

Измерение электричества; Компенсация реактивной мощности; Контроль мощности и Система прослеживания электроэнергии





Мы производим для всего мира...

Начав свою коммерческую жизнь с 1977 года, MAKEL Elektrik Malzemeleri Sanayi Tic. A.Ş. (Макель Электрик Мальземелери Санайи Тидж. А.Ш.), который выпускает свою продукцию под торговой маркой «MAKEL», производит свою продукцию, такую как коммутатор, групповое гнездо, автоматические выключатели, защитные переключатели и реле управления, светодиодные осветительные приборы и интеллектуальные системы автоматизации зданий, а также широкий спектр продуктов и услуг на производственных объектах, расположенных в Стамбуле Эсенюрт, площадью 45 000 м² в соответствии с мировыми стандартами и с использованием новейших технологий. Makel, который имеет более 850 сотрудников, 13 000 видов продукции маркировки CE, сертификатов системы менеджмента качества ISO 9001: 2015 и системы экологического менеджмента ISO 14001: 2015, одобренных SE и DQS, непрерывно продолжает свою деятельность в секторе.



Группа компаний Makel продолжает производство электросчетчиков, которая началась в 1998 году, непрерывно в настоящее время на производственных объектах, оснащенных современной техникой. Предлагая свои продукты своим клиентам без ущерба качеству со своими экспертными сотрудниками R&D, компания Makel увеличила годовую производственную мощность счётчиков на 3 миллиона с новыми инвестициями, реализованными в пределах своей компетенции. Makel является лидером в секторе электронных счетчиков с долей рынка с 2011 года.



Имея самый широкий ассортимент продуктов электронных счетчиков в Турции, Makel производит монофазные, трехфазные и двунаправленные промышленные (комби) интеллектуальные счетчики с полной возможностью связи, подсветкой и широким профилем нагрузки, такими как Класс 1 и Класс 0.5.

Makel предоставляет реле управления реактивной мощностью, статические продукты компенсатора вакуума и дополнительные продукты, такие как вольтметры, амперметры, мультиметры и защитные реле для защиты двигателей и другого оборудования от чрезмерного и пониженного напряжения, отказа фазы, фазового дисбаланса, сверхтока, разработанного компаниями для удовлетворения их компенсации а также производит модемы WPORT GSM / GPRS / EDGE, сеть Ethernet, NB-IOT, PLC с системой, которая позволяет дистанционно считывать счетчики, называемые реле фотоэлемента, реле уровня жидкости, таймера и Makel USOBIM.

Содержание

Электронные электросчетчики	02-03
Однофазные электросчетчики	04-06
Трехфазные электросчетчики	07-11
Комбинированные электросчетчики	12-16
Usobim «Оперативный Центр Удаленного Считывания Информации со счетчиков»	17-19
WPort2 Gsm / Gprs Модем / Gateway	20-21
Eport Ethernet Gateway	22
Оптический Считыватель Оптус USB	23
Приборы контроля электрических величин	24
Контроллеры реактивной мощности	25-27
Тиристорный Электропривод	28-35
Мультиметр / Амперметр / Вольтметр	36-39
Анализатор Сети	40-41
Реле защиты электродвигателя	42-43
Реле защиты тока	44-45
Реле защиты напряжения	46-47
Реле контроля уровня жидкости	48-49
Реле времени	50-55
Реле фотоэлемента	56-57
Реле контроля и защиты электродвигателя	58-59
Конденсатор	60-63
Трансформатор тока низкого напряжения	64-73
Шунтовые Реакторы	74-79
Гармоник фильтр	80-88

Электронные электросчетчики

Фирма Makel обладает самым широким ассортиментом счетчиков в Турции. Ассортимент электросчетчиков Makel отличается высоким качеством, богатым набором функций, отличной политикой обслуживания, именно поэтому электросчетчики т.м. Makel являются лидерами в своей сфере.

Широкий ассортимент изделий

- ▶ Однофазные счетчики для дома и тех, кто потребляет мало электроэнергии.
- ▶ Для контор, офисов, уличного освещения, жилых комплексов, которые потребляют среднее количество электроэнергии предназначены трехфазные счетчики с прямым подключением или подключением через трансформатор.
- ▶ Для объектов с высоким потреблением электроэнергии (заводы, отели, торговые центры, фирмы сферы обслуживания, электростанции, абоненты OG) предназначены высокочувствительные индустриальные (комбинированные) счетчики.

100% контроль

- ▶ В процессе производства продукции Makel, от этапа сборки до упаковки, осуществляется строгий контроль и тестирование каждого изделия по отдельности. Все счетчики имеют чувствительность 0.01 % и прошли проверку на точность измерения.

Минимальные требования Тедаш и соответствие правилам MID

- ▶ Все счетчики разработаны в соответствии с требованиями Тедаш и утверждены организацией Тедаш.
- ▶ Все счетчики соответствуют требованиям Директивы Совета Европы по Измерительным приборам (MID). Соответствие продукции Makel требованиям MID подтверждено сертификатами, выданными уполномоченными органами сертификации.
- ▶ На всех счетчиках установлены широкие экраны. Благодаря функции подсветки, можно с легкостью прочитать информацию, даже в темноте.

Сложные рабочие условия

- ▶ Все электросчетчики обладают специальными защитными функциями, превышающими стандарты. Требования продукции Makel превышают стандартные требования защиты и такие явления как удар молнии или скачки напряжения в сети.
- ▶ Все счетчики Makel способны работать при температуре от -40 до 85°C, данные значения превышают стандартные требования. На рынке это единственный вид счетчиков, обладающих подобными характеристиками.

Ошибки в работе счетчика

- ▶ Для того, чтобы снизить до минимума вероятность ошибки в работе счетчика, он оснащен калибровкой тепла и кварцевой калибровкой

Широкий профиль нагрузок

- ▶ Для однофазных счетчиков 720 записей (30 дней с интервалом в 1 час, Существует также дополнительный 15-минутный / 90-дневный рост)
- ▶ Для трехфазных счетчиков 4000-8000 записей (сроки можно регулировать, 90-180 дней с интервалом 30 минут)
- ▶ Для комбинированных счетчиков с 5 каналами, 4300-8730 записей (сроки можно регулировать, 90-180 дней с интервалом 30 минут).

Совместимость с дистанционными системами считывания информации

- ▶ Благодаря системам обмена информации RS485 и RS232 все счетчики электроэнергии обеспечивают необходимую базу для работы систем удаленного считывания информации. Электросчетчики при помощи модемов Makel Wport легко интегрируются в автоматическую систему считывания информации на расстоянии (Makel USOBIM)



Однофазные электросчетчики



M550



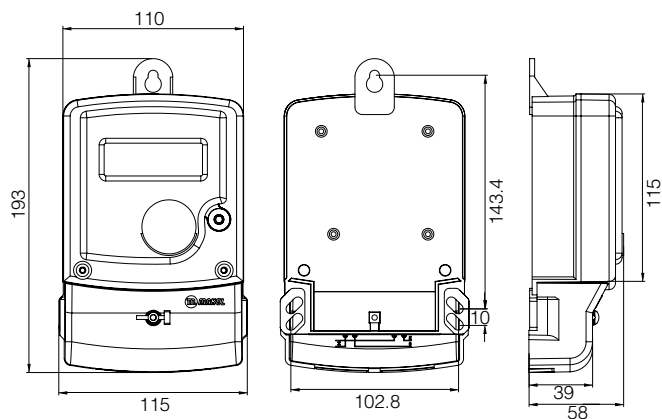
M600

Широкий профиль нагрузки, дисплей с подсветкой, передача данных через ИК порт или RS485

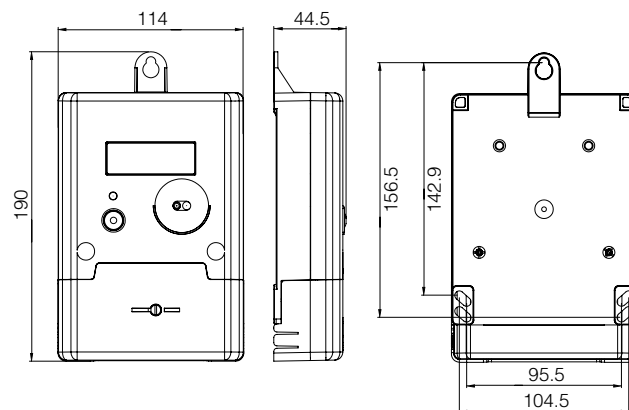
Общие характеристики

- ▶ Однофазные электронные счетчики измеряют расход активной энергии в рамках 1 категории (TS EN 50470-1, TS EN 50470-3)
- ▶ Обладает следующими функциями: деление дня на 8 временных зон, измерение использованной энергии по 4 разным тарифам, возможность отдельного программирования для будних дней, субботы и воскресенья.
- ▶ Возможность сохранения в памяти сведений без расхода электроэнергии.
- ▶ ЖК-индикатор демонстрирующий сведения о неполадках и о количестве расходуемой энергии в зависимости от временной зоны.
- ▶ Кодовое отображение на ЖК-экране сведений о разрядке батареи, нарушении реального времени, о попытках открыть верхнюю крышку прибора или крышку клемм.
- ▶ Литиевая батарея с минимальным сроком службы 10 лет, защита от сбоя значений времени и даты при отключении электроэнергии.
- ▶ Оптический порт, способный обеспечить передачу информации по протоколам EN 62056-21 для осуществления процедур обмена информации и программирования.
- ▶ Резервная литиевая батарея с минимальным сроком службы 10 лет на случай непредвиденного отключения электроэнергии, а также возможность прочтения данных с экрана и передачи информации через оптический порт при помощи кнопки.
- ▶ Возможность сохранения в памяти прибора сведений о существующих или прошедших 12 периодах
- ▶ При помощи индикатора числа запросов способен измерить максимальное число запросов за 15-минутный период,
- ▶ Точное измерение от 150 до 300 В.
- ▶ Автоматический переход на летнее и зимнее время
- ▶ Благодаря кварцевой и тепловой калибровке уровень отклонения составляет 0,5 сек./день (IEC 1038),
- ▶ Диапазон рабочих температур от -40 °C до +85°C
- ▶ Благодаря опции обмена данными, совместим для работы с AMR/AMI приложениями.
- ▶ Отображение на экране мгновенного значения напряжения и силы тока,
- ▶ Имеет профиль нагрузки 1 час / 30 дней или, необязательно, 15 мин / 90 дней.
- ▶ Счетчики соответствуют положениям Директивы Европейского союза MID
- ▶ Дополнительное реле выключателя
- ▶ Иконы связи указываются на экране
- ▶ RS485 коммуникация (опционно)

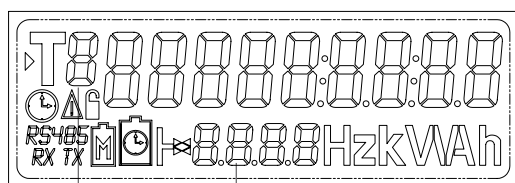
Размеры (M560)



Размеры (M600)



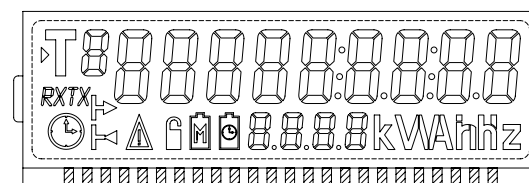
LCD Дисплей (M560)



Код тарифа
T, T1, T2, T3, T4

OBIS коды

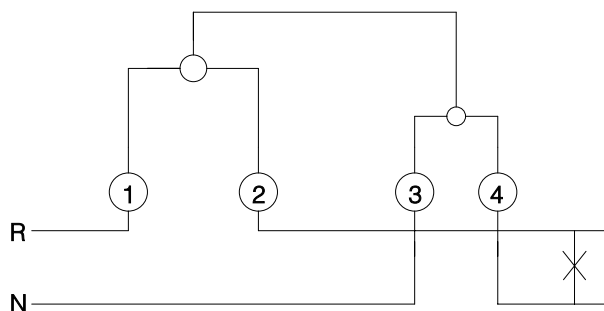
LCD Дисплей (M600)



Обозначения на дисплее: (M550 / M600)

	Низкий заряд батареи
	Ошибка времени
	Открыта крышка клемника
	Открыта крышка счетчика
	Индикация тарифа
	Максимальное значение

Схема соединений (M560 / M600)



Однофазные электросчетчики

Технические характеристики

Характеристики		Модель	
		M560.2251S M600.2251	M600.2251T M560.2251
Номинальный ток		220 V - 230 V	220 V - 230 V
Диапазон рабочего напряжения		150V~300V	150V~300V
Рекомендуемый ток		5 A	5 A
Максимальный ток		100 A	100 A
Минимальное измерение тока		250 mA	250 mA
Начальный замер тока		20 mA	20 mA
Количество импульсов счетчика	Активный	3000, 3000, 5000 imp/kWh	5000, 3000 imp/kWh
	Реактивный	-	-
Класс ошибки		B (Класс 1)	B (Класс 1)
Направление Измерения		Двухсторонний	Односторонний
Частота		50 Hz $\pm$ 10%	50 Hz $\pm$ 10%
Класс изоляции		IP54	IP54
Класс изоляции (корпус)		II	II
Класс электромагнитного излучения		E2	E2
Механический контур		M1	M1
Относительная влажность		<95%	<95%
Диапазон рабочих температур		-40°C ~ +85°C	-40°C ~ +85°C
Температура хранения		-40°C ~ +85°C	-40°C ~ +85°C
Расход тока цепи напряжения		< 2W 10 VA	< 2W 10 VA
Расход тока цепи		< 4 VA	< 4 VA
Батарейка часов реального времени	ток	3, 6 V	3, 6 V
	мощность	1, 2 Ah	1, 2 Ah
Батарейка счетчика	ток	3 V	3 V
	мощность	195 mAh	195 mAh
Срок службы батарейки		10 лет - 4 года (При неиспользовании)	10 лет - 4 года (При неиспользовании)
Часы реального времени	чувствительность	0.5 сек/день	0.5 сек/день
	частота калибровки	Производится	Производится
	тепловая калибровка	постоянно	постоянно
Применение летнего/зимнего времени		Фиксированный	Фиксированный
Извещение		- / RS485	- / RS485
Оптическое извещение		TS EN 62056-21	TS EN 62056-21
Профиль нагрузки	общий период регистрации	30 дней (дополнительные 360 дней)	30 дней (дополнительные 360 дней)
	количество каналов	1	1
Способ подключения	диапазон регистрации	1 час	1 час
	Напрямую	Напрямую	Напрямую
LCD- дисплей	количество точек	9 (6+3)	9 (6+3)
	срок службы	10 лет	10 лет
	подсветка	Есть	Есть
	меню	Фиксированный	Фиксированный
	показания каждой фазы ток/напряжение	Есть	Есть
Тариф		4	4
Количество временных промежутков		8	8
Регистрация и запись событий в системный файл		Есть	Есть
Реле отключения		100A Опционально	



T510



T600

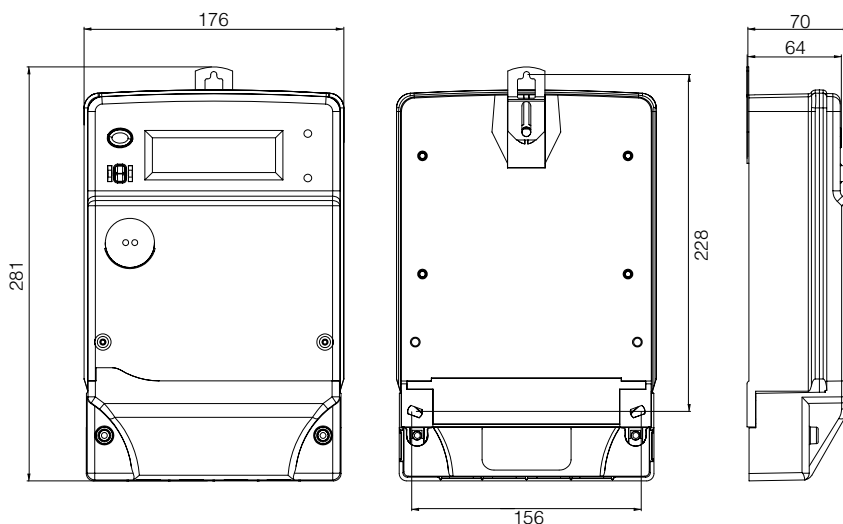
Общие характеристики

- ▶ Точное измерение от 150 до 300 В (3x220/380V) и от 40V до 75V (3x58/100V)
- ▶ Наличие гарантии защиты точности на весь срок службы трансформатора тока используемого в качестве измерительного элемента. Помимо этого, по сравнению с другими счетчиками, прибор обладает такими функциями как минимальное, близкое к нулю, потребление энергии и обеспечение изоляции от сети.
- ▶ Литиевая батарея со сроком службы 10 лет
- ▶ Возможность сохранения в памяти сведений за более чем 100-летний период без расхода электроэнергии,
- ▶ ЖК-индикатор демонстрирующий сведения о неполадках и о количестве расходуемой энергии в зависимости от временной зоны.
- ▶ Кодовое отображение на ЖК-экране сведений о разрядке батареи, остановке реального времени, о прерывании одной из фаз, нарушении направления тока, о попытках открыть верхнюю крышку прибора или крышку клемм.
- ▶ Оптический порт, способный обеспечить передачу информации по протоколам EN 62056-21 для осуществления процедур обмена информации и программирования.
- ▶ Возможность деления дня на 8 временных зон (дополнительно на 32), отдельное программирование тарифов для будней, субботы и воскресенья (дополнительно можно установить тарифы весна, лето, осень, зима + праздники + выходные), а также способность измерения расходуемой энергии по 4 тарифам (дополнительно 16 тарифов).
- ▶ Автоматический переход на летнее и зимнее время
- ▶ Возможность прочтения данных с экрана и передачи информации через оптический порт при помощи кнопки в случае непредвиденного отключения электроэнергии.
- ▶ Возможность сохранения в памяти прибора сведений о существующих или прошедших 12 периодах
- ▶ При помощи индикатора числа запросов способен измерить максимальное число запросов за 5, 10, 15, 20, 30 и 60 -минутный период,
- ▶ Широкий ЖК-экран, в некоторых моделях использован квадрантный ЖК- дисплей VVDEV2.0
- ▶ 5 каналов с регулировкой от 1 до 60 минут/ обширный профиль нагрузки до 91 дня (с интервалом в 30 минут),
- ▶ Дополнительно: анализ нелинейных искажений до 15 градусов, сигнальное реле, выходной сигнал импульсного типа, сенсор магнитного поля,
- ▶ Более высокая степень надежности благодаря повышенной защите от скачков напряжения,
- ▶ Счетчики соответствуют положениям Директивы Европейского союза MID

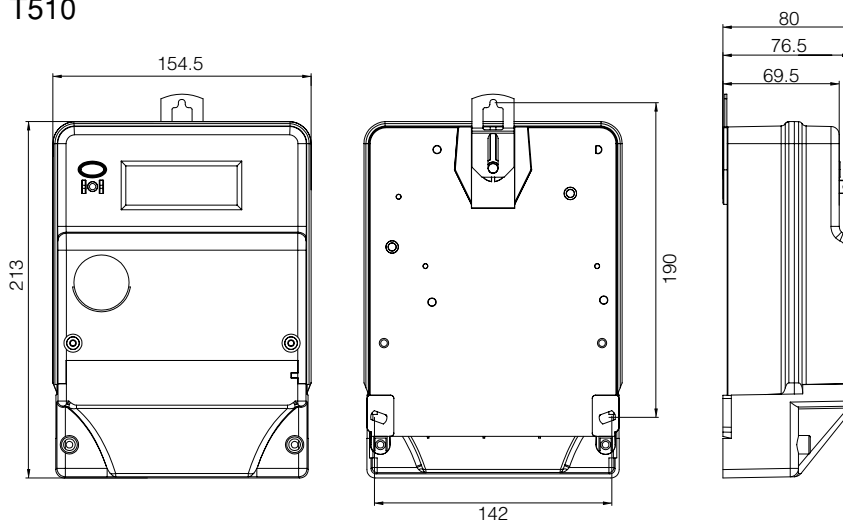
Трехфазные электросчетчики

Размеры

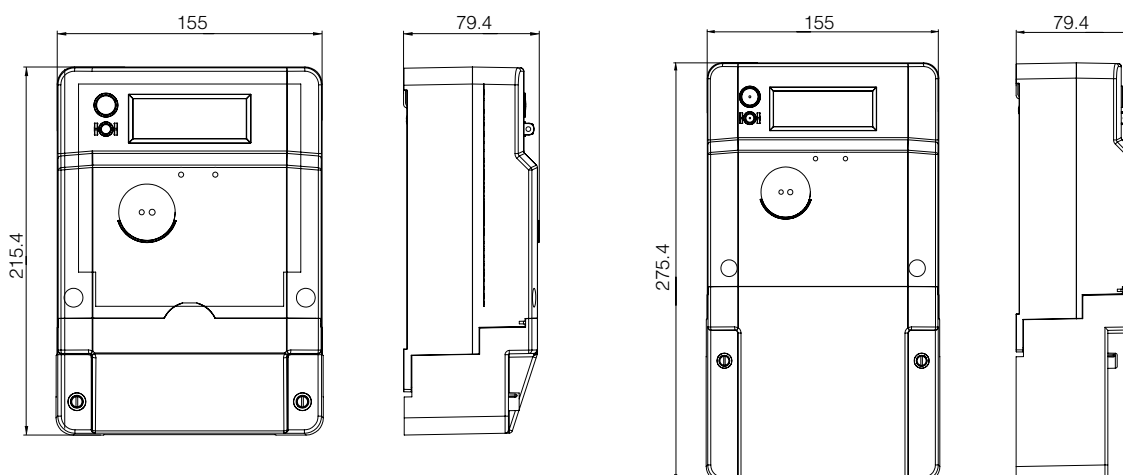
C520.K0Y / C520.K0T / C500.K0Y / C500.K0T



T510

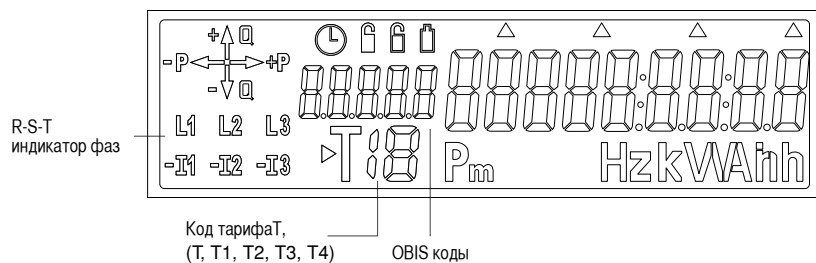


T600



LCD Дисплей

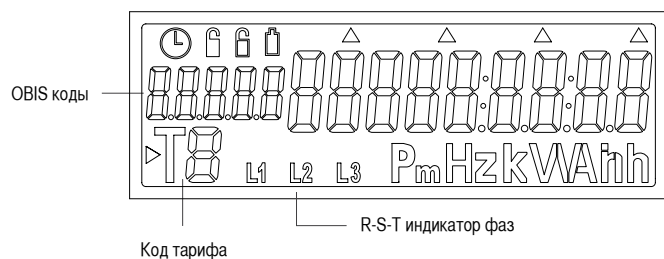
C500.KOY - C500. KOT



Обозначения на дисплее:

	Низкий заряд батареи
	Ошибка времени
	Открыта крышка клемника
	Открыта верхняя крышка
	Максимальное значение

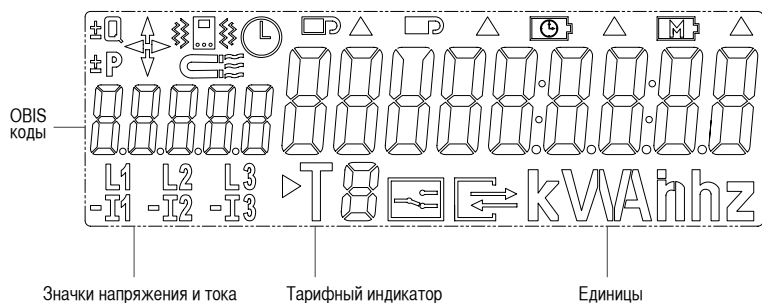
T510



Обозначения на дисплее:

	Низкий заряд батареи
	Ошибка времени
	Открыта крышка клемника
	Открыта верхняя крышка
	Максимальное значение

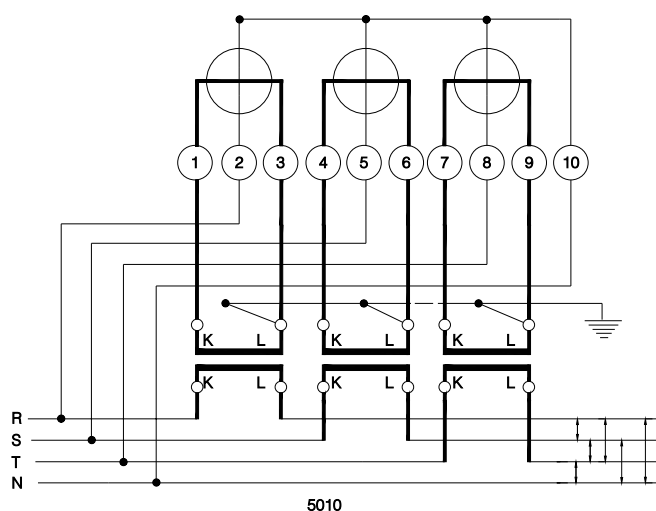
T600



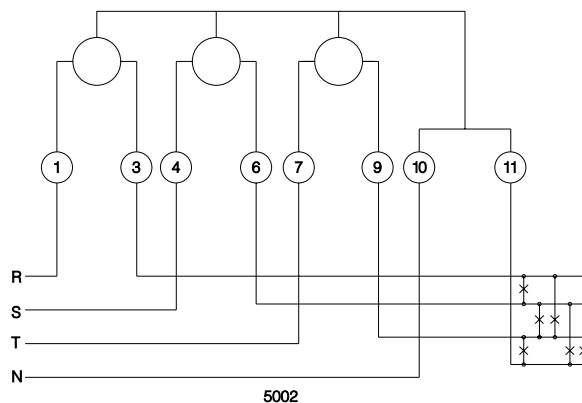
Обозначения на дисплее:

	Низкий заряд батареи
	Ошибка времени
	Открыта крышка клемника
	Открыта верхняя крышка
	Магнитное поле указывает, что оно воспринимается.

