позволяет сбросить заряд конденсатора и контакты контактора от ударных токов заряда.

### Преимущества

- Контактors КМНК номиналами до 20 кВАр включительно используют в силовых контактах композитный сплав NiAg10 с низким переходным сопротивлением контактной пары. Серебро не образует оксидной пленки, тем самым сохраняя характеристики контактной пары длительное время.
- Контактors КМНК номиналами от 25 кВАр и выше используют в силовых контактах композитный сплав оксида кадмия и серебра CdOAg85. Эти материалы не соединены химически, мельчайшие зерна оксида кадмия и серебра спрессованы и образуют общий композитный сплав. Серебро обеспечивает низкое сопротивление контактной пары и препятствует образованию оксидной пленки в процессе работы, что дает больший ресурс работы и низкий нагрев контактов. Оксид кадмия препятствует спайке контактов. Соотношение 85% серебра по весу к 15% оксиду кадмия лучшее соотношение для долговечной работы контактов.

Ассортимент

Изображение	Наименование	Артикул	Номинальная мощность для напряжения 380/400 В, кВАр	Номинальное напряжение катушек управления, 50 Гц, В	Количество и вид контактов
	Контактор КМНК-12-230.Б 12,5кВАр 1НО;1НЗ TDM	SQ2103-0001	12,5	230	1з 1р
	Контактор КМНК-12-230.А 12,5кВАр 1НО;1НЗ TDM	SQ2103-0002	12,5		
	Контактор КМНК-20-230.Б 20кВАр 1НО;1НЗ TDM	SQ2103-0003	20		2з 1р
	Контактор КМНК-25-230.Б 25кВАр 2НО;1НЗ TDM	SQ2103-0004	25		
	Контактор КМНК-25-230.А 25кВАр 2НО;1НЗ TDM	SQ2103-0005	25		
	Контактор КМНК-40-230.Б 40кВАр 2НО;1НЗ TDM	SQ2103-0006	40		
	Контактор КМНК-50-230.Б 50кВАр 2НО;1НЗ TDM	SQ2103-0007	50		
	Контактор КМНК-60-230.Б 60кВАр 2НО;1НЗ TDM	SQ2103-0008	60		

Упаковка

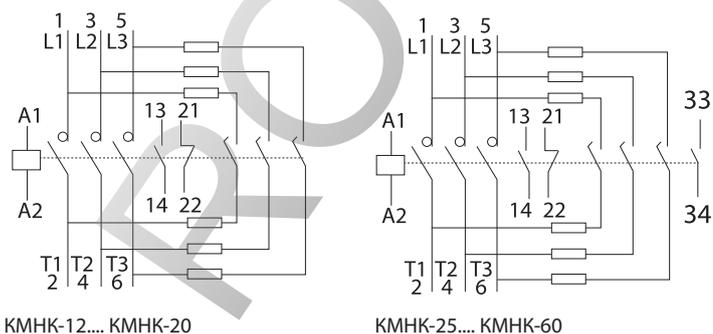
Артикул	Транспортная упаковка				
	Количество, шт.	Вес, кг	Габаритные размеры, мм		
			Длина	Ширина	Высота
SQ2103-0001	30	14	30	30	33
SQ2103-0002					
SQ2103-0003	21	15	45		18
SQ2103-0004					
SQ2103-0005	10	15			
SQ2103-0006					
SQ2103-0007	9	15,5			
SQ2103-0008					