Счетчики подключаемые через трансформатор тока



Счетчики прямого подключения



Трехфазные электросчетчики

Технические характеристики

Характеристики		Модель		
		T510.2256 T600.2256	T510.2251 T600.2251	T510.2510
Номинальное напряжение		3x220 / 380 V	3x220/380 V или 3x230/400V	3x220 / 380 V
Рабочий диапазон напряжения		150V~300V	150V~300V	150V~300V
Рекомендуемое напряжение		5 A	5A	X / 5 A
Максимальный ток		60 A	100 A	10A
Минимальный ток		250 mA	250 mA	50 mA
Начало измерения тока		20 mA	20 mA / 20mA	10 mA
Постоянный импульс счетчика	Активный	1000 imp/kWh	1000 imp/kWh	5000 imp/kWh
Ошибка класса (Class)	Активный	B (Класс 1)	B (Класс 1)	B (Класс 1)
Частота		50 Hz $\pm$ 10%	50 Hz $\pm$ 20%	50 Hz $\pm$ 20%
Класс изоляции		IP54	IP54	IP54
Класс изоляции (корпуса)		II	II	II
Электромагнитный класс окружающей среды		E2	E2	E2
Механический класс окружающей среды		M1	M1	M1
Относительная влажность		<95%	<95%	<95%
Диапазон рабочей температуры		-40°C ~ +85°C	-40°C ~ +85°C	-40°C ~ +85°C
Температура хранения		-40°C ~ +85°C	-40°C ~ +85°C	-40°C ~ +85°C
Потребляемое напряжение электросетей		< 2W 10 VA	< 2W 10 VA	< 2W 10 VA
Потребляемый ток электросетей		< 4 VA	< 4 VA	< 4 VA
Батарейка (Lithium)		3,6 V/ 1.2 Ah	3,6 V/ 1.2 Ah	3,6 V/ 1.2 Ah
Срок службы батареек		10 лет/4 года (При неиспользовании)	10 лет/4 года (При неиспользовании)	10 лет/4 года (При неиспользовании)
Часы реального времени	Точность	TS EN 61038	TS EN 61038	TS EN 61038
	Тепловые и калибровки частоты	-	-	-
	Летнее / Зимнее время	Существует	Существует	Существует
Связь (Обмен данных)		-	RS485 ops	RS485 ops
Оптическая связь		EN 62056- 21	EN 62056-21	EN 62056-21
Профиль загрузки	Общее время записи	30мин/60дней	30мин/60 дней	30мин/60дней
	Количество каналов		3	3
	Интервал записи	-	30 мин	30 мин
Подключение		Напрямую	Напрямую	Трансформатор тока
LCD экран	Количество знаков	9 (6+3)	9 (6+3)	9 (6+3)
	Срок службы	10 лет	10 лет	10 лет
	Подсветка	-	Существует	Существует
	Меню	Фиксированный	Фиксированный	Фиксированный
	Quadrant Просмотров	-	-	-
	Отдельные фазы, ток-напряжение, Частота	-	Существует	Существует
Тариф	Количество	4	4	4
	Праздничные дни	Опционально	Опционально	Опционально
Количество промежутков времени		8	8	8
Сезонность		Опционально	Опционально	Опционально
Реле сигнализации		-/ Опционально	-/Опционально	-
Датчик магнитного поля		-	-	-
Гармонический анализ		-	-	-
Реле отключения		Опционально	Опционально	-

Технические характеристики

Характеристики			Модель
			C520.K0Y.2251 C520.K0T.2251
Номинальное напряжение			3x230/400 V
Рабочий диапазон напряжения			150 V~300 V
Рекомендуемое напряжение			5 A
Максимальный ток			100 A
Измерения постоянного тока (минимальный)			250 mA
Начало измерения тока			20 mA
Постоянный импульс счетчика			Активный 1000 imp/kWh
			-
Ошибка класса (Class)			Активный B(Класс 1)
			-
Частота			50 Hz ± 10%
Направление Измерения			Двухсторонний Односторонний
Класс изоляции			IP54
Класс изоляции (корпуса)			II
Электромагнитный класс окружающей среды			E2
Механический класс окружающей среды			M1
Относительная влажность			<95%
Диапазон рабочей температуры			-40°C ~ +85°C
Температура хранения			-40°C ~ +85°C
Потребляемое напряжение электросетей			< 2W 10 VA
Потребляемый ток электросетей			< 4VA
Батарейка (Lithium)			3.6 V/1.2 Ah
Срок службы батареи			10 лет/4 лет года
Часы реального времени			Точность TS EN 61038
			Тепловые и калибровки частоты Производится
			Летнее / Зимнее время Регулируемый
Связь			RS 232 / RS 485
Оптическая связь			EN 62056-21
Профиль загрузки			Общее время записи 120 дней 100 дней
			Количество каналов 3 4
			Интервал записи 1,5,10,15,20,30,60 мин.
Подсоединение			Напрямую
LCD дисплей			Количество знаков 9 (6+3) dig.
			Срок службы 10 лет
			Подсветка Есть
			Меню Фиксированное / Динамичное изменяемое
			Quadrant Просмотров -
			Отдельные фазы, ток-напряжение, Есть
			ток-напряжение, Частоты,
Тариф			Число 4 (Опционально 16)
			Праздничные дни - / Есть (Опционально)
Количество промежутков времени			8 / (Опционально 32)
Сезонность			- / Есть (Опционально)
Реле сигнализации			- / Есть (Опционально)
Датчик магнитного поля			- / Есть (Опционально)
Гармонический анализ			Есть
Регистрация и запись событий в системный файл			Есть
Ввод с распознаванием генератора			- / Есть (Опционально)

Комбинированные электросчетчики



C520

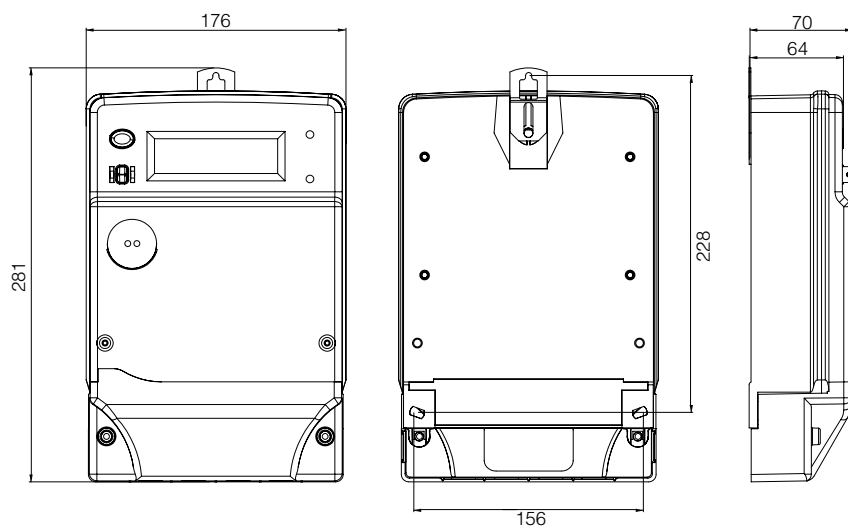
Счетчики прямого подключения, промышленного назначения классов %0,5 и %1, односторонние, двухсторонние и счетчики через трансформатор тока и напряжения назначены для промышленности, гостиниц, торговых центров, электростанций, абонентов MV и т.д

Общие характеристики

- ▶ Однофазные и трехфазные электросчетчики марки Makel произведены в соответствии со стандартами TS786 IEC60145 и TS 461 FN 60521
- ▶ имеет возможность программируемого периодического считывания и сбора, наблюдения за абонентами (ежечасно, ежедневно, еженедельно и т.д.) и собирает информацию о потребляемой энергии и нагрузке профиля
- ▶ срок жизни литиевой батареи 10 лет, защищает данные по времени и датам
- ▶ имеет автономную память, сохраняющую данные более 100 лет
- ▶ имеет LCD-экран, показывающий расход энергии и отображающий аварийные сигналы
- ▶ имеет индикатор, способный показывать сигналом и кодом ослабление батарейки
- ▶ имеет особенность оптического порта с обеспечением информационных протоколов
- ▶ обеспечивает автоматический переход на программу летнего и зимнего времени
- ▶ хранит новые данные и данные за прошлые 12 периодов, не подвергаясь воздействию отключений электропитаний
- ▶ с помощью демантметра, выполняет максимальный замер по любым отрегулированным на "5, 10, 15, 20, 30 ve 60" минутным периодам
- ▶ регулируемый от 1 до 60 минут до 90 дней профиль нагрузки с 3 или 5 каналами.
- ▶ трансформаторы, используемые как измерительные элементы, имеют пожизненную гарантию точности измерения.
- ▶ имеет возможность в кодовом и аварийном режиме показывать на LCD-экране ослабление батарейки, остановку счетчика реального времени, отключение одной из фаз, ошибочный порядок фаз, повреждение крышки и клемм
- ▶ выполняет точное измерение в пределах 150В - 300В (3x230/400В) 40В -300В (3x58/100В - 3x230/400В) .
- ▶ некоторые модели оснащены WDEV 2.0 quadrant и имеют возможность для анализа гармоник
- ▶ рабочий температурный диапазон всех счетчиков от -40C до +85C
- ▶ Ввод с распознаванием генератора является опцией.

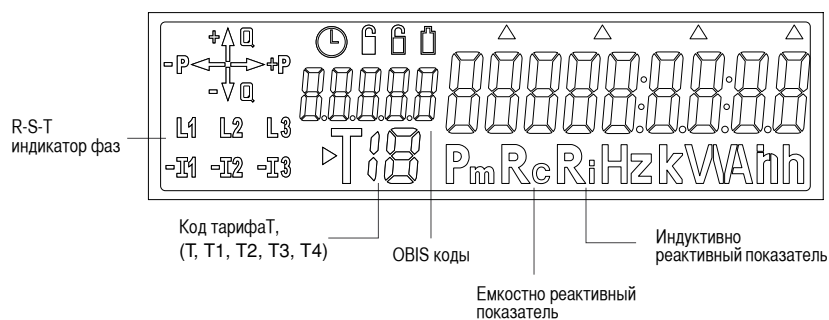
Размеры

C520 - C500 - C510



LCD Дисплей

C520 - C500 - C510

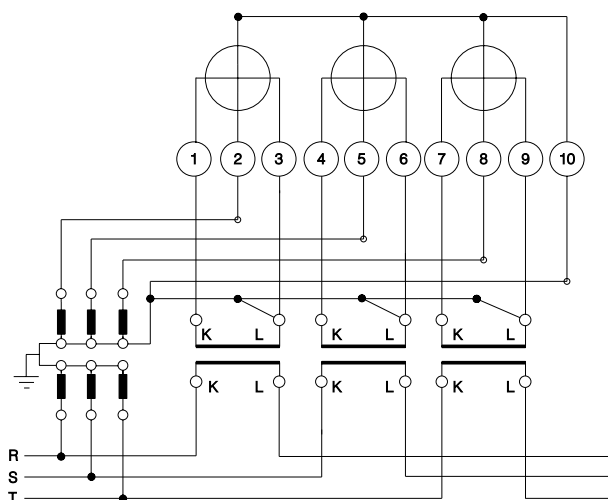


Обозначения на дисплее:

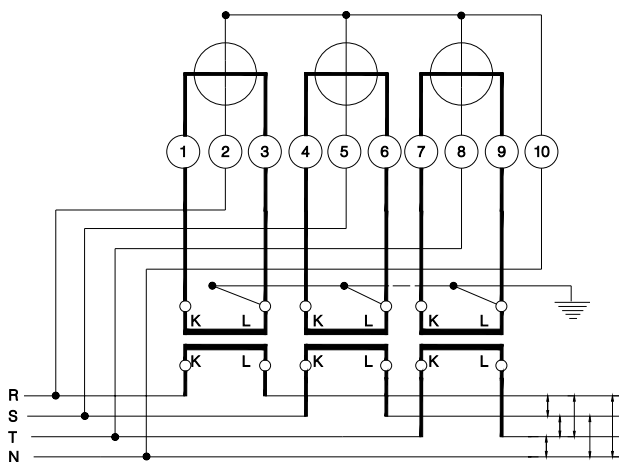
	Низкий заряд батареи
	Ошибка времени
	Открыта крышка клемника
	Открыта верхняя крышка
	Максимальное значение
	Индикация тарифа

Комбинированные электросчетчики

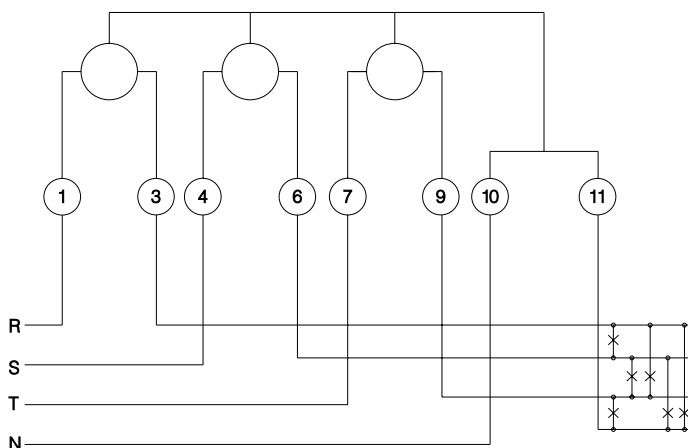
Подключение счетчика через трансформатор тока и напряжения



Подключение счетчика через трансформатор тока



Счетчики прямого подключения



Технические характеристики

Характеристики			Модель	
			C520.KMY.2251 C520.KMT.2251	C520.AMY.2251 C520.AMT.2251
Номинальное напряжение			3x230/400 V	3x230/400 V
Рабочий диапазон напряжения			150 V~300 V	150 V~300 V
Рекомендуемое напряжение			5 A	5 A
Максимальный ток			100 A	100 A
Измерения постоянного тока (минимальный)			250 mA	150 mA
Начало измерения тока			20 mA	20 mA
Постоянный импульс счетчика Активный			1000 imp/kWh	1000 imp/kWh
			1000 imp/kVArh	1000 imp/kVArh
Ошибка класса (Class)	Активный		B(Класс 1)	C(Класс 0,5)
			Класс 2	Класс 2
Частота			50 Hz ± 10%	50 Hz ± 10%
Начало измерения тока			Двухсторонний	Двухсторонний
			Односторонний	Односторонний
Класс изоляции			IP54	IP54
Класс изоляции (корпуса)			II	II
Электромагнитный класс окружающей среды			E2	E2
Механический класс окружающей среды			M1	M1
Относительная влажность			<95%	<95%
Диапазон рабочей температуры			-40°C ~ +85°C	-40°C ~ +85°C
Температура хранения			-40°C ~ +85°C	-40°C ~ +85°C
Потребляемое напряжение электросетей			< 2W 10 VA	< 2W 10 VA
Потребляемый ток электросетей			< 4VA	< 4VA
Батарейка (Lithium)			3.6 V/1.2 Ah	3.6 V/1.2 Ah
Срок службы батареи			10 лет/4 года	10 лет/4 года
Часы реального времени	Точность		TS EN 61038	TS EN 61038
	Тепловые и калибровки частоты		Производится	Производится
	Летнее / Зимнее время		Регулируемый	Регулируемый
Связь			RS 232 / RS 485	RS 232 / RS 485
Оптическая связь			EN 62056-21	EN 62056-21
Профиль загрузки	Общее время записи		91 день	91 день
			91день	91 день
	Количество каналов		5	5
			8	8
	Интервал записи		1,5,10,15,20,30,60 мин.	1,5,10,15,20,30 мин.
Подсоединение			Напрямую	Напрямую
LCD дисплей	Количество знаков		9 (6+3) dig.	9 (6+3) dig.
	Срок службы		10 лет	10 лет
	Подсветка		Есть	Есть
	Меню		Фиксированное / Динамичное изменяемое	Фиксированное / Динамичное изменяемое
	Quadrant Просмотров		vdew 2.1	vdew 2.2
	Отдельные фазы, ток-напряжение,		Есть	Есть
	ток-напряжение,			
	Частоты,			
Тариф	Число		4 (Опционально16)	4 (Опционально 16)
	Праздничные дни		- / Есть (Опционально)	- / Есть (Опционально)
Количество промежутков времени			8 / (Опционально 32)	8 / (Опционально 32)
Сезонность			- / Есть (Опционально)	- / Есть (Опционально)
Реле сигнализации			- / Есть (Опционально)	- / Есть (Опционально)
Датчик магнитного поля			- / Есть (Опционально)	- / Есть (Опционально)
Гармонический анализ			-	-
Регистрация и запись событий в системный файл			-	-
Ввод с распознаением генератора			- / Есть (Опционально)	- / Есть (Опционально)

Комбинированные электросчетчики

Технические характеристики

Характеристики		Модель	
		C520.KMY.2556 C520.KMT.2556	C520.AMY.2556 C520.AMT.2556
Номинальное напряжение		3x230/400 V	3x230/400 V
Рабочий диапазон напряжения		40 V~300 V	40 V~300 V
Рекомендуемое напряжение		X / 5 A	X / 5 A
Максимальный ток		10 A	10 A
Измерения постоянного тока (минимальный)		50 mA	50 mA
Начало измерения тока		10 mA	5 mA
Постоянный импульс счетчика Активный		20 000 imp/kWh 20 000 imp/kVArh	20 000 imp/kWh 20 000 imp/kVArh
Ошибка класса (Class) Активный		B(Класс 1) Класс 2	C(Класс 0,5) Класс 2
Частота		50 Hz ± 10%	50 Hz ± 10%
Начало измерения тока		Двухсторонний Односторонний	Двухсторонний Односторонний
Класс изоляции		IP54	IP54
Класс изоляции (корпуса)		II	II
Электромагнитный класс окружающей среды		E2	E2
Механический класс окружающей среды		M1	M1
Относительная влажность		<95%	<95%
Диапазон рабочей температуры		-40°C ~ +85°C	-40°C ~ +85°C
Температура хранения		-40°C ~ +85°C	-40°C ~ +85°C
Потребляемое напряжение электросетей		< 2W 10 VA	< 2W 10 VA
Потребляемый ток электросетей		< 4VA	< 4VA
Батарейка (Lithium)		3.6 V/1.2 Ah	3.6 V/1.2 Ah
Срок службы батареи		10 лет/4 года	10 лет/4 года
Часы реального времени Точность		TS EN 61038	TS EN 61038
Тепловые и калибровки частоты		Производится	Производится
Летнее / Зимнее время		Регулируемый	Регулируемый
Связь		RS 232 / RS 485	RS 232 / RS 485
Оптическая связь		EN 62056-21	EN 62056-21
Профиль загрузки Общее время записи		91 день 91 день	91 день 91 день
Количество каналов		5 8	5 8
Интервал записи		1,5,10,15,20,30,60 мин.	1,5,10,15,20,30,60 мин.
Подсоединение		Трансформатор тока, Трансформатор - напряжения тока	Трансформатор тока, Трансформатор - напряжения тока
LCD дисплей Количество знаков		9 (6+3) dig.	9 (6+3) dig.
Срок службы		10лет	10 лет
Подсветка		Есть	Есть
Меню		Фиксированное / Динамичное изменяемое	Фиксированное / Динамичное изменяемое
Quadrant Просмотров		vdew 2.3	vdew 2.4
Отдельные фазы, ток-напряжение, Частоты,		Есть	Есть
Тариф Число		4 (Опционально 16)	4 (Опционально 16)
Праздничные дни		- / Есть (Опционально)	- / Есть (Опционально)
Количество промежутков времени		8 / (Опционально 32)	8 / (Опционально 32)
Сезонность		- / Есть (Опционально)	- / Есть (Опционально)
Реле сигнализации		- / Есть (Опционально)	- / Есть (Опционально)
Датчик магнитного поля		- / Есть (Опционально)	- / Есть (Опционально)
Гармонический анализ		-	-
Регистрация и запись событий в системный файл		-	-
Ввод с распознаванием генератора		- / Есть (Опционально)	- / Есть (Опционально)



MAKEL USOBIM - разработка типа ОСОС (OSOS - система автоматического считывания информации со счетчиков), предназначенная для осуществления операций считывания и проверки показаний счетчиков в распределительных организациях, сочетается с системами AMI/AMR, 100% веб-приложение. Благодаря тому, что счетчики являются частью системы обмена данными, появилась возможность считывать их показания на расстоянии (AMR- Automatic Meter Reading), данный процесс, расширяясь, превратился в интеллектуальную систему управления данными, контролирующую производство, потребление и распределение энергии, SmartGrid. Системы дистанционного считывания данных обеспечивают продуктивное использование инфраструктуры, правильное удержание вложений, точный анализ и планирование сети, уменьшение потерь и утечек, своевременное и правильное формирование счетов, своевременное оценивание во многотарифных системах, автоматизация сети распределения, обеспечение возможности дистанционного включения и отключения, снижение стоимости считывания показателей счетчика. Данные возможности позволяют повысить уровень качества обслуживания клиентов, облегчить работу многих организаций и предприятий, совершающих распределение электроэнергии, а также финансовые преимущества.

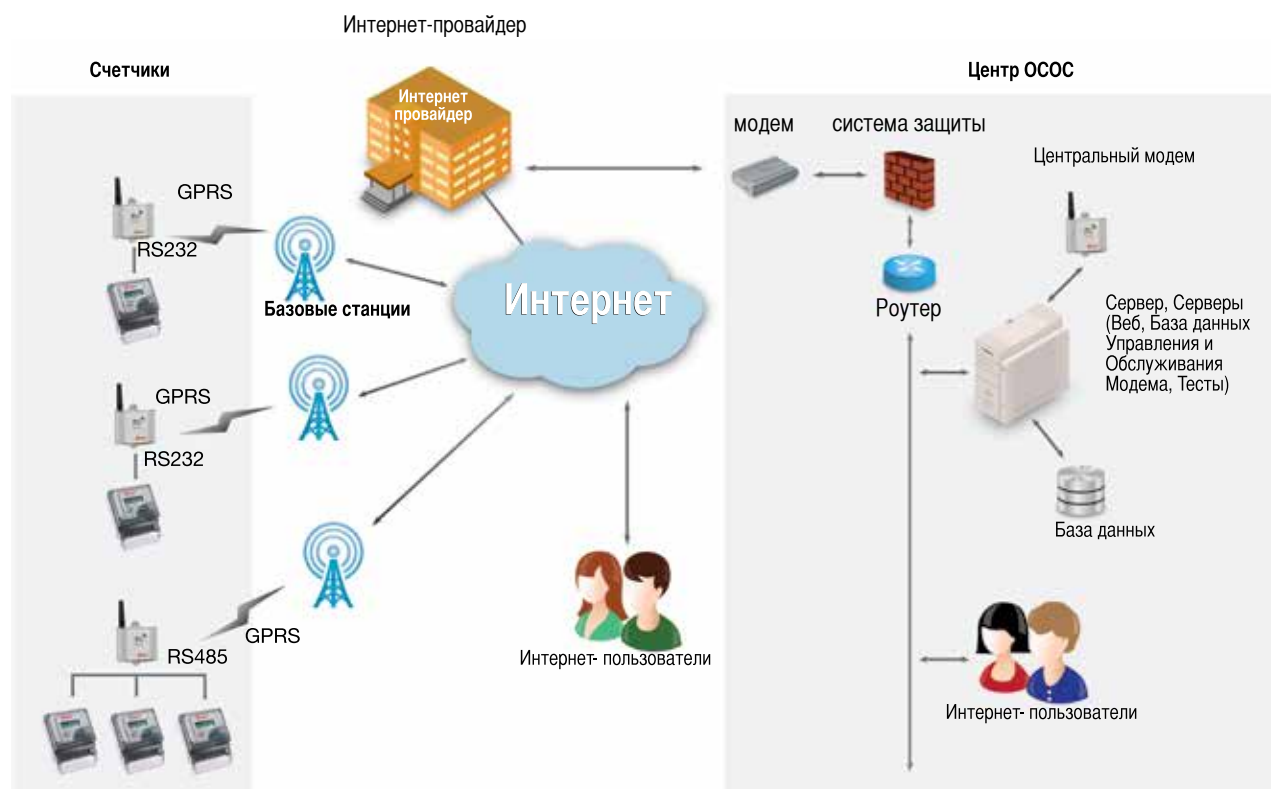
Система автоматического считывания информации со счетчиков Makel разработана для сбора сведений о потреблении энергии, состоянии счетчиков, установленных у потребителей, и сохранения данных сведений в информационных центрах. Благодаря двустороннему обмену данными, обеспечивается дистанционное управление счетчиками. Показания счетчиков регулярно считываются в заранее установленные дни. Кроме этого, в случае новой регистрации клиента, или аннулирования регистрации, протеста клиента, подозрений на потери или утечку и в прочих ситуациях, существует возможность мгновенного получения данных из информационного центра. Система **MAKEL USOBIM**, состоит из трех основных элементов: коммуникационное программное обеспечение, исполнительное программное обеспечение и база данных.

Коммуникационное программное обеспечение обеспечивает связь между счетчиком и центром через протоколы TCP/IP. При помощи веб-интерфейса и базы данных осуществляет обмен данными и выполнение команд. Исполнительное ПО формирует веб-интерфейс системы. Теоретически, число подключенных пользователей бесконечно и связано с возможностями системы АКМ (Системы регистрации абонентов). Сервер SQL при помощи базы данных способен в течение многих лет надежно сберегать показания счетчиков, при необходимости быстро формировать отчеты.

Общие характеристики

- ▶ Благодаря технологии передачи данных GSM/GPRS и сетевым протоколам TCP/IP обеспечена обширная, надежная, быстро передающая данные и недорогая в обслуживании инфраструктура.
- ▶ Системная инфраструктура независима от оборудования благодаря модульной структуре многослойного ПО(программного обеспечения) с выходом в интернет и возможностью добавлять неограниченное количество электросчетчиков.
- ▶ Благодаря внешним системам и обмену данными, возможно предоставление вебсервисов и данных в формате XML или прочих стандартных форматах прочим организованным системам (EPIAŞ, ABYS, CBS, Системы OSOS, E RP программы и др.), а также получение сведений из этих систем или с ручных терминалов.
- ▶ Обладая функцией программируемого периодического считывания данных, предназначенного для контроля за абонентом, (в час, в день, в неделю и т.д.) система позволяет собирать сведения о потреблении энергии, о состоянии прибора, оповещения и сведения о профиле нагрузки.
- ▶ Благодаря тому, что в инфраструктуре обмена данными использованы международные стандарты, обеспечена независимость оператора.
- ▶ Аналитический модуль работающий на базе данных сервера SQL, способен посылать запросы, проводить анализ, создавать график и формировать необходимые рабочие команды.
- ▶ Гибкий модуль обмена данными многослойного программного обеспечения позволяет легко добавлять протоколы обмена данными желаемых счетчиков (EN 62056-21, DLMS-COSEM и др.). Система способна снимать показания со многих счетчиков отечественных и иностранных производителей.
- ▶ Данные, которые передаются от счетчика в информационный центр, зашифрованы с целью защиты информации.
- ▶ Безопасность базы данных обеспечена шифрованием передачи данных, механизмом подтверждения личных данных и файрволом. Помимо этого, регулярно производится резервное копирование базы данных.
- ▶ При помощи интерфейса с картинками пользователь сможет легко и безошибочно работать с системой.
- ▶ Используя реле с W-портом и коммуникационное ПО, можно автоматически или вручную контролировать работу счетчиков уличного освещения
- ▶ После проверки соотношения реактивной и активной энергии, наличия неудачных попыток обмена данными, пользователям будет отправлено СМС-сообщение или электронное сообщение с отчетом.
- ▶ Используя различные уровни доступа формируются пользователи с различными возможностями.
- ▶ Используя несколько точек измерения, подключенных к системе, формируются виртуальные точки измерения.
- ▶ Отчеты, созданные при помощи системы, могут быть подготовлены в формате Excel, pdf, csv, text, rtf и распечатаны. Кроме этого, их можно хранить в формате графического изображения. Система способна создавать форматы OSF.
- ▶ Посредством коммуникационного устройства весь объем или выбранная часть (упакованная) стандартных данных Readout могут быть считаны как:
 - Учетные данные
 - Сведения о состоянии прибора
 - Идентификационные данные счетчика
 - Сведения о тарифах и др.
- ▶ Посредством программного обеспечения Автоматическая система считывания данных со счетчиков Makel способна расшифровывать не менее 10 пакетов. Содержание данных пакетов можно выбирать по желанию.
- ▶ Программное обеспечение MAKEL USOBİM способно осуществлять программирование «Параметров счетчиков, изменяемых при помощи Организации Распределения Электроэнергии», а также посредством коммуникационного устройства осуществлять допустимые обновления ПО, идентификацию и изменять параметры.
- ▶ Система разработана для работы в режиме 7/24.

Общая схема Makel USOBIM



- ▶ Центр ОСОС является центром информационных операций автоматической системы считывания информации со счетчиков. Управление системой и хранение полученных данных обеспечивается Центром ОСОС.
- ▶ Команды, отправленные Центром ОСОС, проходят через роутеры и широкополосные модемы посредством интернет-провайдеров (ISP) и по мобильной интернет-сети GSM/GPRS.
- ▶ Осуществляя обмен данными со счетчиками или отправляя запросы на счетчик, модемы выполняют роль моста между Центром ОСОС и счетчиками. В целях безопасности данные шифруются и отправляются в зашифрованном виде. При желании модемы способны автоматически собирать данные в заранее указанное время, и поступлении запроса из центра ОСОС отправить их.
- ▶ Показания, снятые со счетчиков хранятся в мощной базе данных, находящейся в Центре ОСОС. При помощи базы данных станет достаточно просто получить доступ к миллионам данных, собранным подобным образом.
- ▶ При желании пользователей Интернета, они могут попасть в центр ОСОС, через интернет-браузер, используя личный логин и пароль, запросить собранные сведения, получить отчеты или назначить сбор новых сведений.



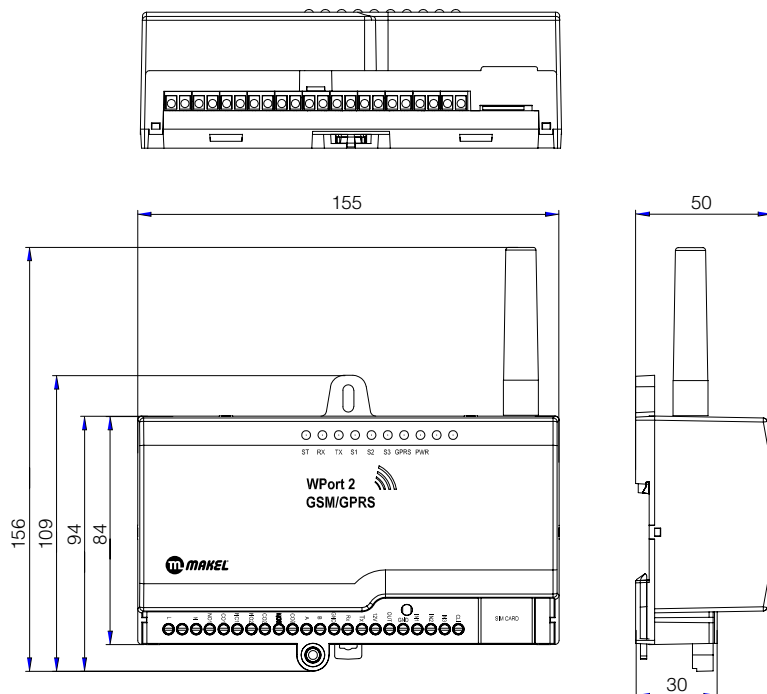
Легко устанавливаемый и эксплуатируемый WPort2, является прибором дистанционного управления и сбора данных показателей электронных счетчиков и подобных приборов. Работая в интеграции с Системой дистанционного считывания Makel, обеспечивает автоматическое считывание показателей и управление электросчетчиками.

Система дистанционного считывания Makel обеспечивает расчет многотарифных расходных показателей и передачу расчетов в систему расчетов цен, осуществляет мониторинг утечки, дистанционное отключение и включение, передачу sms –сообщений и e-mail сообщений в случае аварийных сигналов, обеспечивает легкость эксплуатации для частных клиентов и организаций благодаря эффективному сбору данных и функции статистического отчета показателей. Благодаря веб-интерфейсу обеспечивает пользователям доступ к данным через интернет.

Общие характеристики

- ▶ С помощью GPRS/EDGE поддержка протоколов TCP/IP через несколько портов.
- ▶ Подключение к одному оператору связи
- ▶ Для надежной связи поддерживает алгоритм шифрования DES
- ▶ Программное обеспечение обновляется дистанционно
- ▶ Часы реального времени обновляются полученными данными от GSM сети.
- ▶ IEC 62056-21 мод в соответствии с С поддерживает связь с счетчиками работают соответствии со счетчиками на фиксированной или меняющейся скорости связи.
- ▶ С помощью центрального программного обеспечения обмен данных со счетчиками происходит через DLMS.
- ▶ Модемное устройство; может сохранять обновления дистанционных или локальных программ, обозначения параметров, несанкционированные попытки доступа с незарегистрированных IP, недостаточную мощность сигнала, вспомогательную информацию, как ошибки GSM/GPRS, и подобные данные, вместе с пометками даты и времени таких событий.
- ▶ Устройство имеет три цифровых входа для возможности открыть щит, крышку и для подобных случаев.
- ▶ Имеется 3 выхода реле, чтобы активировать подключаемые внешние устройства.
- ▶ Модем Устройство> GSM / GPRS / EDGE 900/1800/1900 с поддержкой связи В-класса .
- ▶ При низком сигнале можно подключить наружную антенну для повышения уровня сигнала передач. Индикаторы на устройстве, показывают состояние подключения GSM сети и обмен данных.
- ▶ Внешний коннектор для SIM карты(Push-Push).
- ▶ Модем использует порты RS232 и RS485 работающие одновременно. К RS485 можно подключить до 31 счетчика.
- ▶ Возможность пломбирования устройства от незаконного вскрытия
- ▶ При потери связи устройство автоматически перезапускается
- ▶ 100% поддержка Makel (системы USOBIM).

Размеры



Технические характеристики

Модель	WPort2
Мобильный обмен данными	GSM/GPRS/EDGE
Диапазон частот	900/1800 MHz
Категория GPRS	Класс 10
Поддержка TCP/IP	Есть
Связь RS232	1 шт.
Связь RS485	1 шт.
Цифровой вход	3 шт.
CLI вход	1 шт.
Выход для контактов реле	1 шт 10A 250VAC, 2 шт 5A 250VAC
Цифровой Выход	1 шт.
Способ Коммуникации	RS232 ve RS485
SIM - карта	1.8V/3V
Подключение антенны	SMA (50 Ohm)
Часы реального времени	Есть
Диапазон рабочих температур	-30°C / +75°C
Рабочее напряжение	50V - 300V
Размеры (мм)	155 x 110 x 50
Вес	250 гр
Обновление ПО из центра	Есть
Алгоритм безопасности данных	DES

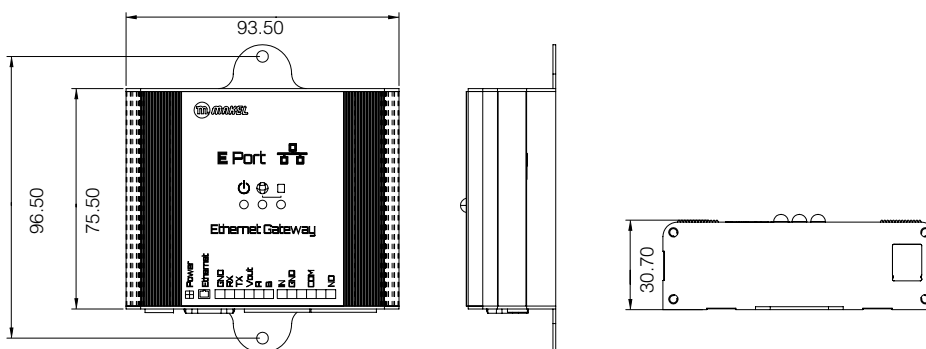


Eport, является прибором дистанционного считывания измеряемых значений с электронных и электрических счетчиков и аналоговых устройств, разработанных для управления пультом дистанционного управления и сбора данных. Связь осуществляется через Интернет и не требует дополнительных затрат. Подключение к сети через Ethernet RJ-45, с помощью RS232, RS485 или оптического порта позволяет осуществить дистанционное снятие показаний счетчика

Общие характеристики

- ▶ TCP/IP поддержка
 - ▶ 10BASE-T и 100BASE-TX Ethernet подключение
 - ▶ Возможность одновременного использования портов RS232 и RS485. Порт RS485 поддерживает до 31 подключений.
 - ▶ Поддерживает подсоединение оптического порта со счетчиком.
 - ▶ Ввод цифрового аварийного сигнала: подходит для сухого контакта или 0-24В.
 - ▶ Реле с потенциалом 220V/5A.
 - ▶ Подходит к счетчикам IEC 62056-21 Mod C и DLMS.
 - ▶ Поддерживает все марки и виды счетчиков.
 - ▶ Makel USOBIM (OSOS- автоматическая система считывания счетчиков) совместима на 100 %.
- С помощью конфигурационного программного обеспечения Eport могут быть установлены номера MAC, IP, Gateway, маска подсети и Портов.
- ▶ Имеет защищенные ESD входы/выходы.

Размеры



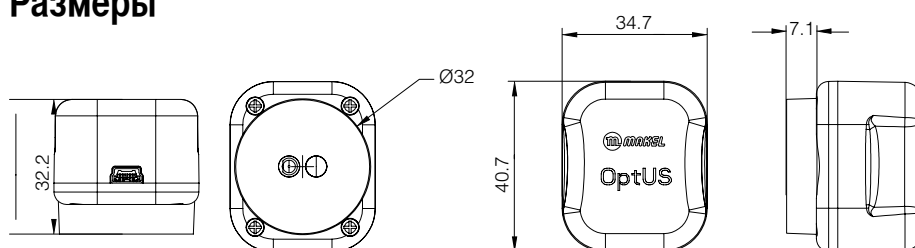
Техническая характеристика

Модель	
Протокол связи	TCP/IP
Сетевое подключение	10BASE-T ve 100BASE-TX Ethernet
Розетка сетевого подключения	RJ-45
Порт RS232	1 шт, 300-115200 bps
Порт RS485	1 шт, 300-115200 bps, макс. 31 приборов.
Цифровой вход	1 шт
Выход реле	1 шт, 250V/5A NO
Вход адаптера	12V DC
Рабочая температура	-40°C / +85°C
Размер	77 x 30.7 x 93.5 мм
Вес	180 гр.



Optus (Оптус), является прибором, который считывает показатели счетчика с помощью оптического порта через USB.

Размеры



Техническая характеристика

Механические характеристики	
Размер	40.5мм x 34.5мм x 32.5мм
Материал корпуса	ABS
Вес	~150гр.
Электрические характеристики	
Стандарт	IEC 62056-21
Длина кабеля	1.5м
Рабочее напряжение	напряжение с порта USB
Электрический интерфейс	USB 2.0

Программа

Для запуска Оптуса в компьютере, необходимо установить его драйвер.
Загрузить драйвер: <http://www.makelamr.com/Setup/OptusSetup.exe>

Приборы контроля электрических величин

Однофазные

Наименование	Код №	К-во шт/пакет	К-во шт/коробка	Вес брутто	м3
M560.2251	152011029	1	24	5,40	380 x 405 x 255
M560.2251S	152011042	1	24	5,40	380 x 405 x 255
M600.2251	152011030	1	24	5,40	380 x 405 x 255
M600.2251T	152011036	1	24	5,40	380 x 405 x 255
M600.2251.RS485	152011031	1	24	5,40	380 x 405 x 255
M600.2251T.RS485	152011037	1	24	5,40	380 x 405 x 255

Трехфазные

Наименование	Код №	К-во шт/пакет	К-во шт/коробка	Вес брутто	м3
T510.2251	152013029	1	8	6,92	280 x 335 x 240
T510.2251.RS485	152013030	1	8	6,92	280 x 335 x 240
T510.2510	152013031	1	8	6,92	280 x 335 x 240
T510.2510.RS485	152013032	1	8	6,92	280 x 335 x 240
C500.K0T.2251	152013033	1	8	6,92	280 x 335 x 240
C500.K0Y.2251.RS485	152013023	1	8	6,92	280 x 335 x 240
C500.K0T.2251.RS485 J	152013056	1	8	6,92	280 x 335 x 240
T600.2251	152013097	1	8	6,92	280 x 335 x 240
T600.2251T	-	1	8	6,92	280 x 335 x 240
T600.2251.RS485	152013098	1	8	6,92	280 x 335 x 240
T600.2251T.RS485	-	1	8	6,92	280 x 335 x 240
C520.K0Y.2251.RS485	152013092	1	8	6,92	280 x 335 x 240
C520.K0T.2251.RS485	152013091	1	8	6,92	280 x 335 x 240

Комбинированные

Наименование	Код №	К-во шт/пакет	К-во шт/коробка	Вес брутто	м3
C500.KMY.2251.RS232	152012023	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C500.KMY.2251.RS485	152012025	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C500.KMY.2256.RS232	152012026	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C500.KMY.2256.RS485	152012024	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C510.AMY.2256.RS485	152012036	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C510.AMY.5851.RS485	152012035	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C510.AMT.2256.RS485	152012032	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C510.AMT.5851.RS485	152012034	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C500.KMT.2251.RS485	152012043	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C500.KMY.2556.RS485	152012041	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C510.AMT.2256.RS485 J	152012048	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C500.KMT.2251.RS485 J	152012047	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C520.KMY.2556.RS485	152012096	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C520.AMY.2556.RS485	152012093	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C520.KMT.2556.RS485	152012083	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C520.AMT.2556.RS485	152012084	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C520.KMY.2251.RS485	152012085	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C520.AMY.2251.RS485	152012086	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C520.KMT.2251.RS485	152012087	1	8	7,36	330 x 380 x 283
C520.AMT.2251.RS485	152012088	1	8	7,36	330 x 380 x 283

WPort2 Gsm-Gprs Модем/Gateway

Наименование	Код №	К-во шт/пакет	К-во шт/коробка	Вес брутто	м3
WPort2 Gsm-Gprs Модем/Gateway	152040004	1	10	6,18	293 x 386 x 257
Eport Ethernet Gateway	152040002	1	10	6,18	293 x 386 x 257
Оптический считыватель ОПТУС USB	152060001	1	-	-	-



Контроллеры реактивной мощности серии RG500 осуществляют замер тока, напряжения, $\cos\varphi$, мощности и энергии в гармонических и негармонических составляющих в каждой фазе, с такой же точностью, как и электросчетчики. Благодаря этому в счете выполняются компенсации основанные на результатах замера. Благодаря серии RG520 может выполняться и индуктивная и емкостная компенсация. С помощью этого может выполняться компенсация емкостных нагрузок (кондиционер, SMPS, PC, и т.д.) в таких местах как банки или отели. Замерять температуру электрошкафа в который произведен монтаж и подключить вентилятор на соответствующий выход.

Общие характеристики

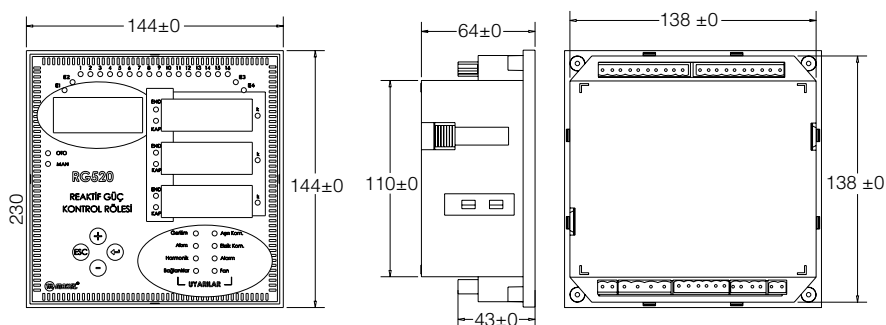
- Использование в системах как сбалансированной так и несбалансированной нагрузки
- Возможность использования конденсатора и реактора, двусторонняя компенсация
- Большое число степеней, минимальная и сбалансированная коммутация
- Компьютерная связь
- Профиль нагрузки, фиксирование записей ошибок
- Выход реле для аварийного сигнала для различных ситуаций
- Гармоническая защита
- Замер температуры и управление вентилятором
- Счетчик реального времени
- Бесплатный анализ программного обеспечения и дистанционное считывание показателей
- С помощью тиристорной модели привода очень быстрые смены нагрузки могут быть успешно компенсированы. Например, в местах работы аппаратов точечной сварки и прочих сварочных аппаратов.

Контроллеры реактивной мощности

Технические характеристики

RG520	
Номинальное напряжение	220V AC
Ток релейного выхода	3mA - 6A
Диапазон измерения напряжения	(0.68 - 1.36) $\times$ Un (150-300Volt)
Диапазон потребляемого тока	0,15 - 6 A
Рабочая частота	50 Hz
Рабочая температура	-5°C до + 85°C
Количество выходов	16 конденсаторных, 2+2 индуктивных, +2 выхода аварийной сигнализации
Ток потребления	<4VA
Допустимый ток контактов	5A
Сечение кабеля для терминалов	2.5 mm ²
Класс защиты	IP20 и IP40
Способ соединения	Винтовой зажим
Измеряемые параметры	$\cos\varphi$, Ток, Напряжение, Частота Мощность реальная, Индуктивная и емкостная нагрузка Показываемая мощность, Активная и реактивная мощность Измерение гармоник, до 21 гармоники Измерение температуры, индикация времени и даты
Чувствительность	Ток, напряжение $\cos\varphi$ = 1% Активная, Реактивная и расходуемая мощность-1% Измерение от 25C до 85C с погрешностью+- 5%
Пределы измерений	$\cos\varphi$ = 0,8 индуктивной и 0,8 реактивной Предел измерения трансформатора тока-между 5/5 и 5000/5 Предел измерения трансформатора напряжения-220/220 Считывание и сброс показаний от 1 до 180сек. Диапазон адресов = 1 - 247 Передача данных = 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 ve 38400 bps
Профиль нагрузки	Период регистрации = выбор 1, 5, 10, 15, 30, 60 мин. Выбор типа записи мощности по 3 фазам Период записи от 19 часов до 48 суток
Системный файл	Мах. число записи-192 записи
Индикация аварийного состояния	При превышении и недопустимом падении напряжении, тока, температуры, гармонических колебаний, недостатке и переизбытке компенсации.
Вентилятор	Датчик температуры с релейным выходом
Блокировка кнопок	Есть

Размеры



Тиристорный Электропривод



Приводы емкостной нагрузки, управляемые микропроцессором Makel, разработаны для переключения емкостных нагрузок до 80kVA_r при управлении динамическим коэффициентом мощности.

Модули могут активировать конденсаторы в течение 10 мс после получения триггерного сигнала. Конструкция на основе микропроцессора и его алгоритм позволяют мгновенно активировать модули при нулевом переходе, что препятствует возникновению повреждений в конденсаторах. Модули могут быть до 480 В, симметричные или асимметричные.

Емкостные, резистивные или индуктивные нагрузки могут мгновенно переключаться с нулевым временем перехода. Запуск модулей может быть легко осуществлен с реле управления реактивной мощностью или с ПЛК. Приводы емкостной нагрузки с микропроцессорным управлением имеют преимущества перед традиционными механическими контакторами: более долгий срок службы, способность многократно переключаться с очень высокой скоростью, гарантировать отсутствие переходных состояний тока и напряжения во время переключения, и поддерживать длительный срок годности конденсатора.

Микропроцессорные приводы емкостных нагрузок Makel осуществляют непрерывный контроль рабочего напряжения, рабочего состояния и температуры, и в случае обнаружения ошибки, регистрируют ее и оповещают пользователя посредством четырех светодиодных лампочек, расположенных на передней панели и выхода сухого контакта. Микропроцессорные приводы емкостных нагрузок Makel гармонично и без проблем работают как с фильтр-реактором, так и без него. За счет терминалов внешнего теплового подключения, также осуществляется защита реактора гармоник фильтра, используемого в системе компенсации, от чрезмерного перегрева. Микропроцессорные приводы емкостных нагрузок Makel не требуют технического обслуживания и работают бесшумно.

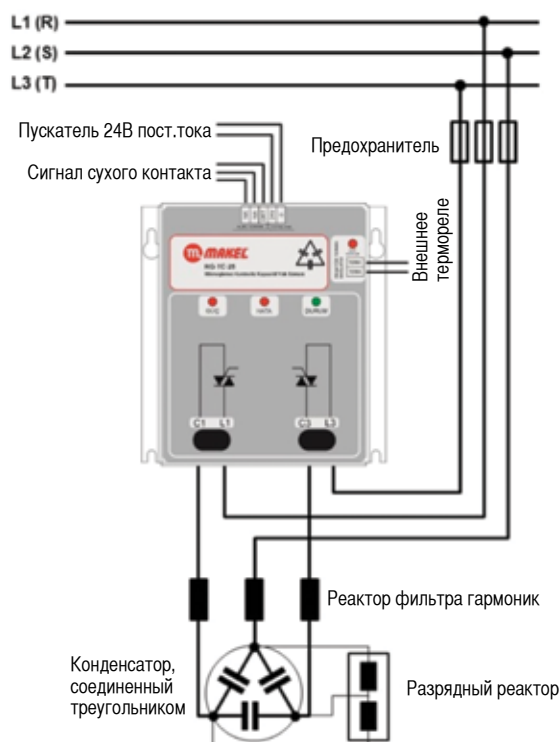
Область применения

Микропроцессорные приводы емкостной нагрузки Makel используются во всех системах компенсации динамичной реактивной мощности, которые требуют быстрой реакции. В качестве примера области их применения можно назвать такие объекты как бензозаправочные станции, коммерческие здания, государственные учреждения и прочие предприятия, где присутствуют быстро изменяющиеся волновые нагрузки в сварочных аппаратах, лифтах, кранах, дуговых и индукционных печах, ветровых турбинах.

Технические характеристики

Параметр	единица	RG-TC-12	RG-TC-25	RG-TC-50	RG-TC-80
Номинальное Напряжение	V	400±%14	400±%14	400±%14	400±%14
Максимальное Секторное Напряжение	V	1600	1600	1600	1600
Максимальный Рабочий Ток	A	20	40	80	115
Максимальный di/dt	A/μs	50	100	140	140
Сечение Проводника	mm ²	16	16	35	35
Количество Переключателей Полупроводника	-	2	2	2	2
Характеристика Нагрузки	-	R/L/C	R/L/C	R/L/C	R/L/C
Напряжение Внешнего Питания	V	-	-	230±%10	230±%10
Мощность Вентилятора	VA	-	-	32	32
Сечение проводника внешнего питания	mm ²	-	-	2.5	2.5
Температура Активации Вентилятора	°C	-	-	50	50
Триггерное Напряжение/Ток	V/mA	24/10	24/10	24/10	24/10
Сечение триггерного проводника	mm ²	2.5	2.5	2.5	2.5
Потеря Мощности	W	40	84	155	278
Уровень Температуры при Термической защите	°C	90±5	90±5	90±5	90±5
Защита от чрезмерного напряжения	-	C	C	C	C
Класс IP	-	20	20	20	20
Температура Окружающей Среды					
-Работа (Номинальное)	°C	-20~45	-20~45	-20~45	-20~45
-Работа (При нагрузке 75%)	°C	-20~60	-20~60	-20~60	-20~60
-Сохранение	°C	-40~100	-40~100	-40~100	-40~100
Относительная Влажность	%	5~95	5~95	5~95	5~95
Размеры: Ширина x Длина x Глубина	mm	144x150x117.5	144x150x117.5	161x229x197.5	161x229x197.5
Масса	kg	2.2	2.2	5.9	5.9

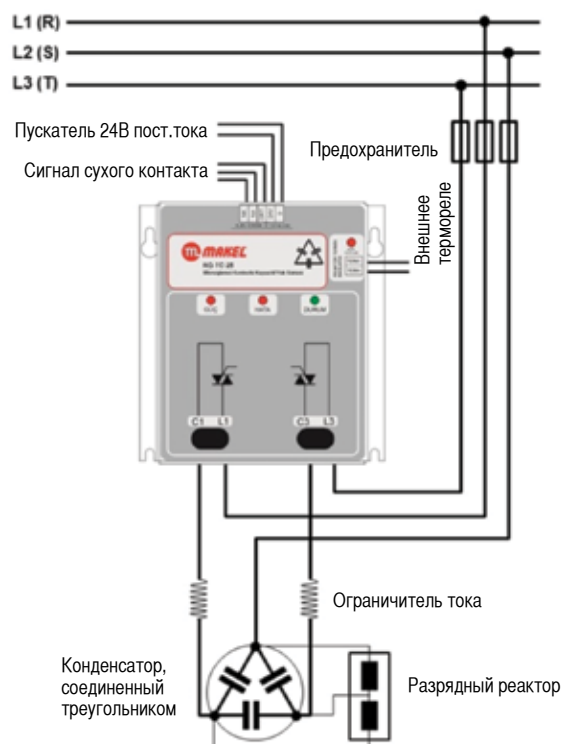
Схема соединения



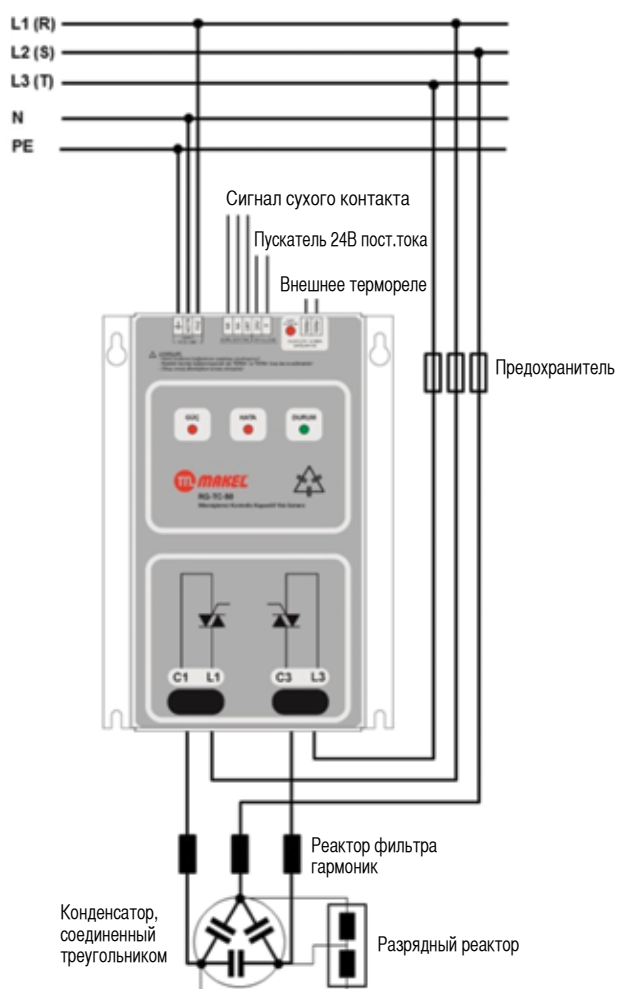
Рекомендуемая схема электрических соединений для модулей RG-TC-12 и RG-TC-25 с реактором с фильтром гармоник и с разрядным реактором. Конструкция модулей RG-TC-12 и RG-TC-25, схема терминалов и соединений такая же.