Сравнительная таблица аналогов по сериям

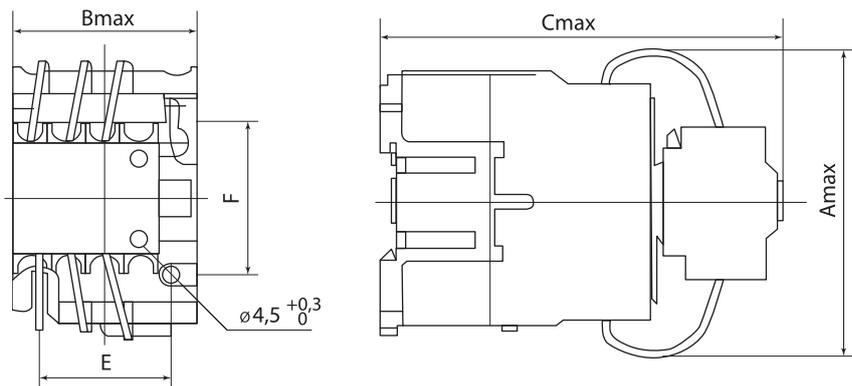
TDM ELECTRIC	ЭТАЛ	Lovato	Benedikt	DUCATI ENERGIA	ZEZ SILKO	EPCOS	Legrand	Schneider Electric
КМНК	ПМЛ-МК	BFK, BF	K3	CAP contactor	K3	B44066S****J	CTX-C	LC1 DpK

TDM ELECTRIC	ETI	Moeller EATON	ЗАО «РУСЭЛТ»	Siemens	LS	VMtec	ABB
КМНК	СЕМ С	DILK	-	3RT16	Metaso GMC(D)	VMC	UA...-RA

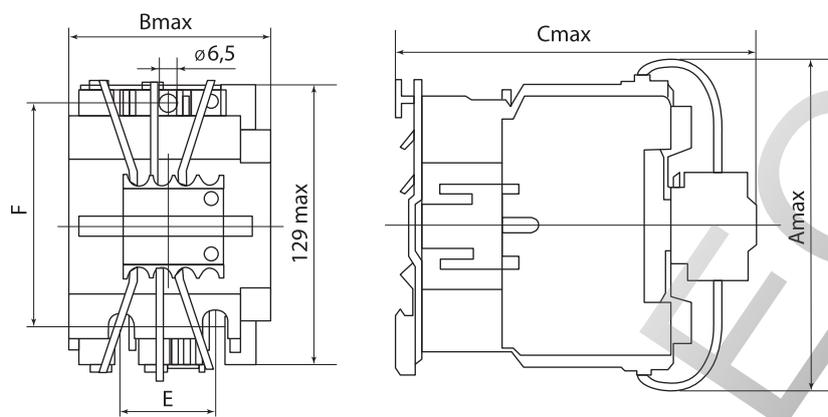
Схема подключения



## Габаритные размеры



КМНК-12... КМНК-20



КМНК-25... КМНК-60

Модель	Размер, мм				
	Amax	Bmax	Cmax	E	F
КМНК-12	95	46	122	35	50/60
КМНК-20	130	58	135	40	50/60
КМНК-25	140	75	150	40	100/110
КМНК-40					
КМНК-50	140	85	155	40	100/110
КМНК-60					

## РЕГУЛЯТОР РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ РРМГ-12



## Декларация ТР ТС



3

## Назначение

- Удержание заданного параметра коэффициента мощности.
- Индикация и контроль параметров сети.
- Обеспечение оптимальной работы конденсаторов в тяжелых режимах эксплуатации, в том числе в режимах перенапряжения и при наличии гармонических составляющих.

## Применение



В системах автоматического регулирования компенсации реактивной мощности в трехфазных сетях 0,4 кВ с симметричной, не быстроменяющейся нагрузкой, как с наличием гармонических составляющих, так и без них.

## Принцип работы

- Регулятор реактивной мощности РРМГ-12, применяемый в установках компенсации реактивной мощности (УКРМ), оснащен измерительными контурами тока и напряжения. После цифровой обработки измеренных величин с высокой точностью определяются значения коэффициента мощности, и, путем подключения или отключения необходимого числа батарей (ступеней) конденсаторов, осуществляется регулирование реактивной мощности.

## Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальное рабочее напряжение переменного тока 50 Гц, В	380
Номинальный рабочий ток, А	0-5
Отображение коэффициента мощности сети	запаздывающий «0.001», опережающий «0.001» при этом горит знак аварии
Измерение реактивной мощности, кВАр	0-9999
Значение защиты от пониженного напряжения, В	300
Параметры выходных контактов	~ 220 В 7 А
Чувствительность, Ма	20
Полная потребляемая мощность, ВА	10
Дисплей	4-разрядный с красными индикаторами
Тип установки	встраиваемый или фиксированный на DIN-рейке 35 мм
Степень защиты	IP40
Входное комплексное сопротивление цепи измерения тока, Ом	менее 0,01

## Ассортимент

Изображение	Наименование	Артикул
	Регулятор РРМГ-12 TDM	SQ2102-0002

\*Полный коэффициент мощности сети, принятые обозначения: PF, Power Factor,  $\cos(\Phi)$ , в сетях без гармонического искажения равно  $\cos(\varphi)$ .

\*\*Основной коэффициент мощности сети, принятые обозначения: DPF, Displacement Power Factor,  $\cos(\varphi)$ . Коэффициенты PF и DPF связаны между собой:  $\cos(\Phi) = \cos(\varphi) \times \cos(\psi)$ , где  $\cos(\psi)$  – коэффициент нелинейных искажений сети (КНИ, distortion power factor).

## Упаковка

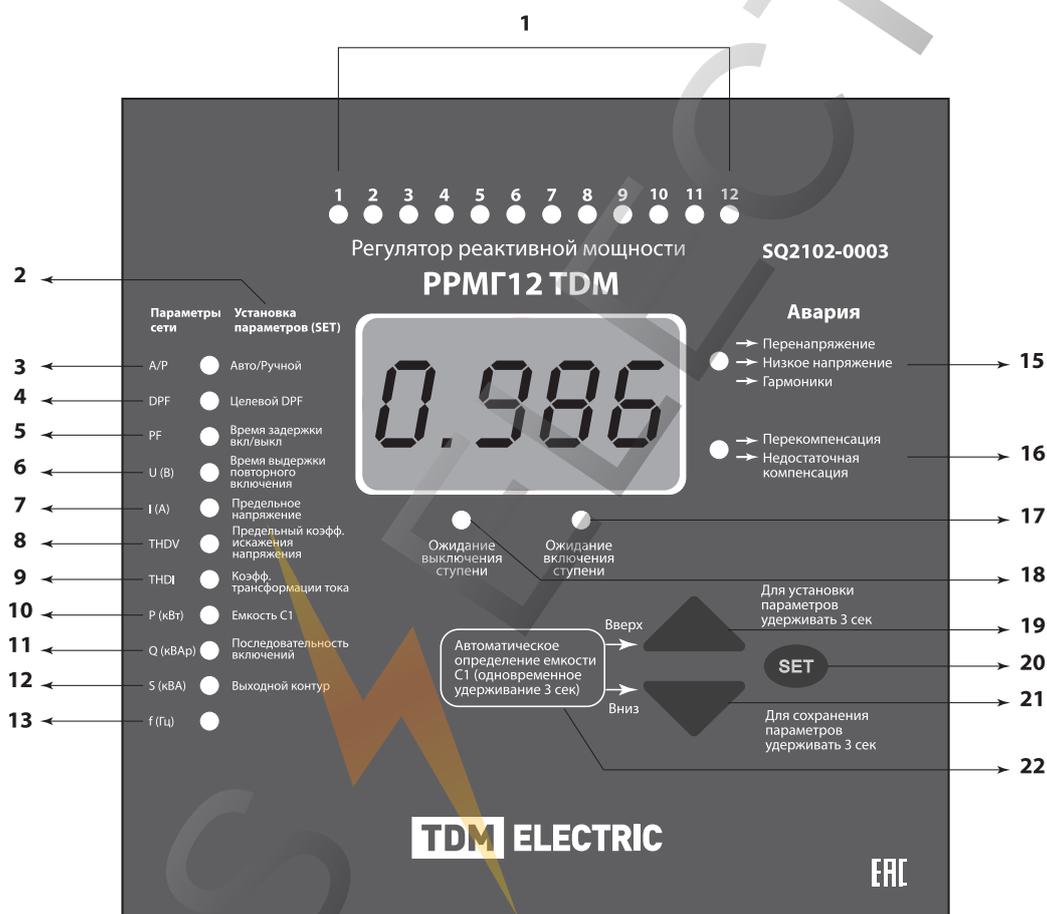
Артикул	Транспортная упаковка				
	Количество, шт.	Вес, кг	Габаритные размеры, мм		
			Длина	Ширина	Высота
SQ2102-0002	8	7	44	30	30