Тиристорный Электропривод

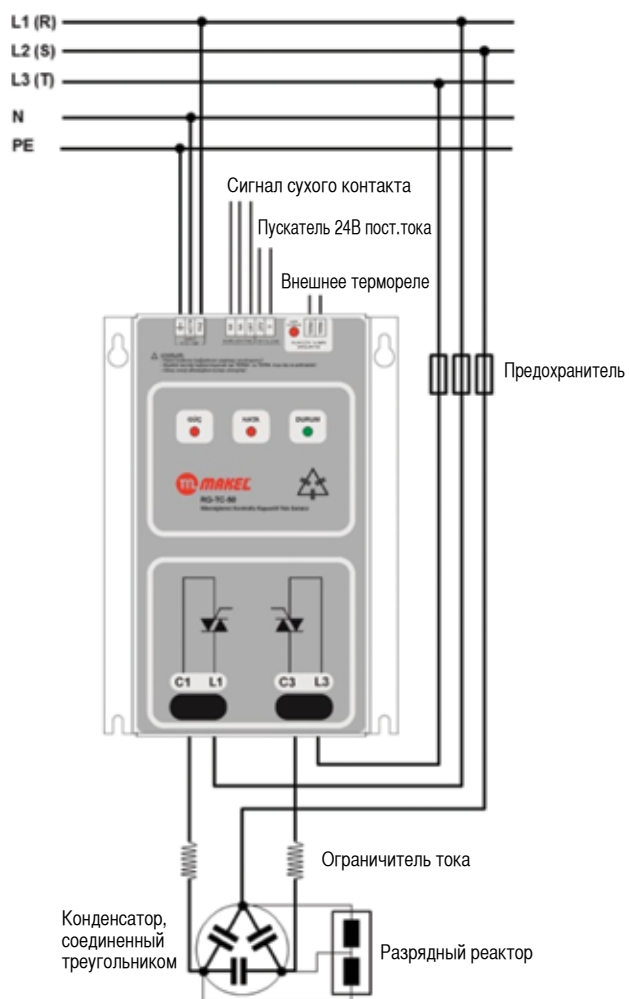
Схема соединения



Рекомендуемая схема электрических соединений для модулей RG-TC-12 и RG-TC-25 без реактора фильтра гармоник и с разрядным реактором. Конструкция модулей RG-TC-12 и RG-TC-25, схема терминалов и соединений идентична друг другу.



Рекомендуемая схема электрических соединений для модулей RG-TC-50 и RG-TC-80 с реактором фильтра гармоник и с разрядным реактором. Конструкция модулей RG-TC-50 и RG-TC-80, схема терминалов и соединений идентична друг другу.

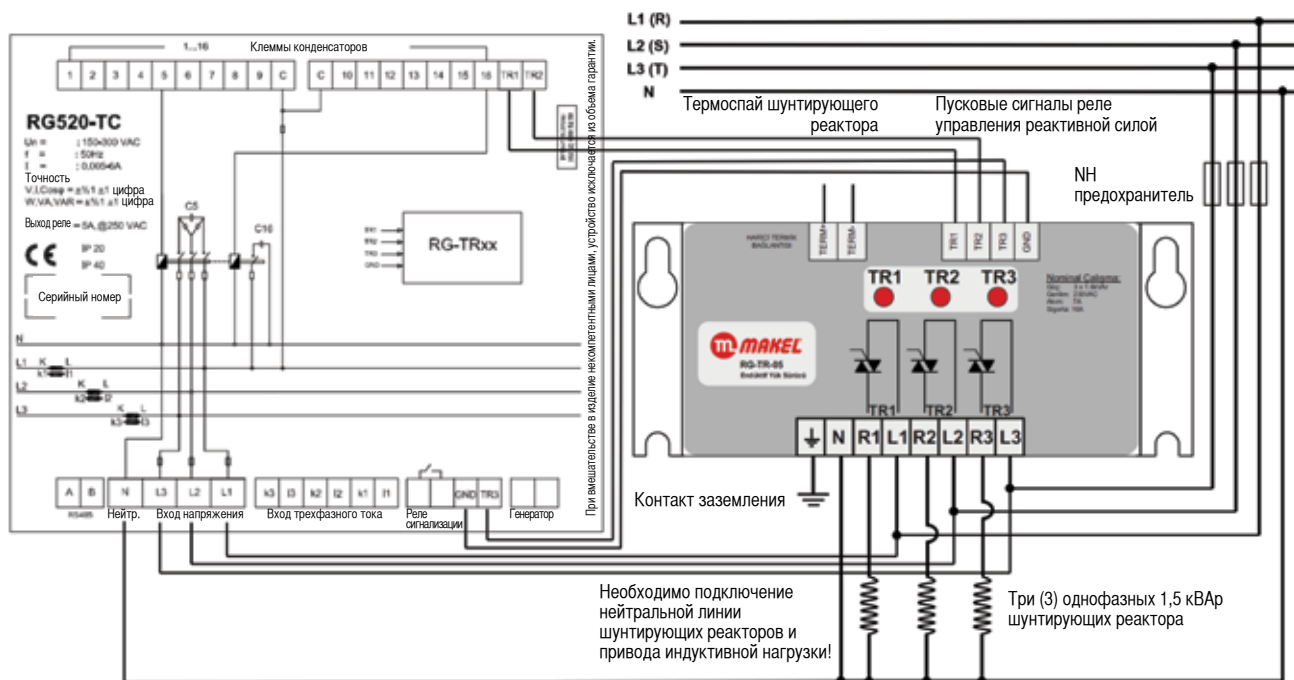
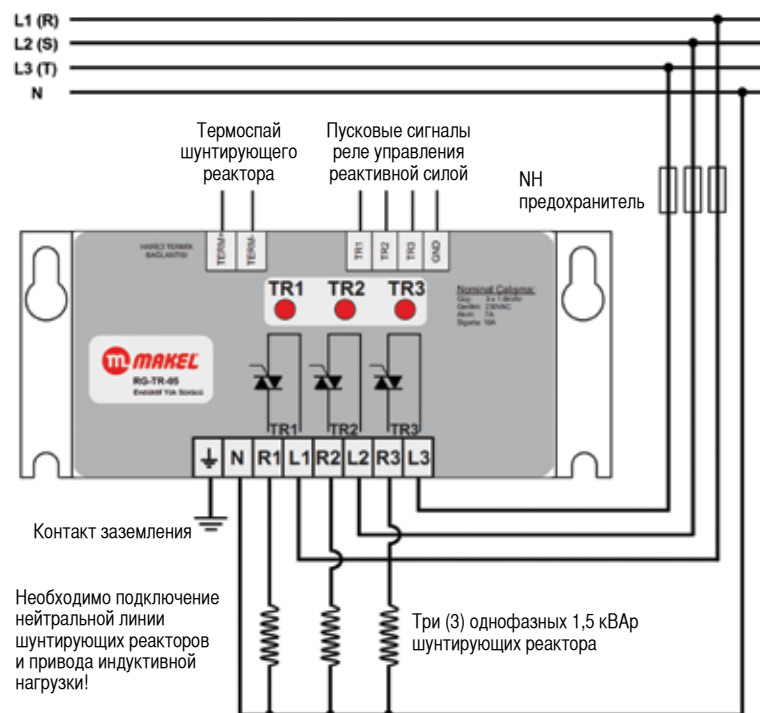


Рекомендуемая схема электрических соединений для модулей RG-TC-50 и RG-TC-80 без реактора фильтра гармоник и с разрядным реактором. Конструкция модулей RG-TC-50 и RG-TC-80, схема терминалов и соединений идентична друг другу.

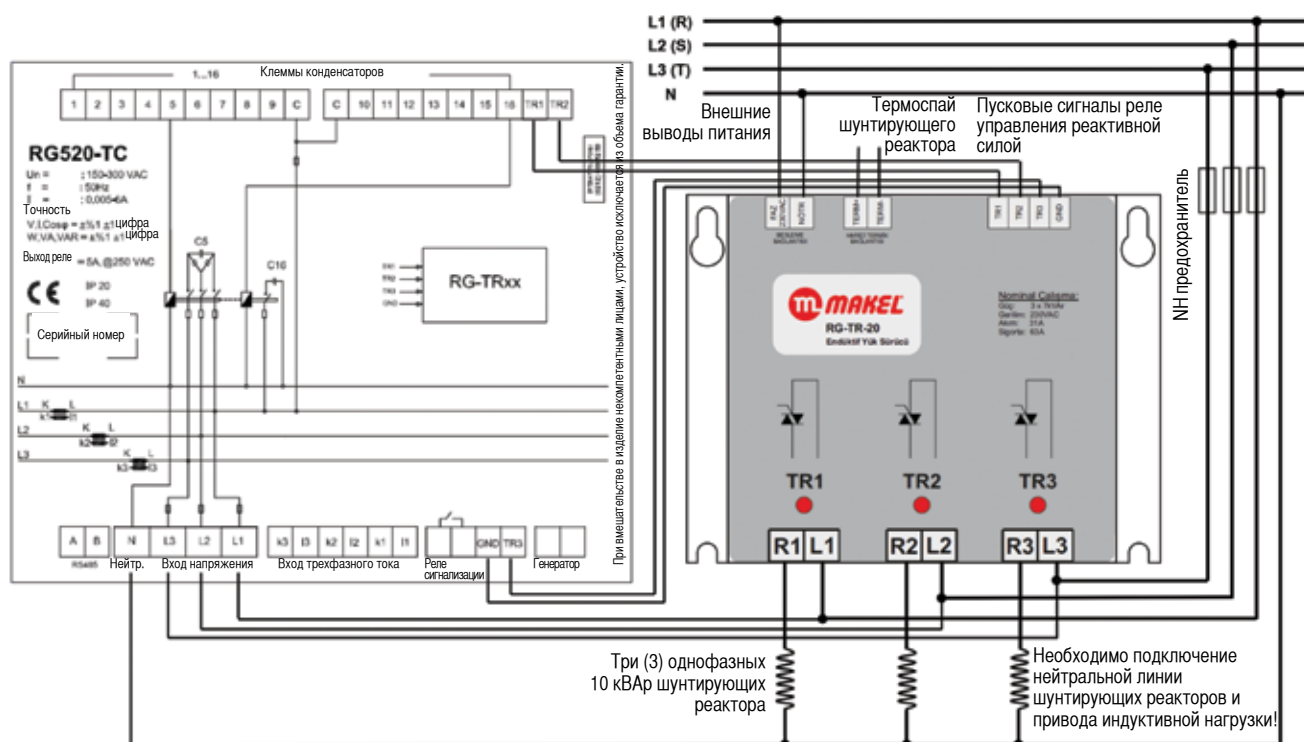
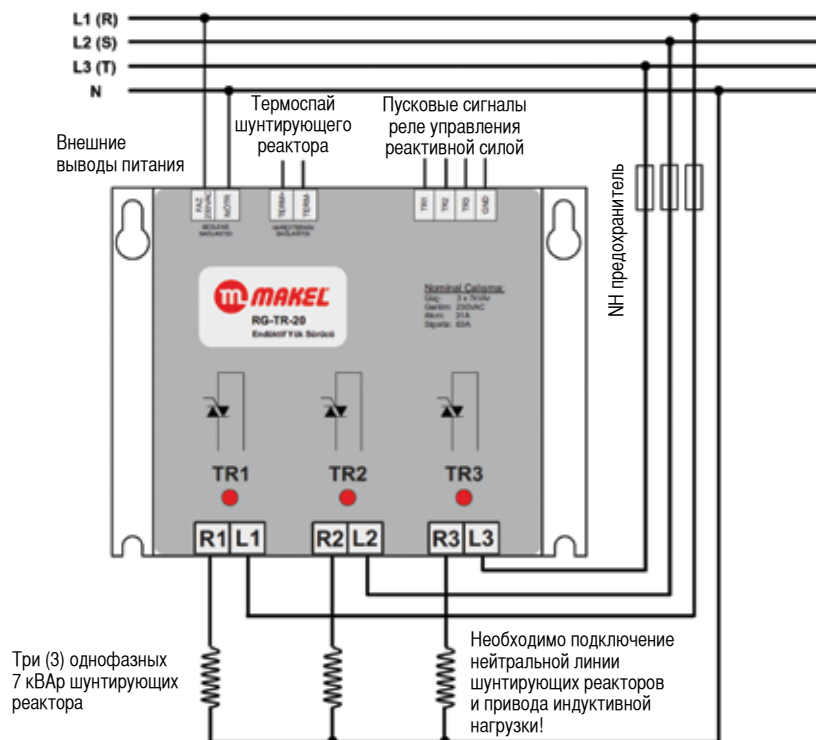
Тиристорный Электропривод

Схема соединения

RG-TR-05-Диаграмма

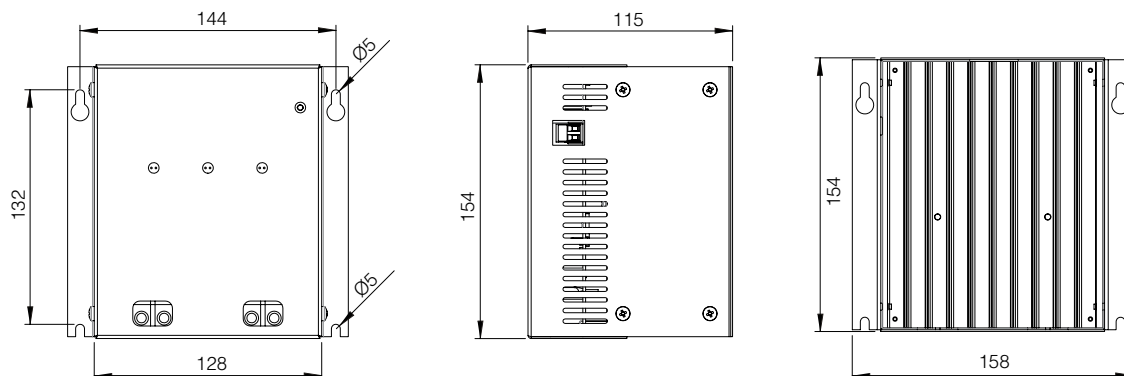


RG-TR-20-Диаграмма

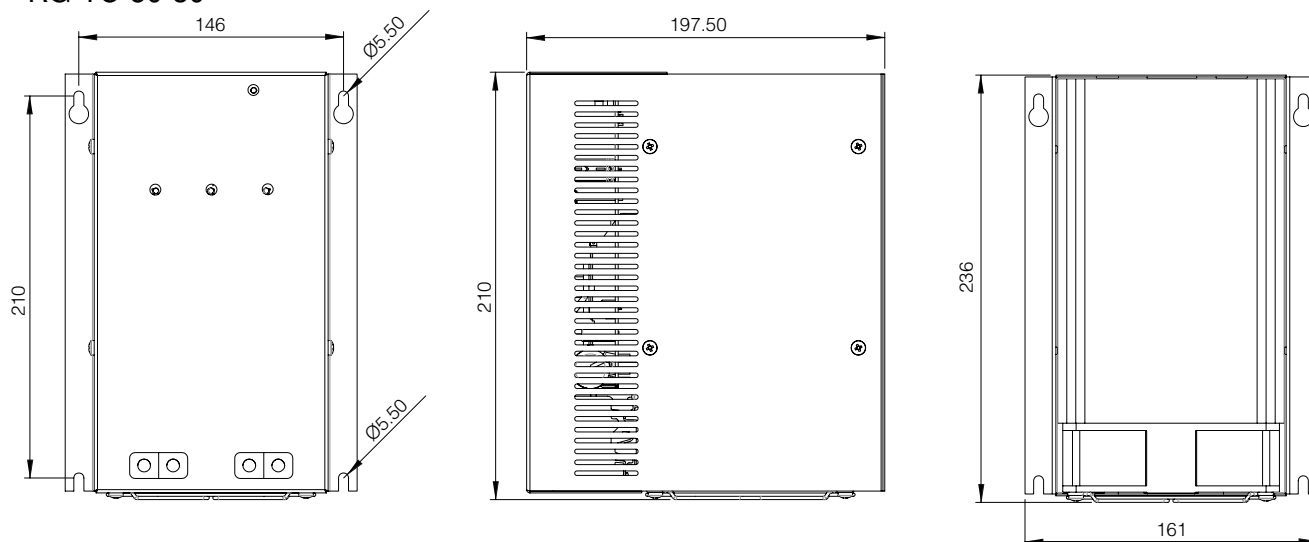


Технический чертёж

RG-TC-12-25



RG-TC-50-80



Тиристорный Электропривод

Наименование	Код №	К-во шт/ пакет	К-во шт/ коробка	Вес брутто	м3	Монофазное Соединение	Трёхфазное Соединение	Максимальная Мощность KVAг	Защита от Экстремальных Температур	Оповещение об Ошибках (релейный выход)	Триггерная скорость (мс)
RG TR -05	150021127	1	1	1,2	130 x 85 x 105	■	-	1.6	■	-	20
RG TR -10	152033015	1	1	1,7	130 x 125 x 105	■	-	3.3	■	-	20
RG TR -20	150021128	1	1	2,8	130 x 145 x 155	■	-	6.6	■	-	20
RG TR -30	150021129	1	1	2,9	130 x 145 x 156	■	-	10	■	-	20
RG TC-12	150021123	1	1	2,2	144 x 150 x 117	-	■	12.5	■	■	10
RG TC-25	150021124	1	1	2,2	144 x 150 x 117	-	■	25	■	■	10
RG TC-50	150021125	1	1	5,9	161 x 229 x 197	-	■	50	■	■	10
RG TC-80	150021126	1	1	5,9	161 x 229 x 197	-	■	80	■	■	10

Мультиметр / Амперметр / Вольтметр

Мультиметр



Мультиметр М3Т



Мультиметр М6Т



Вольтметр V3Т

Благодаря решениям для измерительных панелей, у вас появляется возможность наблюдать, контролировать или обеспечивать работу системы непосредственно на вашем предприятии или удаленно. Измерительные панели «Make!» вместе с реле контроля реактивной мощности предлагают вам комплексные решения.

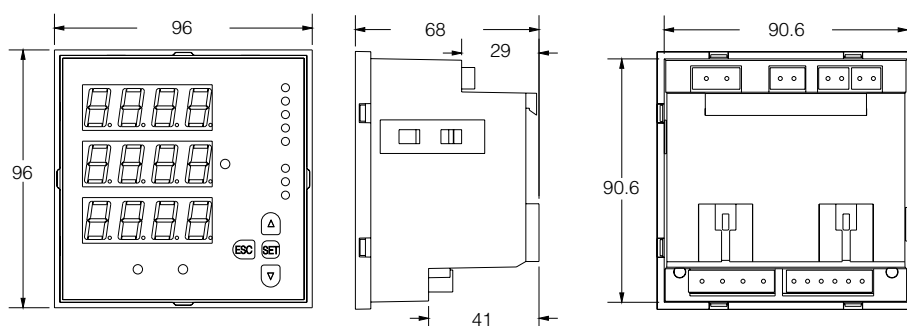
Панельметры состоят из М6Т, М3Т и V3Т устройств, каждый из которых измеряет параметры трехфазной сети. Модели А1М и V1М одной группы дисплея, модели М3Т и V3Т на три отдельные группы, модель М6Т принадлежит на шесть отдельные группы дисплеев.

Общие характеристики

- ▶ Приборы вольтметры измеряют для 3-фазных систем напряжение фаза-нейтральное, напряжение фаза-фаза и частоты фаз
- ▶ Приборы мультиметры для 3-фазных систем являются измерительными приборами с множеством функций и возможностью подсчета различных электрических параметров. Приборы измеряют ток фаз системы, напряжения фаза-нейтральное, напряжения фаза-фаза и частоты фаз
- ▶ Также мультиметр определяет нейтральный ток системы и значения коэффициента мощностей
- ▶ В случае, если значения величин превышают установленные пользователем, выходы реле устройства могут быть запущен сигнальный выход
- ▶ 3/6 штук 4 цифровых дисплея отражают данные измерения, отображаются одновременно для 3 фаз.
- ▶ Устройства записывают данные о максимальном токе, максимальном напряжении, минимальном токе, минимальном напряжении и ток максимальных значений нагрузки для тока и обеспечивают их сохранность даже в случае отключения
- ▶ Заданное значение автоматического изменения скорости в меню измерения может варьировать в диапазоне 1-15 сек.
- ▶ Может изменяться максимальный период напряжения.
- ▶ Могут быть изменены соотношения трансформаторов тока и напряжения.
- ▶ Использование пароля поможет предотвратить изменение настроек устройства неуполномоченными лицами
- ▶ Могут быть заданы пределы для измеряемых значений тока, напряжения, частот. В случае превышения заданных пределов или при образовании ошибки при переключении фаз, возможно установление сигнализации для релейных выходов.
- ▶ Продолжение(запуск) может быть отложено
- ▶ Особенность мгновенного отключения реле обеспечивает наличие отдельного активного/пассивного состояния для тока, напряжения и частот.
- ▶ Защелка реле может быть приведена в активное/пассивное состояние, могут изменяться выходы реле.
- ▶ Система Modbus, работающая на RS485, поддерживает протокол удаленного терминала RTU и предоставляет возможность удаленного прочтения замеренных значений и дистанционного изменения настроек.
- ▶ Устройство может быть установлено на панели и на планке.

Модель №	Код №	Ток I1, I2, I3	Напряжения фаз-нейтраль VL1N, VL2N, VL3N	Напряжения фаз-фаз VL12, VL23, VL13	Cosφ	Hz	I Нейтральный	В. Гц, переполнение / защита подземного потока	Гц переполнение / защита подземного потока	Demand Ток	Защита последовательности фазы	Контакты одинарного реле	Контакты (2 реле)	RS-485 Modbus	...X/5A Коэффициент трансформатора тока	Коэффициент трансформатора напряжения	96X96	Тип станда	Тип рейки	3 дисплея 4 знаков	6 дисплея 4 знаков	Защита пароля
V3T - 21	152050003	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
M3T - 22	152050001	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
M6T - 22C	152050004	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
M3T - 22C	152050002	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
M3T - 21	152050006	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
M3T - 20	152050005	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	

Размеры



Технические характеристики

Характеристики	V3T - 21	M3T - 22	M6T - 22C
Рабочее напряжение	24V-300V AC/DC	24V-300V AC/DC	24V-300V AC/DC
Рабочая частота	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz
Диапазон температур	-10 C° / +70 C°	-10 C° / +70 C°	-10 C° / +70 C°
Расход тока цепи	< 6 VA	< 6 VA	< 6 VA
Класс точности	%1 ±1 знака	%1 ±1 знака	%1 ±1 знака
Реле выхода	1 шт. NO 5A 250V	2 шт. NO 5A 250V	2 шт. NO 5A 250V
Класс защиты	IP20	IP20	IP20
Сечение кабеля для терминалов	2,5mm²	2,5mm²	2,5mm²
Вес	< 300g	< 300g	< 300g

Характеристики	M3T - 22C	M3T - 21	M3T - 20
Рабочее напряжение	24V-300V AC/DC	24V-300V AC/DC	24V-300V AC/DC
Рабочая частота	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz
Диапазон температур	-10 C° / +70 C°	-10 C° / +70 C°	-10 C° / +70 C°
Расход тока цепи	< 6 VA	< 6 VA	< 6 VA
Класс точности	%1 ±1 знака	%1 ±1 знака	%1 ±1 знака
Реле выхода	2 шт. NO 5A 250V	1 шт. NO 5A 250V	-
Класс защиты	IP20	IP20	IP20
Сечение кабеля для терминалов	2,5mm²	2,5mm²	2,5mm²
Вес	< 300g	< 300g	< 300g

Мультиметр / Амперметр / Вольтметр

Амперметр



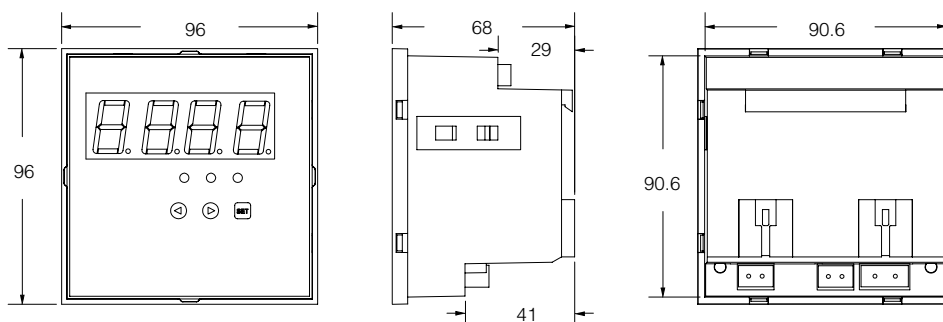
Амперметр A1M

Модель №	Код №	Номинальный ток однофазный	Потребность	Макс. потребность	Выход для контактов (Одиночное реле)	Высокая/низкая защита	...X/5A (коэффициент трансформатора тока)	96X96	Тип панели	Тип рейки	1 дисплей 4 цифр	150-300V AC/DC Питание
A1M - 10	152070017	■	■	■	-	-	■	■	■	■	■	■
A1M - 11	152070018	■	■	■	-	-	■	■	■	■	■	■
A1M - 10T *	152070030	■	■	■	-	-	-	■	■	■	■	■

*предост. с трансформатором тока AT20

Размеры

Амперметр A1M



Вольтметр

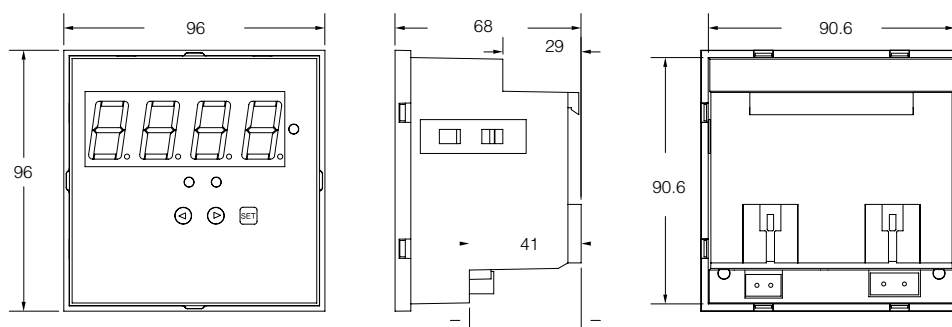


Вольтметр V1M

Модель №	Код №	Однофазное напряжение	Макс. напряжения	Мин. напряжения	Выход для контактов (Одиночное реле)	Высокая/низкая защита	Коэффициент трансформации напряжения	96X96	Тип панели	Тип рейки	1 дисплей 4 цифр	150-300V AC/DC Питание
V1M-10	152070019	■	■	■	-	-	■	■	■	■	■	■
V1M-11	152070027	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Размеры

Вольтметр V1M



Технические характеристики

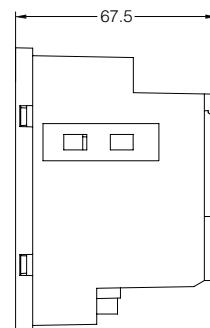
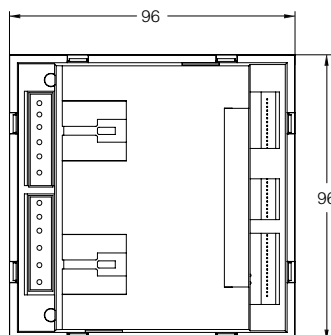
Характеристики	A1M-10 / A1M-10T	A1M-11	V1M-10	V1M-11
Рабочее напряжение	150-300V AC/DC	150-300V AC/DC	150-300V AC/DC	150-300V AC/DC
Рабочая частота	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz	50/60Hz
Диапазон температур	-20 C° / +70 C°	-20 C° / +70 C°	-20 C° / +70 C°	-20 C° / +70 C°
Расход тока цепи	4VA (макс.)	4VA (макс.)	4VA (макс.)	4VA (макс.)
Класс точности	%1 ±1 знака	%1 ±1 знака	%1 ±1 знака	%1 ±1 знака
Реле выхода	-	1 шт. NO 5A 250V	-	1 шт. NO 5A 250V
Класс защиты	IP20	IP20	IP20	IP20
Сечение кабеля для терминалов	2,5mm ²	2,5mm ²	2,5mm ²	2,5mm ²
Вес	220g / 275g	235g	225g	240g

Мультиметр / Амперметр / Вольтметр

Наименование	Код №	К-во шт/пакет	К-во шт/коробка	Вес брутто	м3
V3T - 21	152050003	1	12	3,71	250 x 235 x 220
M3T - 22	152050001	1	12	4,14	250 x 235 x 220
M6T - 22C	152050004	1	12	4,17	250 x 235 x 220
M3T - 22C	152050002	1	12	4,17	250 x 235 x 220
M3T - 21	152050006	1	12	4,04	250 x 235 x 220
M3T - 20	152050005	1	12	3,88	250 x 235 x 220
A1M - 10	152070017	1	12	2,96	250 x 235 x 220
A1M - 11	152070018	1	12	3,12	250 x 235 x 220
A1M - 10 T	152070030	1	12	3,60	250 x 235 x 220
V1M - 10	152070019	1	12	3,02	250 x 235 x 220
V1M - 11	152070027	1	12	3,18	250 x 235 x 220

Анализатор Сети

Размеры



MEA 11C – это сетевой анализатор, который используется для измерения всех параметров электрической сети, их отображения и регистрации желаемым образом. Он имеет возможность выполнять одно-, двух или трехфазное измерение и может использоваться в двух, трех или четырех проводниковых электрических сетях. Благодаря конструкции формата 96 x 96 мм, обладает подходящим строением для всех аналоговых дисплеев. С 3,6-дюймовым ЖК-экраном также обеспечивает возможность прочтения измеряемых параметров дистанционно. Для того, чтобы обеспечить оптимальную основу для чтения в плохо освещенных местах MEA 11C имеет фоновое освещение. Для обеспечения связи устройства оно оснащено коммуникативным интерфейсом серии MODBUS.

С Помощью Сетевого Анализатора

- ▶ Вы сможете считывать с экрана информацию о параметрах.
- ▶ Выполнять измерения в 3 Фазных+ нейтральной системах.
- ▶ Используя выходы RS-485, обмениваться данными с компьютером.
- ▶ Вы можете изменять коэффициент трансформации тока и трансформатора напряжения.
- ▶ Вы можете сохранять требуемые параметры в постоянную память сетевого анализатора с указанием соответствующей даты и времени.
- ▶ Вы можете перенести сохраненные параметры в базу данных компьютера при условии использования необходимого программного обеспечения.
- ▶ Вы можете мгновенно отслеживать наличие фаз по символам на ЖК-экране.
- ▶ Вы можете мгновенно отслеживать значения измеряемых величин на передней панели ЖК-экрана.
- ▶ Для обеспечения защиты несанкционированного доступа к устройству, предусмотрена возможность установления трехзначного пароля пользователя.

Технические характеристики

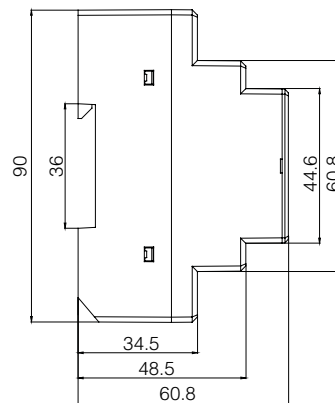
Рабочее напряжение	24V-300V AC/DC
Рабочая частота	50/60Hz
Диапазон температур	-10°C / +70°C
Расход тока цепи	<6 VA
Класс точности	%1 ±2 знака
Реле выхода	2 шт. NO 5A 250V
Класс защиты	IP20
Сечение кабеля для терминалов	2,5mm ²
Вес	<300g

Реле защиты электродвигателя



MKN - 02P

Размеры



Реле защиты электродвигателя

Во время работы трехфазных электродвигателей, при неустойчивости напряжения фаз, двигатель перегревается. Это приводит к повреждению двигателя. В таких случаях, реле защиты электродвигателя разработаны для предотвращения неисправностей при помощи прекращения подачи энергии, а также для обеспечения правильных соединений мотора с помощью управления последовательностью фаз.

Функции управления

Управление последовательностью фаз: контролируется последовательность фаз, которая должна быть L1, L2, L3. Если последовательность неверна, выходное реле (Out) не срабатывает и двигатель не будет работать. В этом случае, на устройстве будет светодиодная индикация "Phs.Seq".

Контроль РТС (модели МКх02Р): выполняется для измерения температуры катушки двигателя. Если температура катушки достигает опасного уровня, реле отключается без ожидания и двигатель останавливается. В случае ошибки РТС или когда соединение РТС работает в холостую, на устройстве будет светодиодная индикация "Phs.Seq".

Контроль недостаточного питания: когда 3-фазные напряжения падают ниже пределов, достаточных для питания устройства, реле отключается без ожидания и двигатель останавливается. В то же время, на устройстве будет мигать светодиод "ASM".

Контроль отсутствия фазы: если хотя бы одно из 3-фазовых напряжений опустится ниже указанного предела Phs.Abs., реле отключается без ожидания и двигатель останавливается. В то же время, на устройстве будет мигать светодиод "Phs.Abs".

Эксплуатация устройства

Необходимые соединения выполняются в соответствии со схемой соединения. Следует избегать ошибок последовательности фаз и РТС (модели РТС). Если вами абсолютно не будет использоваться РТС, концы РТС должны быть короткозамкнуты. При запуске системы, если нет никаких ошибок, выходное реле срабатывает и светодиод "Out" горит; в случае ошибки, выходное реле не срабатывает и загорается соответствующий светодиодный индикатор неисправности.

Ошибка "Асимметрия" во время нормальной работы: Если дисбаланс напряжения системы выше установленной асимметрии, выполняется функция ожидания в соответствии с установленными параметрами Off-Delay. Если по истечении данного периода ошибка продолжается, реле отключается и двигатель останавливается, горит светодиод "ASM", светодиод "Out" отключается; если ошибка исправлена, реле не отключается.

Переход к нормальной работе при ошибке "Асимметрия": Если дисбаланс напряжения системы ниже установленной асимметрии, выполняется функция ожидания в соответствии с установленными параметрами On-Delay. Если по истечении данного периода ошибка исправлена, реле включается и двигатель начинает работать, светодиод "ASM" отключается, светодиод "Out" включается; если ошибка не исправлена, реле отключается.

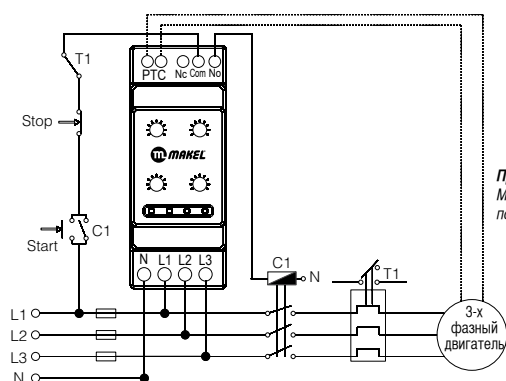
Примечание: При прерывании одной фазы во время работы двигателя, напряжение прерванной фазы не равно нулю вольт, так как напряжения других фаз проходят через катушку двигателя, и проявляются во входе прерванной фазы. По этой причине, следует понизить параметры асимметрии.



Значения показателей на индикаторе	Out	Asm.	Phs. Abs	Phs. Seq
Устройство исправно, нормальный режим работы, выходное реле активно	x			
Ошибка асимметрии (идет отсчет времени)	x	x		
Ошибка асимметрии		x		
Ошибка последовательности фаз (Phs. Seq)				x
Ошибка Ptc				Flash
Недостаточная подача энергии (Low Pwr)		Flash		
Ошибка "отсутствие фазы" (Ph. Abs)			x	

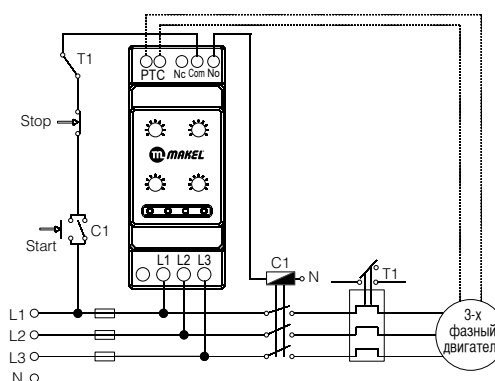
Схема соединения

МКТ-01, МКТ-02Р



Примечание: В модели МКТ-01 имеется только с подключением PTC

МKN-02Р



Технические характеристики

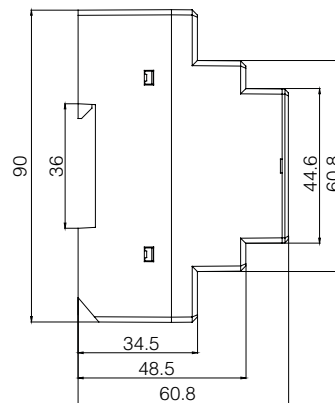
Характеристики	МКТ-01 / МКТ-01L / МКТ-02Р	МKN-02Р	МКТ-01S
Рабочее напряжение (Un)	230 V AC	400 V AC	230 V AC
Диапазон рабочего напряжения (U)	150-300V AC	260-520 V AC	65-300V AC
Диапазон недостаточного питания	100-120 V AC	175-210 V AC	58-60 V AC
Рабочая частота	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Потребляемая мощность (Max)	2.5 VA	2.5 VA	2.5 VA
Управление измерением	TrueRMS	TrueRMS	TrueRMS
Асимметрия	%15 фикс. / %40 фикс. / %5...%25	%5...%25	%15 фикс.
Phs. Abs. Отсутствие фазы	170 V фикс. / 150...190 V регулир.	260...330 V регулир.	65 фикс.
Контроль Последовательности Фаз	Есть / Нет/ Есть	Есть	Есть
Гистерезис	по отношению к знач. асимметрии 20%	по отношению к знач. асимметрии 20%	по отношению к знач. асимметрии 20%
Off-Delay (задержка на отпадание)	1сек. / 1...20сек. регулир.	1...20сек. регулир.	1сек.
On-Delay (задержка при срабатывании)	1сек.	1...20сек. регулир.	1сек.
Ptc Рабочий диапазон	Нет / открытие: больше от 1600 Ом закрытие: меньше от 1400 Ом	открытие: больше от 1600 Ом закрытие: меньше от 1400 Ом	Нет
Точность установки	Нет / + или - %5	+ или - %5	Нет
Выходное реле	5 A 250 V AC	5 A 250 V AC	5 A 250 V AC
Рабочая температура	между -20° C... 50° C	между -20° C... 50° C	между -20° C... 50° C
Относительная влажность	меньше 90% (без конденсации)	меньше 90% (без конденсации)	меньше 90% (без конденсации)
Сечения проводов	2.5 mm ² многожильный кабель	2.5 mm ² многожильный кабель	2.5 mm ² многожильный кабель
Типы монтажа	Рейка	Рейка	Рейка
Степень защиты	IP20 (зажимов), IP40 (корпус)	IP20 (зажимов), IP40 (корпус)	IP20 (зажимов), IP40 (корпус)
Размеры	36x90x61	36x90x61	36x90x61
Вес	125gr	125gr	125gr
Изоляция	400 V напряжение изоляции, 4 KV импульсный источник	400 V напряжение изоляции, 4 KV импульсный источник	400 V напряжение изоляции, 4 KV импульсный источник

Реле защиты тока



AKM-01

Размеры



Реле защиты тока

Реле защиты тока способствуют работе двигателей и других подобных устройств в диапазоне мощностей, контролируя ток в каждой фазе. Когда устройство работает за пределами требуемого диапазона, обесточивание предотвращает сбой устройства.

Реле защиты тока разработаны для защиты системы от чрезмерно высокого и низкого тока. Диапазон рабочего тока может быть введен. В то же время можно использовать только “защиту от перегрузки тока” или только “защиту от низкого тока”. Первый заряд тока двигателя высокий. В связи с этим, имеется задержка запуска, чтобы предотвратить неисправности при запуске.

Эксплуатация устройства

Необходимые соединения выполняются в соответствии со схемой соединения. Предельные параметры I_{max} и I_{min} тока не могут быть определены значениями, близкими друг к другу, и I_{max} не может быть меньше, чем I_{min} . Если вы установите такие ошибочные параметры, загорится светодиод “Set.Err.”. Эта ситуация должна быть проверена. Если при запуске системы нет ошибок, выходное реле срабатывает и индикатор “Out” горит; при наличии ошибки выходное реле не срабатывает и загорается соответствующий светодиодный индикатор неисправности.

Нормальная работа и ошибки повышенного или пониженного тока: При запуске системы, выполняется задержка длительностью установленного периода Start-Delay. Уровни тока, измеренные во время ожидания не оцениваются. Таким образом, даже если уровень тока при запуске высок, это не будет создавать проблем для двигателя. По истечении периода Start-Delay, система возвращается в нормальный режим работы.

Если текущее значение тока системы поднимается выше заданного уровня или падает ниже определенного уровня, выполняется задержка длительностью периода Off-Delay. Если по истечении данного периода ошибка продолжается, реле отключается и работа соответствующей системы приостанавливается, загорается светодиод “I_{max}” или “I_{min}”, светодиод “Out” не горит; если ошибки нет, реле срабатывает.

Важная информация

* Если параметры высокого и низкого тока определяются слишком близко друг к другу, или

* Если значение высокого тока ниже значения низкого тока, такие параметры являются неправильными - устройство защиты тока не сработает и загорится светодиод “Set.Err.”

Ограничение тока I_{min} на мин. ампер устанавливается только для “защиты от перегрузки тока”.

Ограничение тока I_{max} на макс. ампер устанавливается только для “защиты от низкого тока”.

Задержка на отпадение (Off-Delay): При обнаружении чрезмерно высокого или низкого тока, выполняется задержка длительностью периода Off-Delay.

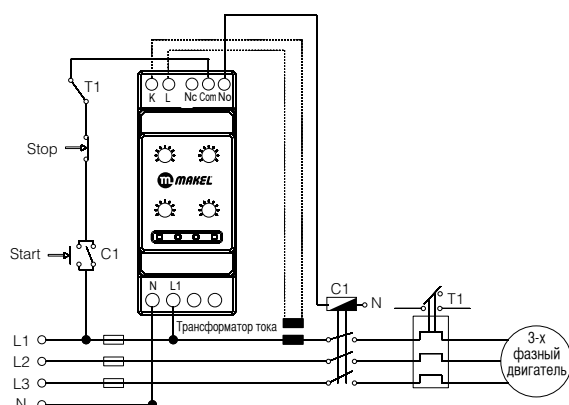
Задержка запуска (Start-Delay): При запуске системы, выполняется задержка длительностью установленного периода Start-Delay. Уровни тока, измеренные во время ожидания игнорируются и ошибки перегрузки по току не происходит



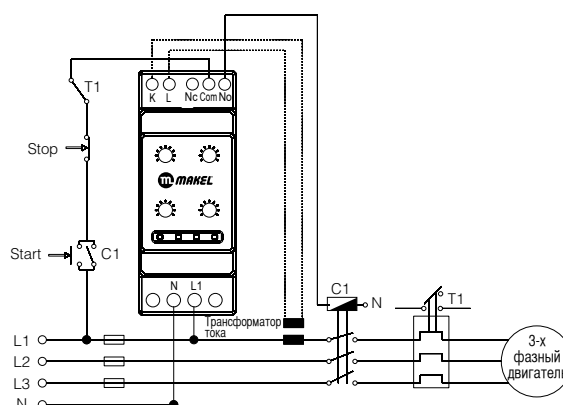
Значения показателей на индикаторе	Out	Imin	Imax	Set.Err.
Устройство исправно, нормальный режим работы	x			
Ошибка повышенного тока (идет отсчет времени)	x		x	
Ошибка пониженного тока			x	
Ошибка повышенного тока (идет отсчет времени)	x	x		
Ошибка пониженного тока		x		
Установка I _{max} и I _{min} вне диапазона.				x

Схема соединения

AKM-01



AKM-01T



Технические характеристики

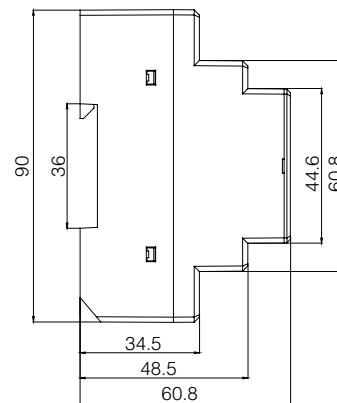
Характеристики	AKM-01	AKM-01T
Рабочее напряжение (Un)	230 V AC	230 V AC
Диапазон рабочего напряжения (U)	150-300 V AC	150-300V AC
Рабочая частота	50 Hz	50 Hz
Потребляемая мощность (Max)	2.5 VA	2.5 VA
Управление измерением	TrueRMS	TrueRMS
I _{max} Регулир. параметры высокого тока	0,5...5,5 A	7,5...82,5 A
I _{min} Регулир. параметры низкого тока	0,5...5,5 A	7,5...82,5 A
Гистерезис	200 mA	3 A
Off-Delay (Задержка на отпадение)	1...4сек. регулир.	1...4сек. регулир.
Start-Delay (Задержка запуска)	1...8сек. регулир.	1...8сек. регулир.
Точность установки	+ или -%5	+ или -%5
Выходное реле	5 A 250 V AC	5A 250 V AC
Рабочая температура	между -20° C... 50° C	между -20° C... 50° C
Относительная влажность	меньше 90% (без конденсации)	меньше 90% (без конденсации)
Сечения проводов	2.5 mm ² многожильный кабель	2.5 mm ² многожильный кабель
Типы монтажа	Рейка	Рейка
Степень защиты	P20 (зажимов), IP40 (корпус)	P20 (зажимов), IP40 (корпус)
Размеры	36x90x61	36x90x61
Вес	125gr	125gr
Изоляция	400 V напряжение изоляции, 4 KV импульсный источник	400 V напряжение изоляции, 4 KV импульсный источник

Реле защиты напряжения



GKT-02P

Размеры



Реле защиты напряжения

Реле защиты напряжения используются для защиты трехфазных двигателей и др. устройств от прерывания фазы, неустойчивости напряжения, неправильных соединений и для защиты устройств от перегрева. В случае какой-либо неисправности, энергия системы отключается, предотвращая неисправность.

Реле защиты напряжения разработаны с целью защиты системы от высокого напряжения, низкого напряжения и от высоких температур. Кроме того, контролируя последовательность фаз в трехфазной модели, обеспечивает правильное подключение двигателя.

Функции управления

Управление последовательностью фаз (модели GKx02P): контролируется последовательность фаз, которая должна быть L1, L2, L3. Если последовательность неверна, выходное реле (Out) не срабатывает и двигатель не будет работать. В этом случае, на устройстве будет светодиодная индикация "Phs.Seq".

Контроль РТС (модели GKx02P): выполняется для измерения температуры катушки двигателя. Если температура катушки достигает опасного уровня, реле отключается без ожидания и двигатель останавливается. В случае ошибки РТС или когда соединение РТС работает в холостую, на устройстве будет светодиодная индикация "Phs.Seq".

Контроль недостаточного питания: когда 3-фазные напряжения падают ниже пределов, достаточных для питания устройства, реле отключается без ожидания и соответствующая система останавливается. В то же время, на устройстве будет мигать светодиод "Vmax".

Контроль отсутствия фазы (модели GKx02P): если хотя бы одно из 3-фазовых напряжений отсутствует, реле отключается без ожидания и двигатель останавливается. В то же время, на устройстве будет мигать светодиод "Vmin".

Эксплуатация устройства

Необходимые соединения выполняются в соответствии со схемой соединения. Следует избегать ошибок последовательности фаз и РТС (модели РТС). Если РТС абсолютно не будет использоваться, то концы РТС должны быть короткозамкнуты. При запуске системы, если нет никаких ошибок, выходное реле срабатывает и светодиод "Out" горит; в случае ошибки, выходное реле не срабатывает и загорается соответствующий светодиодный индикатор неисправности.

Ошибка "Высокое/Низкое напряжение" во время нормальной работы: Если дисбаланс напряжения системы выше установленного уровня высокого напряжения и/или ниже установленного уровня низкого напряжения, выполняется функция ожидания в соответствии с установленными параметрами Off-Delay. Если по истечении данного периода ошибка продолжается, реле отключается и двигатель останавливается, горит светодиод "Vmax" и/или "Vmin", светодиод "Out" отключается; если ошибка исправлена, реле не отключается.

Переход к нормальной работе при ошибке "Высокое/Низкое напряжение": Если трехфазовые напряжения системы ниже установленного уровня напряжения Vmax и выше установленного уровня напряжения Vmin, выполняется функция ожидания в соответствии с установленными параметрами On-Delay. Если по истечении данного периода ошибка исправлена, реле включается и двигатель начинает работать, светодиод "Vmax" и/или "Vmin" отключается, светодиод "Out" включается; если ошибка не исправлена, реле отключается.

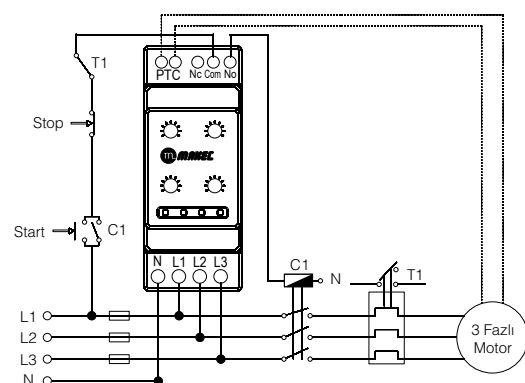
Примечание: При прерывании одной фазы во время работы двигателя, напряжение прерванной фазы не равно нулю вольт, так как напряжения других фаз проходят через катушку двигателя, и проявляются во входе прерванной фазы. По этой причине, следует повысить уровень Vmin.



Значения показателей на индикаторе	Out	Vmin	Vmax	Phs. Seq.
Устройство исправно, нормальный режим работы	x			
Ошибка высокого напряжения (идет отсчет времени)	x		x	
Ошибка высокого напряжения			x	
Ошибка низкого напряжения (идет отсчет времени)	x	x		
Ошибка низкого напряжения		x		
Ошибка последовательности фаз(Phs. Seq)				x
Ошибка (Ptc)				Flash
Недостаточная подача энергии (Low Pwr.)			Flash	
Ошибка "отсутствие фазы" (Phs. Abs)		Flash		

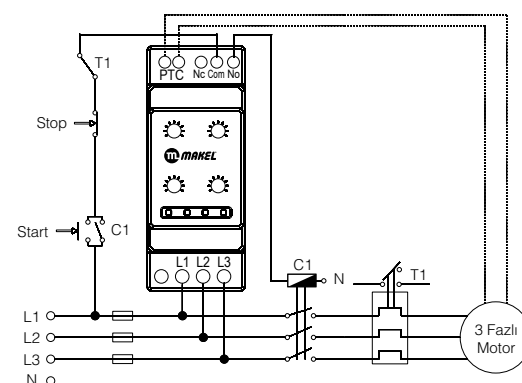
Схема соединения

GKM-01 / GKT-02P



Not: GKM-01 modelinde farklı olarak PTC bağlantısı ve L2, L3 bağlantıları bulunmamaktadır.