## Сравнительная таблица аналогов по сериям

TDM ELECTRIC	Lovato	BELUK	Диал	ЗАО «РУСЭЛТ»	VMtec	Gruppo Energia	DUCATI ENERGIA	RTR ENERGIA
PPMF-12	DCRK DCRJ	BLR-CX	BLR-CX	PKM	RPC, LSB	ERN	REGO	PR

Comar	ETI	BMR	ZEZ SILKO	Electronicon	Epcos	Schneider Electric	Legrand	KMB systems
BMR, QSR	PFC	FCR, GCR	PFR, NOVAR	CR2020/ CR2020D, PFR-X	BR6000-R6 and BR6000-R12	Varlogic RT	Alptec	NOVAR 1106, 1114, 1206 1214 1005, 1007, 1005D 1007D.

## Лицевая панель



- 1 – индикация включенных ступеней, емкости C1...C12  
 2 – левая сторона – индикация параметров, правая сторона – установка параметров (в режиме программирования)  
 3 – индикация режима работы авт./ручной/установка параметров  
 4 – индикация DPF/ установка DPF  
 5 – индикация PF/ установка задержка времени на вкл/выкл  
 6 – индикация U / установка задержка времени на повторное включение  
 7 – индикация I / установка максимального U  
 8 – индикация THDU / установка THDU\*  
 9 – индикация THDI / установка коэффициента трансформации  
 10 – индикация P / установка емкости C1

- 11 – индикация Q / установка выходной последовательности  
 12 – индикация S / установка количества ступеней  
 13 – индикация частоты  
 15 – индикация аварии: перенапряжение / низкое напряжение / гармоники  
 16 – индикация аварии: перекомпенсация / недокомпенсация  
 17 – индикация ожидания включения ступени  
 18 – индикация выключения ступени  
 19 – кнопка вверх  
 20 – кнопка SET (используется для режима установки параметров)  
 21 – кнопка вниз  
 22 – одновременное нажатие двух кнопок 19 и 21 в течение 3 секунд (автоопределение емкости C1)

\* Предельный коэфф. искажения напряжения.

- Регулятор позволяет подключать от 1 до 12 ступеней по одной из 12 схем ступенчатого регулирования. Это означает, что можно подключать как одинаковые емкости конденсаторов, например: «25: 25: 25: 25» кВАр, так и разные емкости конденсаторов, например: «7,5: 12,5: 25: 25: ... 25» или «7,5: 7,5: 15: 30: 60: 60: ... 60» кВАр. Регулятор позволяет выбрать схему исходя из потребности в точности регулирования и щадящим режимом работы ступеней.
- Регулятор выполняет функцию защиты конденсаторов от аварийных режимов работы. Так функция защиты по напряжению отключает конденсаторы в случае увеличения напряжения свыше заданного пользователем максимального значения,

функция защиты от гармонических искажений сети по напряжению THDU отключит конденсаторы при превышении данного значения.

- Регулятор позволяет предохранять ступени от частого включения. В момент, когда нужно поменять значение емкости, включить и отключить необходимые ступени, начинается отсчет времени, установленный пользователем задержкой на включение/отключение. Регулируемая от 2 до 200 с такая задержка позволяет снизить частоту переключений. Другая функция, задержка (от 0 до 240 с) на повторное включение одной и той же ступени, защищает конденсатор, не позволяя нагреваться от частых повторных включений.

### Габаритные размеры