GKN-02P



Технические характеристики

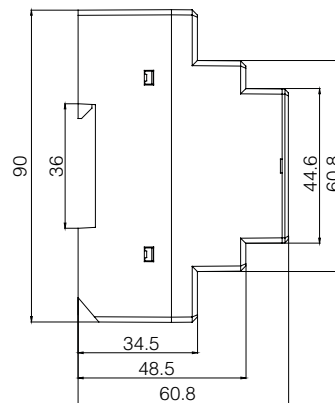
Характеристики	GKM-01/03 - GKT-02P/03P/ 02PL	GKN-02P	GKT-01S
Рабочее напряжение (Un)	230 V AC	400 V AC	230 V AC
Диапазон рабочего напряжения (U)	150-300 V AC Gxx-01/02, 80-300V AC Gxx-03	260-520 V AC	65-300 V AC
Диапазон недостаточного питания	100-120 AC Gxx-01/02, 70-80V AC Gxx-03	175-210 V AC	58-60V AC
Рабочая частота	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Потребляемая мощность (Max)	2.5VA	2.5 VA	2.5 VA
Управление измерением	TrueRMS	TrueRMS	TrueRMS
Vmax (Регулир. параметры высокого тока)	230...290 V AC	400...500 V AC	230...290 V AC
Vmin (Регулир. параметры низкого тока)	160...210 V AC Gxx-01/02, 90...200V Gxx-03	275...365 V AC	Нет
Контроль Последовательности Фаз	Нет / Есть / Нет	Есть	Есть
Гистерезис	по отношению к знач. Vmax Vmin 5%	по отношению к знач. Vmax Vmin 5%	по отношению к знач. Vmax Vmin 5%
Off-Delay (Задержка на отпадение)	1...20сек. регулир.	1...20сек. регулир.	1сек. фикс.
On-Delay (Задержка при срабатывании)			
Ptc Рабочий диапазон	Нет / открытие: больше от 1600 Ом закрытие: меньше от 1400 Ом	открытие: больше от 1600 Ом закрытие: меньше от 1400 Ом	Нет
Точность установки	+ или -%5	+ или -%5	+ или -%5
Выходное реле	5A 250 V AC	5A 250 V AC	5A 250 V AC
Рабочая температура	между -20° C... 50° C	между -20° C... 50° C	между -20° C... 50° C
Относительная влажность	меньше 90% (без конденсации)	меньше 90% (без конденсации)	меньше 90% (без конденсации)
Сечения проводов	2.5 mm² многожильный кабель	2.5 mm² многожильный кабель	2.5 mm² многожильный кабель
Типы монтажа	Рейка	Рейка	Рейка
Степень защиты	IP20 (зажимов), IP40 (корпус)	IP20 (зажимов), IP40 (корпус)	IP20 (зажимов), IP40 (корпус)
Размеры	36x90x61	36x90x61	36x90x61
Вес	125gr	125gr	125gr
Изоляция	400 V напряжение изоляции, 4 KV импульсный источник	400 V напряжение изоляции, 4 KV импульсный источник	400 V напряжение изоляции, 4 KV импульсный источник

Реле контроля уровня жидкости



SRM-02A

Размеры



Реле контроля уровня жидкости

Реле контроля уровня жидкости предотвращают переполнение резервуаров и холостую работу двигателя во время опустошения или наполнения резервуаров негорючих жидкостей с определенной проводимостью.

Реле контроля уровня жидкости имеет три электрода. Используется для опустошения резервуаров жидкостей или колодцев. Для обнаружения электродов, жидкость должна быть проводящей. Не используется для легковоспламеняющихся и взрывоопасных жидкостей.

Эксплуатация устройства

Необходимые соединения выполняются в соответствии со схемой соединения. Если поверхность резервуара жидкости проводящая, терминал соединения Е можно подсоединить к поверхности резервуара. Если резервуар изолирован, электроды также должны быть подключены к терминалу Е.

Следует уделить внимание последовательности электродов в резервуаре или колодце. Е электрод должен находится внизу, Т электрод, который определяет рабочую точку двигателя должен находится сверху, а В электрод, определяющий точку остановки двигателя должен быть размещен между электродами Е и Т.

Работа при пассивном реле: Когда электроды Т и В находятся вне жидкости, загораются светодиоды "Top" и "Bottom". В то же время, выходное реле отключается. Светодиод электрода, опущенного в жидкость, погаснет. Когда оба электрода опускаются в жидкость, начинается режим задержки On-Delay. В то же время, светодиод "Bottom" мигает. По истечении периода On-Delay, реле включается и загорается светодиод "Out".

Работа при активном реле: Когда электроды Т и В находятся в жидкости, светодиоды "Top" и "Bottom" не горят. В то же время, выходное реле работает. Светодиод электрода вне жидкости загорается. Когда оба электрода находятся вне жидкости, начинается режим задержки Off-Delay. В то же время, светодиод "Top" мигает. По истечении периода Off-Delay, реле выключается и светодиод "Out" гаснет.

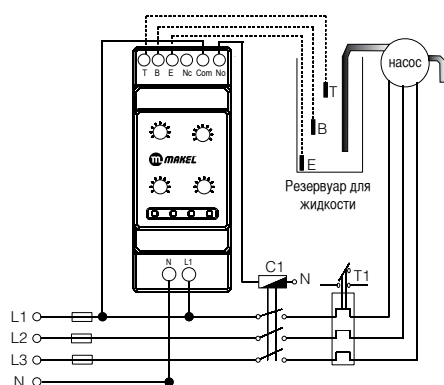


Значение показателей на индикаторе	Out	Top	Bottom
Верхние и нижние электроды вне жидкости		x	x
Верхние электроды вне жидкости, нижние в жидкости		x	
Выход активирован, верхний электрод вне жидкости	x		
Выход активирован, верхний электрод в жидкости	x	x	
Выходное реле Off идет отсчет времени	x	Flash	x
Выходное реле On идет отсчет времени			Flash

Примечание: В моделях SRM 01 не доступны настройки T Adj, B Adj., Off Delay и On Delay.

Схема соединения

SRM-01 / SRM-02A



Технические характеристики

Характеристики	SRM-01	SRM-02A
Рабочее напряжение (Un)	230 V AC	230V AC
Диапазон рабочего напряжения (U)	150-300 V AC	150-300V AC
Рабочая частота	50 Hz	50 Hz
Потребляемая мощность (Max)	2,5 VA	2,5VA
T adj. (регул. чувствительности верх. электрода)	фикс. между 0-50 kohm	фикс. между 0-100 kohm
B adj. (регул. чувствительности нижн. электрода)	фикс. между 0-50 kohm	фикс. между 0-100 kohm
Off Delay (Задержка на отпадание)	1сек. фикс.	1-8сек. регулир.
On Delay (задержка при срабатывание)	1сек. фикс.	1-8сек. регулир.
Точность установки	+ или - %5	+ или - %5
Выходное реле	5 A 250 V AC	5 A 250 V AC
Рабочая температура	-20°C...50°C	-20°C...50°C
Относительная влажность	меньше 90% (без конденсации)	меньше 90% (без конденсации)
Сечения проводов	2,5 mm ² многожильный	2,5 mm ² многожильный
Тип монтажа	Рейка	Рейка
Степень защиты	IP20 (зажимов), IP40 (корпус)	IP20 (зажимов), IP40 (корпус)
Размеры	36x90x61	36x90x61
Вес	125gr	125gr
Изоляция	400 V напряжение изоляции, 4 KV импульсный источник	400 V напряжение изоляции, 4 KV импульсный источник

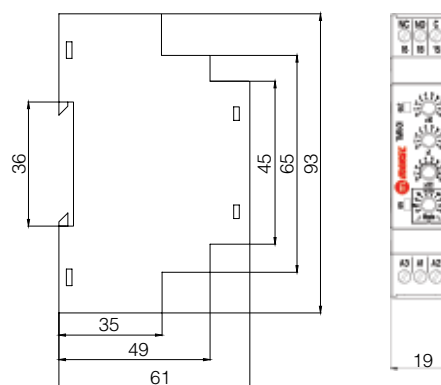
Реле времени

Реле времени TMR-01



TMR-01

Размеры



В частности, таймеры используются для управления процессами в промышленной автоматизации. Система активируется или останавливается, или определенные процессы начинаются или приостанавливаются с определенной задержкой.

Реле задержки запуска: После подачи питания таймеру, запуск реле выполняется через период t .

Реле задержки сброса: После подачи питания таймеру, сброс реле выполняется через период t .

Примечание: Для того, чтобы установка таймера была действительной когда идет подача энергии, напряжение таймера должно быть прервано и включено снова.

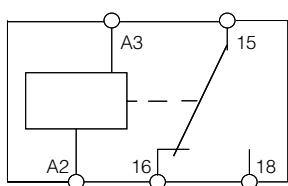
Общие характеристики

Электронные таймеры часто используются в промышленности из следующих характеристик.

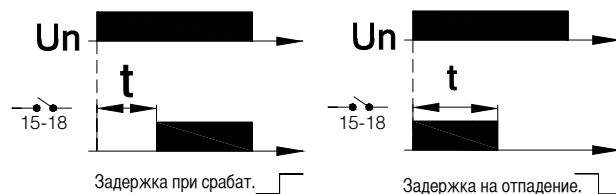
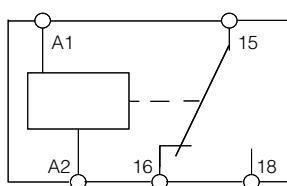
- ▶ Использование общего назначения
- ▶ Легко регулируемые интервалы времени
- ▶ Легкая сборка и монтирование
- ▶ Узкий и небольшой размер

Схема соединения

24 V AC / DC $\pm$ %10



220 / 230 V AC $\pm$ %20



Меры предосторожности

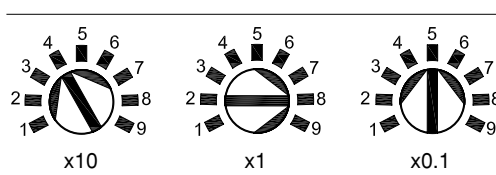
- ▶ Установка и электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с инструкциями и только техническим персоналом.
- ▶ Во время установки устройства, в соединительных кабелях устройства не должно быть энергии
- ▶ Установите устройство на панель.
- ▶ Перед использованием аппарата, проверьте подключение кабеля
- ▶ Не открывайте устройство.
- ▶ Не используйте устройство в загрязненной среде, влажных условиях и условиях сильной вибрации.
- ▶ Используйте сухую ткань для очистки прибора; ни в коем случае не используйте растворители или химические вещества.

Установка времени

Значение потенциометра “x10” определяет десятки, “x1” - единицы, а значение потенциометра “x0.1” определяет 1/10 единицы времени

Пример: Пример: Если x10=4, x1=8, x0.1=5, и если Режим (Mode) установлен на 1 секунду, положение реле изменится через 48.5 секунд.

x10	x1	x0.1	Режим	Установленное время
4	8	5	1s	48,5 сек.
4	8	5	10s	485 сек.
4	8	5	1m	48,5 мин.
4	8	5	10m	485 мин.
4	8	5	1h	48,5 часов



Технические характеристики

Характеристики	TMR-01
Временной интервал	0,1сек. - 99,9 часов
Точность	<1%
Подача	220/230 Vac $\pm$ %20 24Vac / dc $\pm$ %10
Потребляемая мощность * (220Vac 50 Hz)	Активная мощность 0,9 W Полная мощность 8 VA
Прочность на внезапный разрыв * Перенапряжение (IEC 61000-4-5)	2 kV
Быстрый временный разрыв * Вспышка (IEC 61000-4-4)	4,4 kV
Сопротивление RF электромагнитным * полям (IEC 61000-4-3)	10 V/m
Монтаж	TH 35 монтаж в щиток (EN 60715)
Класс защиты	IP20 (EN 60529)
Температура окружающей среды	-5°C +50°C (рабочая) -25°C +75°C (хранения)
Контакт, ток / мощность	1 C/O, 8 A, 2000 VA

* Действительно для линии подачи энергии 220/230 В переменного тока (A1-A2)

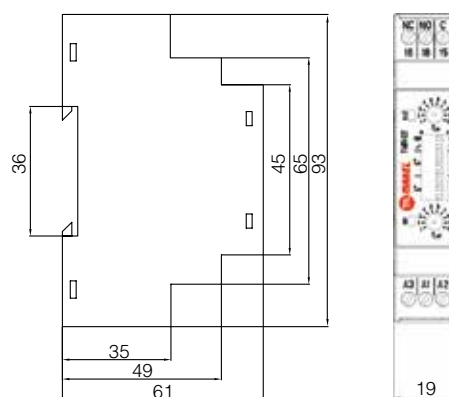
Реле времени

Реле времени TMR-02



TMR-02

Размеры



Реле задержки запуска: После подачи питания таймеру, запуск реле выполняется через период t .

Реле задержки сброса: После подачи питания таймеру, сброс реле выполняется через период t .

Примечание: Для того, чтобы установка таймера была действительной когда идет подача энергии, напряжение таймера должно быть прервано и включено снова.

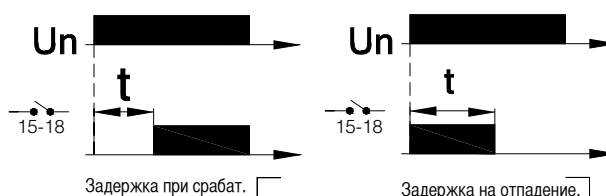
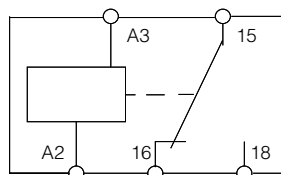
Общие характеристики

Электронные таймеры часто используются в промышленности из следующих характеристик.

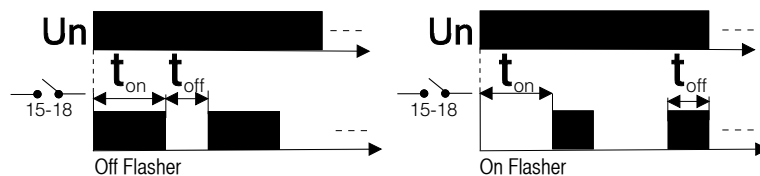
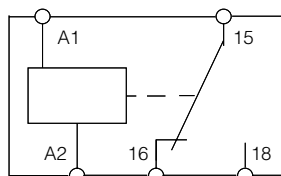
- ▶ Использование общего назначения
- ▶ Легко регулируемые интервалы времени
- ▶ Легкая сборка и монтирование
- ▶ Узкий и небольшой размер

Схема соединения

24 VAC/DC $\pm 10\%$



220 / 230 V AC $\pm 10\%$



Меры предосторожности

- ▶ Установка и электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с инструкциями и только техническим персоналом.
- ▶ Во время установки устройства, в соединительных кабелях устройства не должно быть энергии
- ▶ Установите устройство на панель.
- ▶ Перед использованием аппарата, проверьте подключение кабеля
- ▶ Не открывайте устройство.
- ▶ Не используйте устройство в загрязненной среде, влажных условиях и условиях сильной вибрации.
- ▶ Используйте сухую ткань для очистки прибора; ни в коем случае не используйте растворители или химические вещества.

Установка времени

TMR-02 - это реле времени работает как режим задержки при срабатывании (ER), задержки отпускания (EM), On Flasher или Off Flasher. Время регулируется от 0,5 секунд до 30 часов.

TMR	FL	● ●	TMR	Задержка при срабатыв	U	T _{off}
TMR	FL	● ○	TMR	Задержка отпускания	U	T _{on}
TMR	FL	○ ○	FL	Off Flasher	U	T _{on} T _{off}
TMR	FL	○ ●	FL	On Flasher	U	T _{off} T _{on}

TMR-02

5	4	3	Ton Настройка времени	
8	7	6	Toff Настройка времени	
			Временной диапазон	Диапазон регулировки времени
○	○	○	5 сек.	0,5-5 сек.
○	○	●	10 сек.	1-10 сек.
○	●	○	30 сек.	3-30 сек.
○	●	●	60 сек.	6-60 сек.
●	○	○	10 мин.	1-10 мин.
●	○	●	60 мин.	6-60 мин.
●	●	○	10 часов	1-10 часов
●	●	●	30 часов	3-30 часов

Ton установка времени; осуществляется с помощью 3,4,5, выключателями и настройками триммера **Ton**.

Toff установка времени; осуществляется с помощью 6,7,8 выключателями и настройками **Toff**.

Настройки времени **Ton** и **Toff** рассчитываются по формуле:

a: Выбранный диапазон времени с помощью выключателей

x: положение триммера

t: желаемое время

$$x = \frac{10 \cdot t}{a} \text{ и } t = \frac{x \cdot a}{10}$$

Технические характеристики

Характеристики	TMR-02	Характеристики	TMR-02
Временной интервал	0,5сек. - 30 часов	Сопротивление RF электромагнитным * полям (IEC 61000-4-3)	10 V/m
Точность	<1%	Монтаж	ТН 35 монтаж в щиток (EN 60715)
Подача	220/230 Vac ± %20 24Vac / dc ± %10	Класс защиты	IP20 (EN 60529)
Потребляемая мощность * (220Vac 50 Hz)	Активная мощность 0,9 W Полная мощность 8 VA	Температура окружающей среды	-5°C+50°C (рабочая) -25°C+75°C (хранения)
Прочность на внезапный разрыв * Перенапряжение (IEC 61000-4-5)	2 kV	Контакт, ток / мощность	1 C/O, 8 A, 2000 VA
Быстрый временный разрыв * Вспышка (IEC 61000-4-4)	4,4 kV		

* Действительно для линии подачи энергии 220/230 В переменного тока (A1-A2)

Реле времени

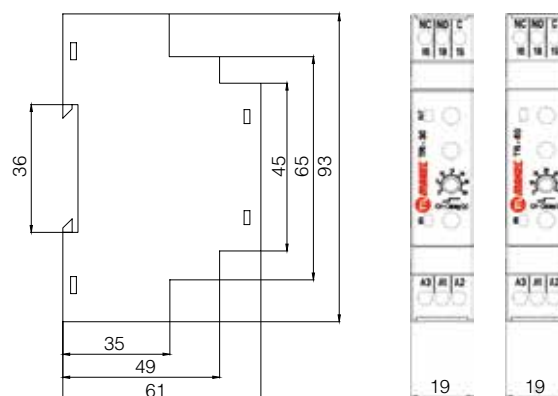
Реле времени TMR-30 / TMR-60



TMR-30

TMR-60

Размеры



Реле задержки запуска: После подачи питания таймеру, запуск реле выполняется через период t .

Примечание: Для того, чтобы установка таймера была действительной когда идет подача энергии, напряжение таймера должно быть прервано и включено снова.

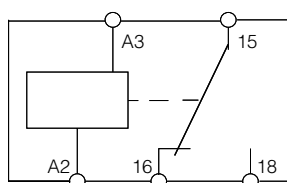
Общие характеристики

Электронные таймеры часто используются в промышленности из следующих характеристик.

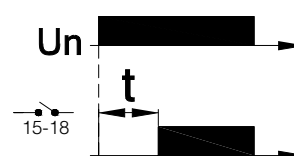
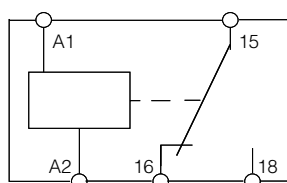
- ▶ Использование общего назначения
- ▶ Легко регулируемые интервалы времени
- ▶ Легкая сборка и монтирование
- ▶ Узкий и небольшой размер

Схема соединения

24 V AC / DC $\pm$ %10



220 / 230 V AC $\pm$ %20



Меры предосторожности

- ▶ Установка и электрические соединения должны быть выполнены в соответствии с инструкциями и только техническим персоналом.
- ▶ Во время установки устройства, в соединительных кабелях устройства не должно быть энергии
- ▶ Установите устройство на панель.
- ▶ Перед использованием аппарата, проверьте подключение кабеля
- ▶ Не открывайте устройство.
- ▶ Не используйте устройство в загрязненной среде, влажных условиях и условиях сильной вибрации.
- ▶ Используйте сухую ткань для очистки прибора; ни в коем случае не используйте растворители или химические вещества.

Технические характеристики

Характеристики	TMR-30	TMR-60
Временной интервал	2-30Сек.	2-60Сек.
Точность	<1%	<1%
Подача	220/230 Vac $\pm$ %20 24Vac / dc $\pm$ %10	220/230 Vac $\pm$ %20 24Vac / dc $\pm$ %10
Потребляемая мощность * (220Vac 50 Hz)	Активная мощность 0,9 W Полная мощность 8 VA	Активная мощность 0,9 W Полная мощность 8 VA
Прочность на внезапный разрыв * Перенапряжение (IEC 61000-4-5)	2 kV	2 kV
Быстрый временный разрыв * Вспышка (IEC 61000-4-4)	4,4 kV	4,4 kV
Сопротивление RF электромагнитным * полям (IEC 61000-4-3)	10 V/m	10 V/m
Монтаж	ТН 35 монтаж в щиток (EN 60715)	ТН 35монтаж в щиток (EN 60715)
Класс защиты	IP20 (EN 60529)	IP20 (EN 60529)
Температура окружающей среды	-5°C +50°C (рабочая) -25°C +75°C (хранения)	-5°C +50°C (рабочая) -25°C +75°C (хранения)
Контакт, ток / мощность	1 C/O, 8 A, 2000 VA	1 C/O, 8 A, 2000 VA

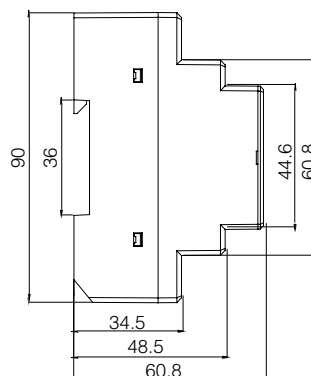
* Действительно для линии подачи энергии 220/230 В переменного тока (A1-A2)

Реле фотоэлемента



FRM-01

Размеры



Реле фотоэлемента

В зависимости от уровня освещения, реле фотоэлемента, наряду с контролем включения и выключения систем освещения, обеспечивает экономичное использование электроэнергии благодаря режиму сна "sleep mode", оставляя освещение включенным длительностью установленного периода.

Реле фотоэлемента имеет датчик определения интенсивности света и релейный выход, срабатывающий в зависимости от переменной интенсивности света. Устройство контролирует системы освещения, подключенные к этому выходу. Таким образом, вы можете автоматически включать освещение в темноте или выключать при свете.

Эксплуатация устройства

Необходимые соединения выполняются в соответствии со схемой соединения. Фотоэлектрический глаз, который подключается к реле фотоэлемента, должен быть установлен так, чтобы на него не попадал прямой свет системы освещения. Кроме того, рекомендуется устанавливать глаз в областях с низким риском загрязнения.

Если в FRM-02S не требуется спящий режим "sleep mode", этот параметр должен быть установлен в положение Off. При настройке интенсивности освещения Lux, следует установить 10 Lux для сумерек и 1 Lux для полной темноты.

Нормальная работа: Если интенсивность окружающего освещения ниже установленного уровня Lux, это означает что наступила темнота и загорается светодиод "Dark". Выполняется функция ожидания длительностью периода On-Delay. (FRM-01 зафиксирована на 30 секунд.) Если по истечении данного периода все еще темно, загорается светодиод "Out" и выходное реле активируется.

Если интенсивность окружающего освещения выше установленного уровня Lux, это означает что в среде светло и загорается светодиод "Light". Выполняется функция ожидания длительностью периода Off-Delay. (FRM-01 зафиксирована на 30 секунд.) Если по истечении данного периода все еще светло, светодиод "Out" погасает и выходное реле отключается.

Работа в режиме сна (FRM-02S модель): Когда в среде становится темно, релейный выход активируется на период, определенный режимом Sleep. По истечении этого времени, светодиод "Sleep" загорается, светодиод "Out" гаснет и релейный выход отключается. Таким образом освещение работает в соответствии с режимом Sleep, сберегая электроэнергию на время, оставшееся до утра.

Когда в среде становится светло, выполняется функция задержки на 1 минуту. По истечении этого времени, светодиод "Sleep" гаснет, возвращаясь в нормальный режим работы.

Если работа реле фотоэлемента в спящем режиме не требуется, переведите установку Sleep на положение Off. В это время светодиод "Sleep" будет мигать, указывая что режим Sleep отменен

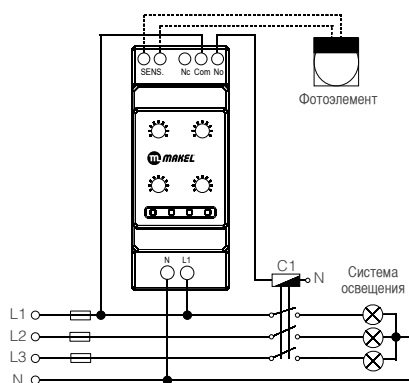


Значения показателей на индикаторе	Out	Light	Dark	Sleep
Работа в освещении (Light)		X		
При ночи (идет отсчет времени OnDelay)			X	
Работа в темноте (Dark)	X		X	
При свете (идет отсчет времени Off Delay)	X	X		
Работа в режиме сна (Sleep)			X	X
Выход из режима сна(идет подсчет времени)		X		X
Отключен режим сон (Sleep off)				Flash

Примечание: В FRM 01 Sleep Led, Off Delay, On Delay и Sleep не существует.

Схема соединения

FRM-01 / FRM-02S



Технические характеристики

Характеристики	FRM-01	FRM-02S
Рабочее напряжение(Un)	230 V AC	230 V AC
Диапазон рабочего напряжения (U)	150-300 V AC	150-300 V AC
Рабочая частота	50 Hz	50 Hz
Потребляемая мощность (Max)	2.5 VA	2.5 VA
Настройка Lux	1...10	1...10
Настройка Sleep	Нет	3...10 чс. регулир.
Off-Delay (Задержка выключения)	фикс. 30 сек.	1...60 сек. регулир.
On-Delay (Задержка сброса)	фикс. 30 сек.	1...60 сек. регулир.
Точность установки	+ или -%5	+ или -%5
Выходное реле	5A 250 V AC	5A 250 V AC
Рабочая температура	между -20°C ... 50°C	между -20°C ... 50°C
Относительная влажность	меньше 90% (без конденсации)	меньше 90% (без конденсации)
Сечения проводов	2.5 mm ² многожильный кабель	2.5 mm ² многожильный кабель
Типы монтажа	Рейка	Рейка
Степень защиты	IP20 (зажимов), IP40 (корпус)	IP20 (зажимов), IP40 (корпус)
Размеры	36x90x61	36x90x61
Вес	125gr	125gr
Изоляция	400 V напряжение изоляции, 4 KV импульсный источник	400 V напряжение изоляции, 4 KV импульсный источник

Реле контроля и защиты электродвигателя

Реле защиты электродвигателя

Наименование	Код №	К-во шт/ пакет	К-во шт/ коробка	Вес брутто	м3	Отсутствие фаз	Последовательность фаз	Ртс	Фикс. асимметрия	Регулир. асимметрия	Без нейтрали	Задержка при срабат.	Задержка включения	Предупреждение недост. питания	Тип Полоса 2-П	Тип Полоса 1-П
МКТ - 01	152070001	1	12	1,40	253 x 138 x 103	■	■	-	■	-	-	-	-	■	■	-
МКТ - 02P	152070002	1	12	1,40	253 x 138 x 103	■	■	■	-	■	-	■	■	■	■	-
MKN - 02P	152070003	1	12	1,40	253 x 138 x 103	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■	-
МКТ - 01S	152070028	1	12	1,40	253 x 138 x 103	■	■	-	■	-	-	-	-	■	■	-
МКТ - 01L	152070048	1	12	1,40	253 x 138 x 103	■	■	-	■	-	-	-	-	■	■	-
МКТ-11	152070051	1	22	-	253 x 138 x 103	■	■	-	■	-	-	-	-	■	■	■
МКТ-12	152070052	1	22	-	253 x 138 x 103	■	■	-	■	-	-	-	-	■	■	■

Реле защиты тока

Наименование	Код №	Технические особенности	К-во шт/ пакет	К-во шт/ коробка	Вес брутто	м3	Предупреждение низкого тока	Предупреждение высокого тока	Однофазный	Внешний трансформатор тока	Задержка реле	Задержка запуска
AKM-01	152070007	1-10.000/5 А или 0.5-5 А прямой	1	12	1,75	253 x 138 x 103	■	■	■	-	■	■
AKM-01T	152070008	7,5-82,5 А (трансформатором тока АТ20)	1	12	2,10	265 x 138 x 112	■	■	■	■	■	■

Трансформатор тока низкого напряжения

Наименование	Код №	К-во шт/ пакет	К-во шт/ коробка	Вес брутто	м3
AT-20	152070025	1	50	2,90	185 x 230 x 45

Технические особенности

Скорость потока	200 А / 80 mA
Скорость обмотки	1 / 2500
Частота	50/60 Hz
Точность	Class 1 (%1)
RL	3.3 Ohm
Рабочая температура	-10°C...65°C
Диаметр отверстия	12.8 mm
Наружный диаметр	37 mm



AT-20

Реле защиты напряжения

Наименование	Код №	К-во шт/ пакет	К-во шт/ коробка	Вес брутто	м3	Отсутствие фаз	Последовательность фаз	Ртс	Предупрж. низкого уровня напряжения	Предупрж. высокого уровня напряжения	Однофазный	Трехфазный	Нейтральный	Задержка при срабат.	Задержка включения	Предупрж. недост. питания	Работа на 150 В	Работа на 90 В	Тип Полоса 2-П	Тип Полоса 1-П
GKM-01	152070004	1	12	1,40	253 x 138 x 103	■	-	-	■	■	■	-	■	■	■	■	■	-	■	-
GKT-02P	152070005	1	12	1,40	253 x 138 x 103	■	■	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■	-	■	-
GKN-02P	152070006	1	12	1,40	253 x 138 x 103	■	■	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■	-	■	-
GKT-01S	152070029	1	12	1,40	253 x 138 x 103	-	■	-	-	■	-	■	■	-	■	■	■	-	■	-
GKM-03	152070045	1	12	1,40	253 x 138 x 103	■	-	-	■	■	■	-	■	■	■	■	■	-	■	-
GKT-03P	152070046	1	12	1,40	253 x 138 x 103	■	■	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■	-	■	-
GKT-03PL	152070047	1	12	1,40	253 x 138 x 103	■	-	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■	-	■	-
GKM-11	152070049	1	22	-	253 x 138 x 103	■	-	-	■	■	■	-	■	■	■	■	■	-	■	■
GKT-12	152070050	1	22	-	253 x 138 x 103	■	■	-	■	■	-	■	■	■	■	■	■	-	■	■

Реле контроля уровня жидкости

Наименование	Код №	К-во шт/пакет	К-во шт/коробка	Вес брутто	м3	Фикс. чувствительность	Регулир. чувствительность	Однофазный	Фикс. задержка при срабат.	Фикс. задержка	Регулир. задержка при срабат.	Регулир. задержка включения	1 С/О Контакты	Электрод маленького размера	Электрод большого размера
SRM-01	152070013	1	12	1,40	253 x 138 x 103	■	-	■	■	■	-	-	■	-	-
SRM-02A	152070026	1	12	1,40	253 x 138 x 103	-	■	■	-	-	■	-	■	-	-
SRE-01 (Электрод маленького)	152070015	1	12	0,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-

Реле времени

Наименование	Код №	К-во шт/пакет	К-во шт/коробка	Вес брутто	м3	Задержка при срабат. (ER)	Задержка отпущения (ER)	Вход контроля задержки отпущения (R)	Вход контроля задержки при срабат. (R)	Размыкание Позднее размыкание (TS)	Размыкание Позднее замыкание (TA)	Симметричный Flasher (EF)	Вход управл.	On Flasher	Off Flasher	Down таймер	Правый - Левый	Замедленное падение	24V AC/DC	220/230V AC	12-240C AC/DC	24-240C AC/DC
TMR-30 (2-30сек.)	152070009	1	22	-	253 x 138 x 103	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-	-
TMR-60 (2-60сек.)	152070010	1	22	-	253 x 138 x 103	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-	-
TMR-01 (0,1сек.-99,9 ч.)	152070011	1	22	-	253 x 138 x 103	■	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	-	-
TMR-02 (0,5сек.-30 ч)	152070012	1	22	-	253 x 138 x 103	■	■	-	-	-	-	-	-	■	■	-	-	-	■	■	-	-

Реле фотоэлемента

Наименование	Код №	К-во шт/пакет	К-во шт/коробка	Вес брутто	м3	Интенсивная настройка освещения	Режим эконом сна	Однофазный	Фикс. задержка при срабат.	Фикс. задержка включения	Регулир. задержка при срабат.	Регулир. задержка при включении
FRM-01*	152070014	1	10	1,45	330 x 180 x 98	■	-	■	■	■	-	-
FRM-02S*	152070016	1	10	1,45	330 x 180 x 98	■	■	■	-	-	■	■
FRG-01 линза	152070024	1	15	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-

*Фотоэлемент с оптической линзой

Конденсатор



Мощность: от 1.0 kVAr до 30 kVAr
Параметры Напряжения: 230V / 400V / 440V / 525V Конденсаторы (Серия ECP) используются для работ с низким напряжением как компенсационные системы, компенсация двигателя и компенсация фильтра. Электротехнические и Механические Характеристики

Электрические и механические особенности

- ▶ Трехфазные приложения мощностью до 50 kVAr
- ▶ Ожидаемая продолжительность срока службы 135.000 часов
- ▶ Высокий Пусковой Ток (до $200 \times I_R$)
- ▶ 1.0 50 kVAr
- ▶ Диапазон Напряжения 230V ... 525 VAC
- ▶ Простое подключение, установка и сборка
- ▶ Низкий вес, удобный размер
- ▶ Не требует Технического Обслуживания
- ▶ Клеммы faston мощностью 1.0 и 2.5 kVAr
- ▶ Клеммы винтовые мощностью свыше 2.5 kVAr

Общие характеристики

- ▶ Цилиндрический алюминиевый дизайн
- ▶ Металлизированная полипропиленовая пленка плотно прилегающая
- ▶ Смолопропитка
- ▶ Три Фазы, трехфазное подключение
- ▶ Внешний разрядный резистор
- ▶ Самостоятельное восстановление
- ▶ Защита от чрезмерного давления
- ▶ Экологичность: не содержит PCB

Область применения

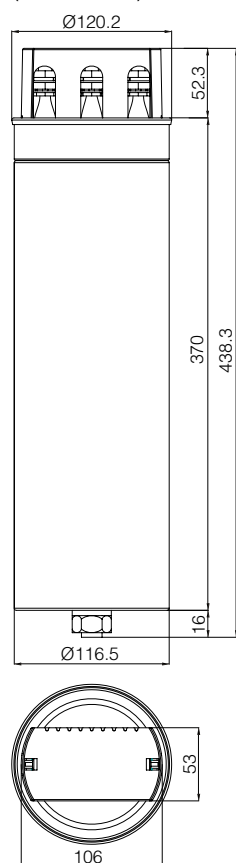
Системы компенсации используются в низковольтных системах, таких как компенсация двигателя или фیلтpокомпенсация.

Технические характеристики

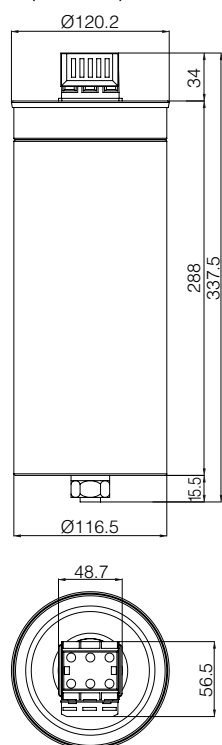
Характеристики		
Пусковой ток:	I_s	до $IS\ 200 \times IR$
Частота	f	50 Hz
Отклонение емкости	%	% -5% / +10%
Перегрузка по току	I_{max}	до $I_{max}\ 1,3 \times IR$ (включая гармоники, чрезмерное напряжение и все емкостные эффекты)
Потери:		
- Диэлектрические	W/kVar	< 0.2 W/kVar
- Всего		< 0.45 W/kVar (без разрядного резистора)
Чрезмерное напряжение	V_{max}	$V_R + 10\%$ (до 8 часов в день) / $VR + 15\%$ (до 30 минут в день) $V_R + 20\%$ (до 5 минут в день) / $VR + 30\%$ (до 1 минуты в день)
Тестовое Напряжение, клемма / клемма	V	2,15 x $VR\ AC$, 2 секунды
Тестовое напряжение, клемма / корпус	V	3000 V AC, 10 секунд
Проектный срок службы	часов	до 135.000 часов
Количество операций включение-выключение		в соответствии с IEC 60831-1+2 макс. 5000 операций включение-выключение в год
Температура окружающей среды °C		макс температура 55 °C мин. температура -25 °C
Охлаждение		Натуральное или Вентиляторное
Влажность	%	макс. 95%
Высота от уровня моря	m	на высоте макс. 2000m
Стандарт		IEC 60831-1+2
Разрядный Резистор		в течение 3 минут 75V

Технический чертёж

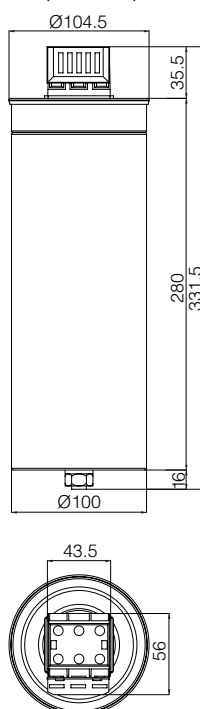
Трубчатый Конденсатор 14
(40-50 kVar)



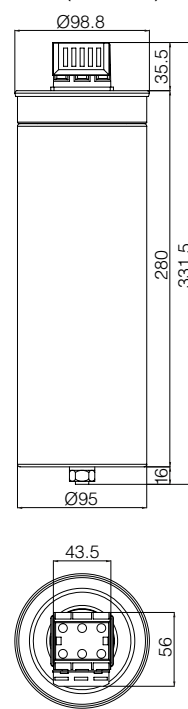
Трубчатый Конденсатор13
(30 kVar)



Трубчатый Конденсатор12
(25 kVar)



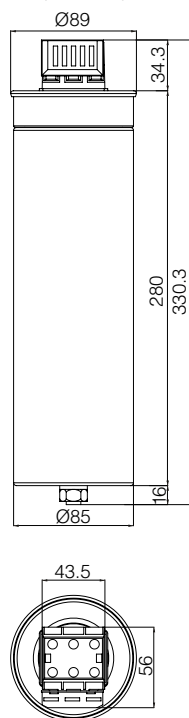
Трубчатый Конденсатор 11
(20 kVar)



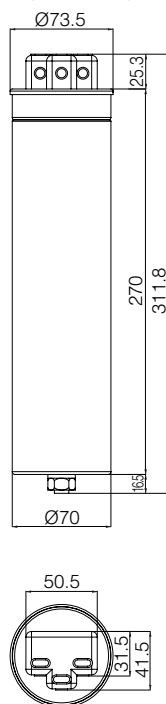
Конденсатор

Технический чертёж

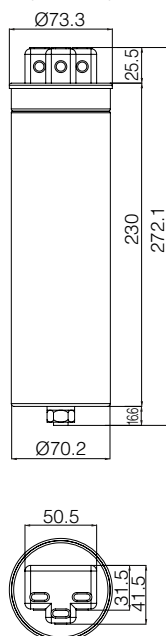
Трубчатый Конденсатор
10 (15 kVar)



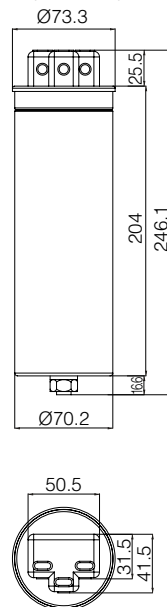
Трубчатый Конденсатор
9 (12,5 kVar)



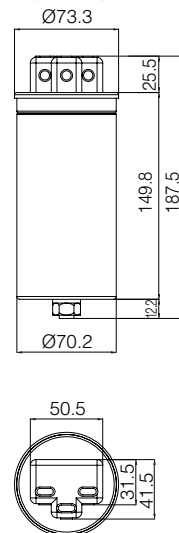
Трубчатый Конденсатор
8 (10 kVar)



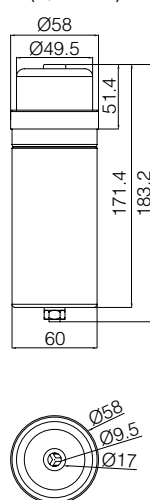
Трубчатый Конденсатор
7 (7,5 kVar)



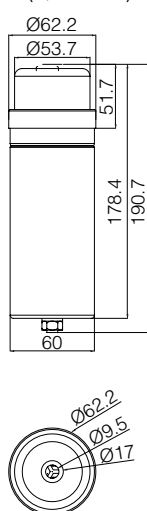
Трубчатый Конденсатор
6 (5 kVar)



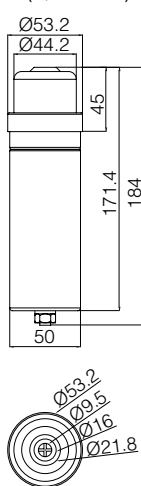
Трубчатый Конденсатор
5 (2,5 kVar)



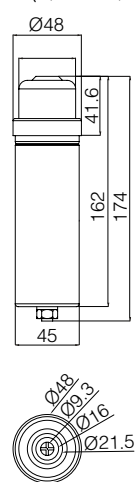
Трубчатый Конденсатор
4 (1,38 kVar)



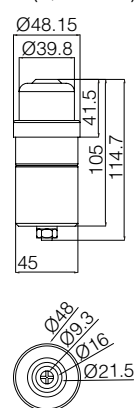
Трубчатый Конденсатор
3 (0,83 kVar)



Трубчатый Конденсатор
2 (0,55-1-1,5 kVar)



Трубчатый Конденсатор
1 (0,26 kVar)



Конденсатор

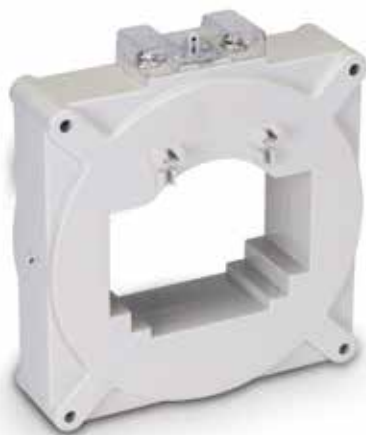
Трехфазный Трубчатый Конденсатор

Код №	Номинальная мощность (kVAr)	Номинальное Напряжение (V AC)	К-во шт/пакет	К-во шт/коробка	Вес брутто	м3
76066007	400-1 kVAr	400V AC	-	20	4,94	228 x 418 x 108
76066008	400-1,5 kVAr	400V AC	-	20	5,28	228 x 418 x 108
76066009	400-2,5 kVAr	400V AC	-	20	8,30	286 x 478 x 151
76066010	400-5 kVAr	400V AC	-	6	4,44	228 x 418 x 108
76066011	400-7,5 kVAr	400V AC	-	6	5,90	273 x 478 x 123
76066012	400-10 kVAr	400V AC	1	6	6,71	268 x 323 x 183
76066013	400-12,5 kVAr	400V AC	1	6	7,76	300 x 385 x 205
76066014	400-15 kVAr	400V AC	1	6	11,28	300 x 385 x 205
76066015	400-20 kVAr	400V AC	1	6	13,88	348 x 378 x 213
76066016	400-25 kVAr	400V AC	1	6	15,34	348 x 378 x 213
76066017	400-30 kVAr	400V AC	1	4	13,40	268 x 383 x 283
76066018	400-40 kVAr	400V AC	1	4	17,70	290 x 480 x 280
76066019	400-50 kVAr	400V AC	1	4	17,70	290 x 480 x 280
76066020	450-1 kVAr	450V AC	-	20	4,96	228 x 418 x 108
76066021	450-1,5 kVAr	450V AC	-	20	5,26	228 x 418 x 108
76066022	450-2,5 kVAr	450V AC	-	20	8,16	286 x 478 x 151
76066023	450-5 kVAr	450V AC	-	6	4,46	228 x 418 x 108
76066024	450-7,5 kVAr	450V AC	-	6	5,90	273 x 478 x 123
76066025	450-10 kVAr	450V AC	1	6	6,71	268 x 323 x 183
76066026	450-12,5 kVAr	450V AC	1	6	7,74	300 x 385 x 205
76066027	450-15 kVAr	450V AC	1	6	11,58	300 x 385 x 205
76066028	450-20 kVAr	450V AC	1	6	14,06	348 x 378 x 213
76066029	450-25 kVAr	450V AC	1	6	15,30	348 x 378 x 213
76066030	450-30 kVAr	450V AC	1	4	13,41	268 x 383 x 283
76066031	450-40 kVAr	450V AC	1	4	17,62	290 x 480 x 280
76066032	450-50 kVAr	450V AC	1	4	17,68	290 x 480 x 280
76066033	525-10 kVAr	525V AC	1	6	6,69	268 x 323 x 183
76066034	525-12,5 kVAr	525V AC	1	6	7,70	300 x 385 x 205
76066035	525-15 kVAr	525V AC	1	6	11,50	300 x 385 x 205
76066036	525-20 kVAr	525V AC	1	6	13,88	348 x 378 x 213
76066037	525-25 kVAr	525V AC	1	6	15,20	348 x 378 x 213
76066038	525-30 kVAr	525V AC	1	4	13,46	268 x 383 x 283
76066039	525-40 kVAr	525V AC	1	4	17,52	290 x 480 x 280
76066040	525-50 kVAr	525V AC	1	4	17,52	290 x 480 x 280
76066041	550-2,5 kVAr	550V AC	-	10	4,22	298 x 473 x 82
76066042	550-5 kVAr	550V AC	-	12	8,78	245 x 447 x 184
76066043	550-7,5 kVAr	550V AC	-	6	5,90	273 x 478 x 123

Однофазный Трубчатый Конденсатор

Код №	Номинальная мощность (kVAr)	Номинальное Напряжение (V AC)	К-во шт/пакет	К-во шт/коробка	Вес брутто	м3
76066000	230-0,26 kVAr	230	-	49	7,52	278 x 650 x 172
76066001	400-1,67 kVAr (230-0,55)	230	-	25	6,32	288 x 443 x 143
76066002	400-2,5 kVAr (230-0,83)	230	-	24	7,10	288 x 443 x 143
76066003	400-4,17 kVAr (230-1,38)	230	-	25	11,24	353 x 528 x 153
76066004	400-8,33 kVAr (230-2,76)	400	-	20	10,78	306 x 543 x 148
76066005	230-5 kVAr	230	-	6	6,19	273 x 478 x 123
76066006	230-10 kVAr	230	1	6	10,73	300 x 385 x 205

Трансформатор тока низкого напряжения



Низковольтный трансформатор тока – это измерительный трансформатор, у которого вторичный ток практически пропорционален основному току при обычных условиях применения, и у которого при соответствующем подключении разность фаз между основным током и вторичным током равна 0.

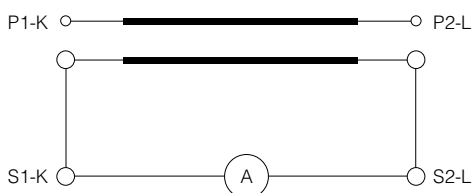
Основная обмотка – это обмотка, через которую проходит преобразующийся ток. Основные концы обозначаются P1-K, P2-L.

Вторичная обмотка – это обмотка, которая подает питание в токовые цепи трансформаторов тока, измерительных приборов, счетчиков, реле и других похожих приспособлений. Вторичные концы обозначаются S1-K, S2-L. Вторичные обмотки наматываются из тонкой проволоки (много оборотов), а основные обмотки наматываются из толстой проволоки (мало оборотов).

Внутри измерительных трансформаторов основных обмоток нет. Вместо этого, основная обмотка образуется проведением шин или кабеля через ядро трансформатора.

Подсоединение и монтаж должны проводиться квалифицированным техническим персоналом и инженерами.

Так как внутренние стержни деталей, подсоединенных к вторичной обмотке трансформаторов тока, очень маленькие, трансформатор работает при коротком замыкании. Поэтому нельзя оставлять вторичную обмотку трансформаторов тока без нагрузки. Если вторичная обмотка одного трансформатора, основная обмотка которого подсоединена к сети, останется без нагрузки, прекратится магнитный поток, противоположный потоку основной обмотки. Это испортит изоляцию обмоток, создав высокие напряжения, пропорциональные числу оборотов во вторичной обмотке. Кроме того, из-за высокого магнитного потока увеличатся потери железа в ядре, что приведет к чрезмерному нагреванию ядра. Если для замены детали или подсоединений во вторичной обмотке возникнет необходимость открыть вторичную обмотку, так как основная обмотка находится под током, необходимо замкнуть обмотки с помощью переключателя или проводника. В противном случае может возникнуть опасность для работников.



Область применения

Обычно используются на панелях компенсации, в генераторах, на панелях компрессора.

Технические характеристики

Нагрузки, возникающие из-за медных кабелей
Потери напряжения в кабеле, вторичный ток в котором 5 А (Va.)

Кабель (cu)	2,5 mm ²	4,0 mm ²	6,0 mm ²	10,0 mm ²
1m	0,36	0,22	0,15	0,09
2m	0,71	0,45	0,31	0,18
3m	1,07	0,57	0,45	0,27
4m	1,43	0,89	0,61	0,36
5m	1,78	1,12	0,74	0,44
6m	2,14	1,34	0,89	0,54
7m	2,51	1,59	1,04	0,63
8m	2,85	1,79	1,19	0,71
9m	3,21	2,01	1,34	0,81
10m	3,57	2,24	1,49	0,89

Характеристики

Максимальное сетевое напряжение	720 V	
Испытательное напряжение в минуту	3 kV	
Место использования	Для работы в помещениях	Внутри здания
Постоянный рабочий ток	1,2 x I _n	
Коэффициент безопасности	5	
Номинальный основной ток	От 100A	2500A
Номинальный вторичный ток	5 A	
Рабочая частота	50-60 Hz.	
Рабочая температура	-5 °C	45°C
Номинальный ток термич.	I _{th} = 60 x I _n	
Номинальный ток динамич.	I _{dyn} = 2,5 I _{th}	

Мощность некоторых устройств, подключаемых к трансформаторам тока

Устройства	Мощность ВА
Амперметры	0,7...1,5
Ваттметры	0,2...5,0
Измерители коэффициента мощности	2,0...6,0
Рабочий датчик, рабочее реле	0,4...1,0
Контрольное реле реактивной мощности	0,5...1,0
Реле максимального тока	0,2...6,0
Реле обратного тока	2
Вторичное теплореле	7,2...9,0
Стандарт	TS EN 61869-2 / IEC 61869-2
Класс безопасности	IP20

Тип с первичной обмоткой

МАК В	
Номинальный ток первичной обмотки	5-150 A
Номинальный ток вторичной обмотки	5-1 A
Номинальная выходная мощность	5-10-15 VA
Класс	0,5-1

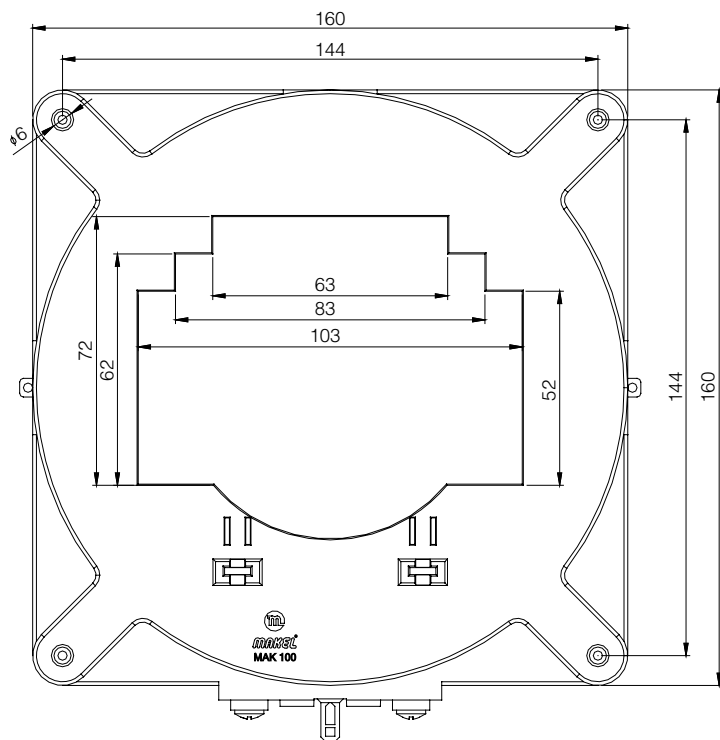
Тип с первичной обмоткой из шины

	МАК 30	МАК 40	МАК 60	МАК 100
Номинальный ток первичной обмотки	200-300	400-600	750-1250	1500-500
Номинальный ток вторичной обмотки	5,1-10	5,1-10	5,1-10	5,1-10
Номинальная выходная мощность	5-10-15	5-10-15	10-15-30	15-30
Класс	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1

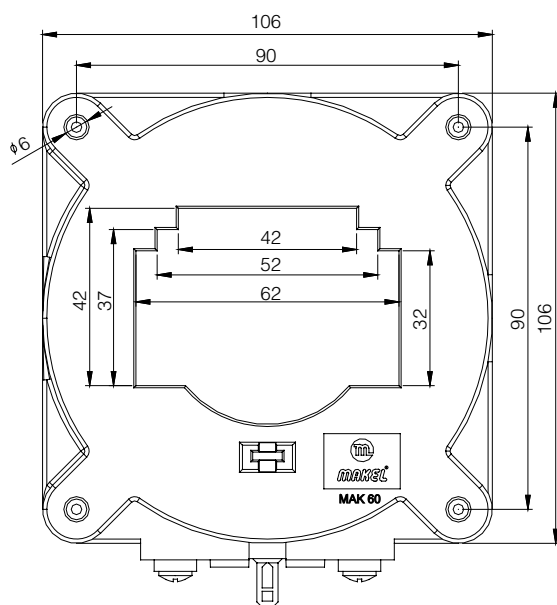
Трансформатор тока низкого напряжения

Технический чертеж

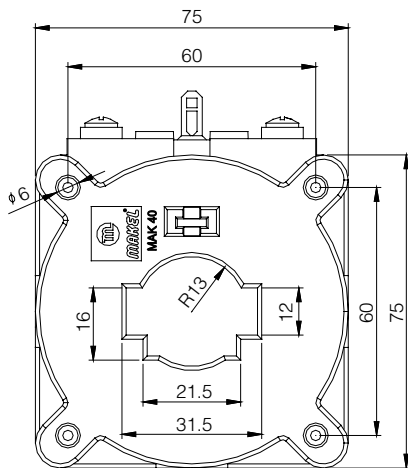
МАК 100



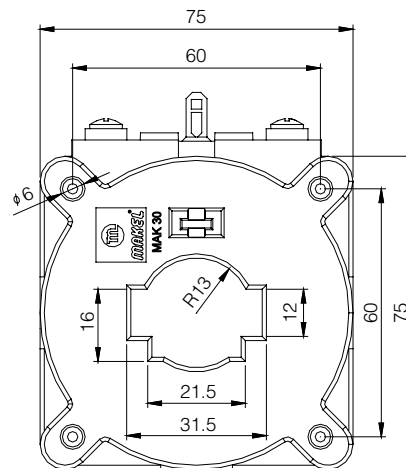
МАК 60



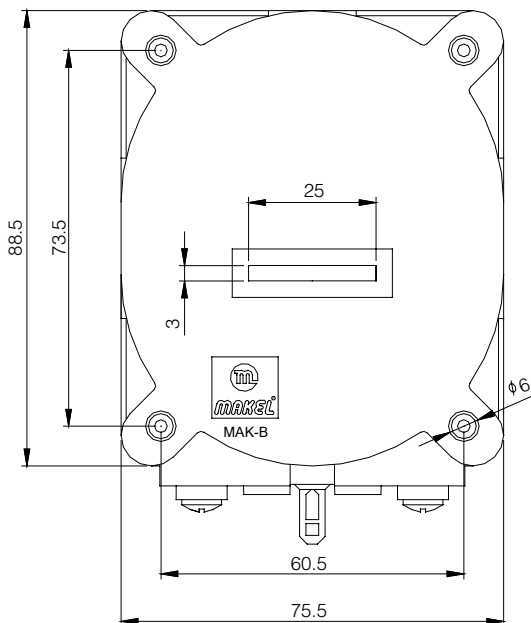
MAK 40



MAK 30

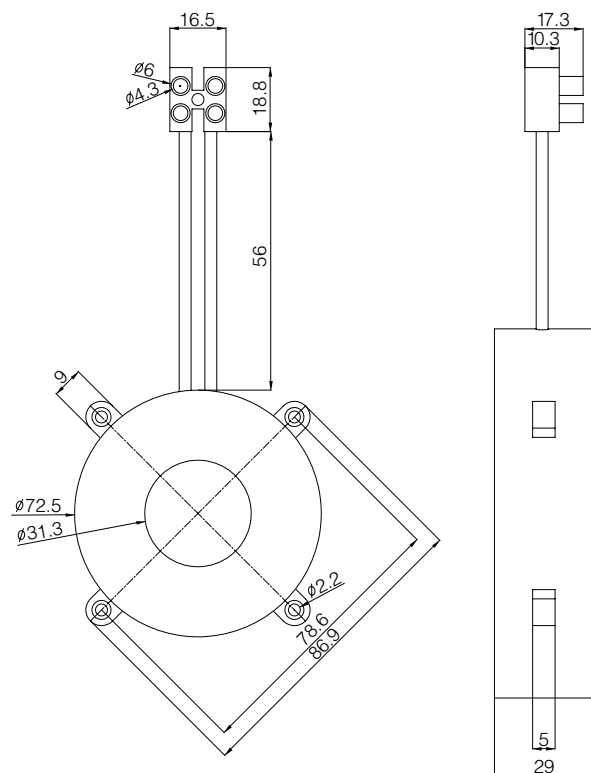


MAK B

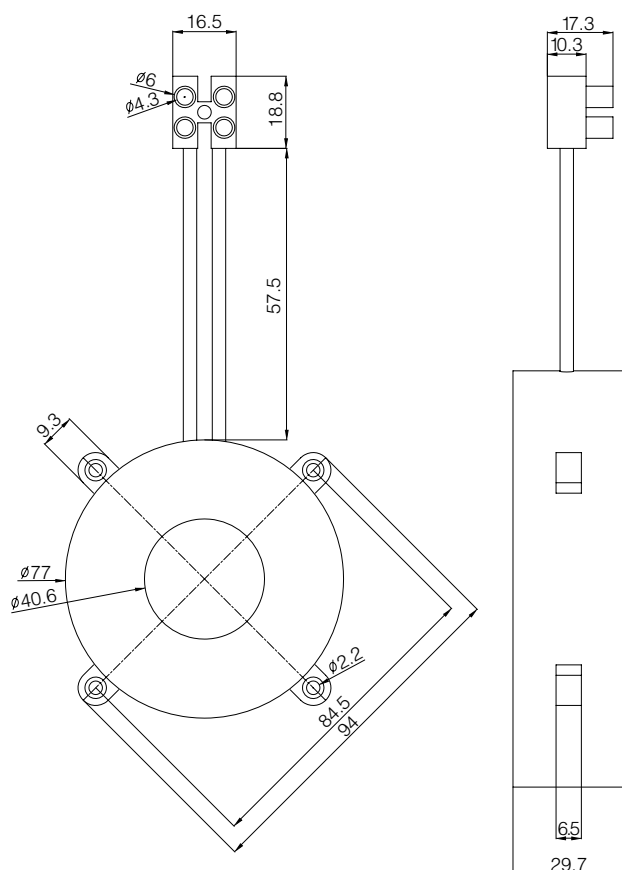
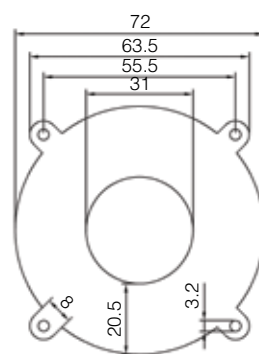


Тороидальный трансформатор

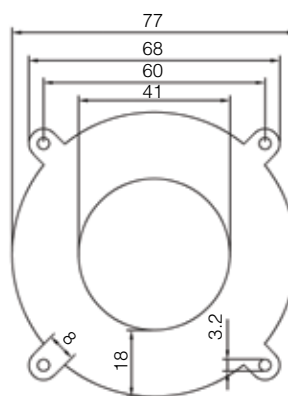
Технический чертеж

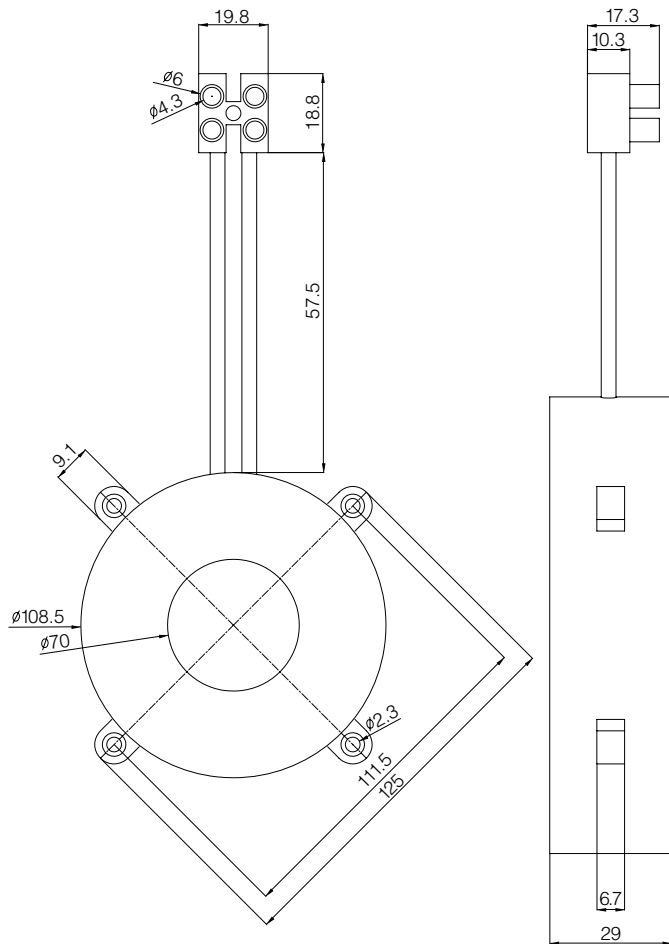


MST - 30

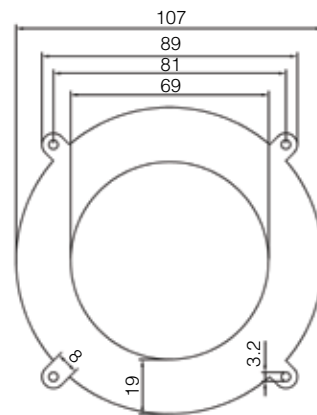


MST - 40



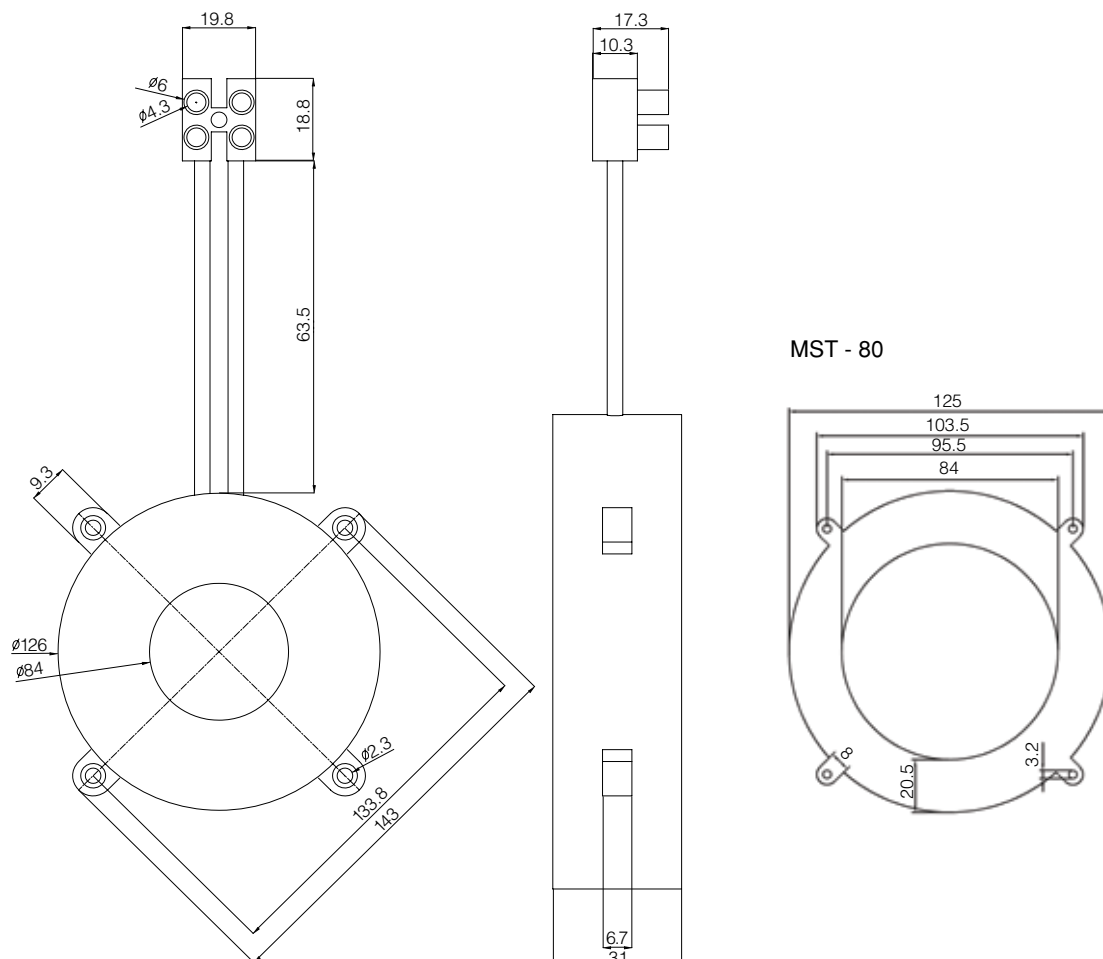


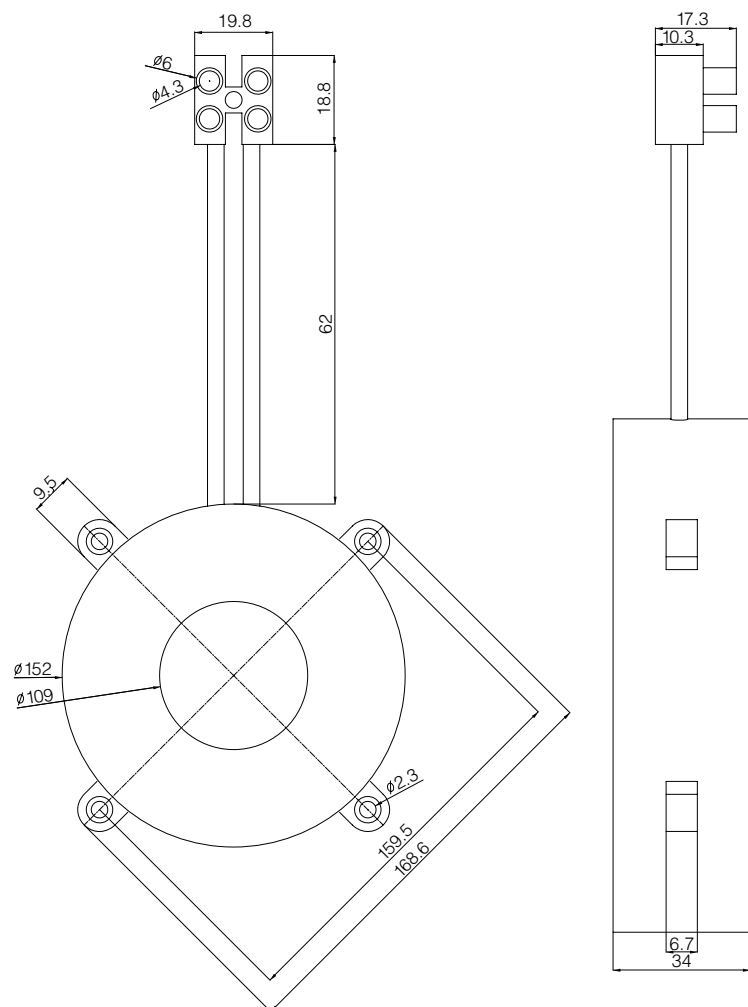
MST - 60



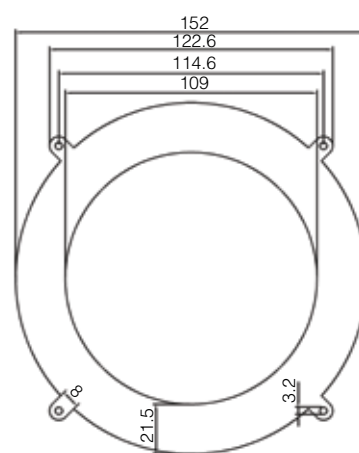
Тороидальный трансформатор

Технический чертеж





MST - 100



Трансформатор тока низкого напряжения

Трансформатор тока низкого напряжения

Наименование	Код №	Класс	Максимальный размер Шины (мм)	Номинальная мощность(ВА)	К-во шт/ пакет	К-во шт/ коробка	Вес брутто	м3
МАК 30								
30/5	75063031	1,00	Ø30	5VA	1	60	28,28	365 x 490 x 220
40/5	75063032	1,00	Ø30	5VA	1	60	28,64	365 x 490 x 220
50/5	75063033	1,00	Ø30	5VA	1	60	28,70	365 x 490 x 220
60/5	75063034	1,00	Ø30	5VA	1	60	28,76	365 x 490 x 220
75/5	75063035	1,00	Ø30	5VA	1	60	28,76	365 x 490 x 220
100/5	75063036	1,00	Ø30	5VA	1	60	29,36	365 x 490 x 220
125/5	75063037	0.5	Ø30	5VA	1	60	29,48	365 x 490 x 220
150/5	75063038	0.5	Ø30	5VA	1	60	29,60	365 x 490 x 220
200/5	75063039	0.5	Ø30	10VA	1	60	30,08	365 x 490 x 220
250/5	75063040	0.5	Ø30	10VA	1	60	25,76	365 x 490 x 220
300/5	75063041	0.5	Ø30	10VA	1	60	22,94	365 x 490 x 220
МАК 40								
400/5	75063042	0.5	Ø40	5VA	1	60	20,84	365 x 490 x 220
400/5	75063043	0.5	Ø40	10VA	1	60	20,66	365 x 490 x 220
500/5	75063044	0.5	Ø40	5VA	1	60	21,74	365 x 490 x 220
500/5	75063045	0.5	Ø40	10VA	1	60	21,86	365 x 490 x 220
600/5	75063046	0.5	Ø40	5VA	1	60	22,04	365 x 490 x 220
600/5	75063047	0.5	Ø40	10VA	1	60	22,10	365 x 490 x 220
МАК 60								
750/5	75063048	0.5	Ø60	10VA	1	36	17,61	315 x 495 x 280
750/5	75063049	0.5	Ø60	15VA	1	36	17,68	315 x 495 x 280
800/5	75063050	0.5	Ø60	10VA	1	36	18,10	315 x 495 x 280
800/5	75063051	0.5	Ø60	15VA	1	36	18,10	315 x 495 x 280
1000/5	75063052	0.5	Ø60	10VA	1	36	18,73	315 x 495 x 280
1000/5	75063053	0.5	Ø60	15VA	1	36	18,69	315 x 495 x 280
1250/5	75063054	0.5	Ø60	10VA	1	36	19,45	315 x 495 x 280
1250/5	75063055	0.5	Ø60	15VA	1	36	19,38	315 x 495 x 280
МАК 100								
1500/5	75063056	0.5	Ø100	10VA	1	18	14,88	505 x 455 x 195
1500/5	75063057	0.5	Ø100	15VA	1	18	14,81	505 x 455 x 195
1600/5	75063058	0.5	Ø100	10VA	1	18	15,06	505 x 455 x 195
1600/5	75063059	0.5	Ø100	15VA	1	18	15,10	505 x 455 x 195
2000/5	75063060	0.5	Ø100	15VA	1	18	15,87	505 x 455 x 195
2000/5	75063061	0.5	Ø100	30VA	1	18	15,94	505 x 455 x 195
2500/5	75063062	0.5	Ø100	15VA	1	18	16,97	505 x 455 x 195
2500/5	75063063	0.5	Ø100	30VA	1	18	17,02	505 x 455 x 195
3000/5	75063064	0.5	Ø100	15VA	1	18	17,74	505 x 455 x 195
3000/5	75063065	0.5	Ø100	30VA	1	18	18,23	505 x 455 x 195

Трансформатор Тока Низкого Напряжения с Печатью

Наименование	Код №	Класс	Максимальный размер Шины (мм)	Номинальная мощность(ВА)	К-во шт/ пакет	К-во шт/ коробка	Вес брутто	м3
МАК 30								
100	75064009	1	Ø30	5VA	1	60	-	365 x 490 x 220
150	75064010	0.5	Ø30	5VA	1	60	-	365 x 490 x 220
200	75064011	0.5	Ø30	10VA	1	60	-	365 x 490 x 220
250	75064012	0.5	Ø30	10VA	1	60	-	365 x 490 x 220
300	75064013	0.5	Ø30	10VA	1	60	-	365 x 490 x 220
МАК 40								
400	75064014	0.5	Ø40	10VA	1	60	-	365 x 490 x 220
500	75064015	0.5	Ø40	10VA	1	60	-	365 x 490 x 220
600	75064016	0.5	Ø40	10VA	1	60	-	365 x 490 x 220
МАК 60								
750	75064017	0.5	Ø60	15VA	1	36	-	315 x 495 x 280
800	75064018	0.5	Ø60	15VA	1	36	-	315 x 495 x 280
1000	75064019	0.5	Ø60	15VA	1	36	-	315 x 495 x 280
1250	75064020	0.5	Ø60	15VA	1	36	-	315 x 495 x 280
МАК 100								
1500	75064021	0.5	Ø100	15VA	1	18	-	505 x 455 x 195
1600	75064022	0.5	Ø100	15VA	1	18	-	505 x 455 x 195
2000	75064023	0.5	Ø100	15VA	1	18	-	505 x 455 x 195
2500	75064024	0.5	Ø100	15VA	1	18	-	505 x 455 x 195
3000	75064025	0.5	Ø100	30VA	1	18	-	505 x 455 x 195

Низковольтный трансформатор тока с шиной

Наименование	Код №	Класс	Максимальный размер Шины (мм)	Номинальная мощность(VA)	К-во шт/ пакет	К-во шт/ коробка	Вес брутто	м3
МАК В								
5/5	75063000	0.5	шинопровода	5VA	1	36	21,62	420 x 395 x 345
5/5	75063001	0.5	шинопровода	10VA	1	36	21,51	420 x 395 x 345
5/5	75063002	0.5	шинопровода	15VA	1	36	21,62	420 x 395 x 345
10/5	75063003	0.5	шинопровода	5VA	1	36	19,17	420 x 395 x 345
10/5	75063004	0.5	шинопровода	10VA	1	36	19,17	420 x 395 x 345
10/5	75063005	0.5	шинопровода	15VA	1	36	19,10	420 x 395 x 345
15/5	75063006	0.5	шинопровода	5VA	1	36	18,34	420 x 395 x 345
15/5	75063007	0.5	шинопровода	10VA	1	36	18,34	420 x 395 x 345
15/5	75063008	0.5	шинопровода	15VA	1	36	18,34	420 x 395 x 345
20/5	75063009	0.5	шинопровода	10VA	1	36	18,74	420 x 395 x 345
20/5	75063010	0.5	шинопровода	15VA	1	36	18,74	420 x 395 x 345
25/5	75063011	0.5	шинопровода	10VA	1	36	18,23	420 x 395 x 345
25/5	75063012	0.5	шинопровода	15VA	1	36	18,23	420 x 395 x 345
30/5	75063013	0.5	шинопровода	10VA	1	36	21,74	420 x 395 x 345
30/5	75063014	0.5	шинопровода	15VA	1	36	21,40	420 x 395 x 345
40/5	75063015	0.5	шинопровода	10VA	1	36	21,11	420 x 395 x 345
40/5	75063016	0.5	шинопровода	15VA	1	36	20,97	420 x 395 x 345
50/5	75063017	0.5	шинопровода	10VA	1	36	21,26	420 x 395 x 345
50/5	75063018	0.5	шинопровода	15VA	1	36	20,90	420 x 395 x 345
60/5	75063019	0.5	шинопровода	10VA	1	36	22,19	420 x 395 x 345
60/5	75063020	0.5	шинопровода	15VA	1	36	22,12	420 x 395 x 345
75/5	75063021	0.5	шинопровода	10VA	1	36	21,62	420 x 395 x 345
75/5	75063022	0.5	шинопровода	15VA	1	36	21,40	420 x 395 x 345
80/5	75063023	0.5	шинопровода	10VA	1	36	21,76	420 x 395 x 345
80/5	75063024	0.5	шинопровода	15VA	1	36	21,47	420 x 395 x 345
100/5	75063025	0.5	шинопровода	10VA	1	36	21,62	420 x 395 x 345
100/5	75063026	0.5	шинопровода	15VA	1	36	21,76	420 x 395 x 345
125/5	75063027	0.5	шинопровода	10VA	1	36	20,90	420 x 395 x 345
125/5	75063028	0.5	шинопровода	15VA	1	36	20,90	420 x 395 x 345
150/5	75063029	0.5	шинопровода	10VA	1	36	21,47	420 x 395 x 345
150/5	75063030	0.5	шинопровода	15VA	1	36	21,33	420 x 395 x 345

Герметизированный низковольтный трансформатор тока с шиной

Наименование	Код №	Класс	Максимальный размер Шины (мм)	Номинальная мощность(VA)	К-во шт/ пакет	К-во шт/ коробка	Вес брутто	м3
МАК В								
30/5	75064000	0.5	шинопровода	10VA	1	36	-	420 x 395 x 345
40/5	75064001	0.5	шинопровода	10VA	1	36	-	420 x 395 x 345
50/5	75064002	0.5	шинопровода	10VA	1	36	-	420 x 395 x 345
60/5	75064003	0.5	шинопровода	10VA	1	36	-	420 x 395 x 345
75/5	75064004	0.5	шинопровода	10VA	1	36	-	420 x 395 x 345
80/5	75064005	0.5	шинопровода	10VA	1	36	-	420 x 395 x 345
100/5	75064006	0.5	шинопровода	10VA	1	36	-	420 x 395 x 345
125/5	75064007	0.5	шинопровода	10VA	1	36	-	420 x 395 x 345
150/5	75064008	0.5	шинопровода	10VA	1	36	-	420 x 395 x 345

тороидальный трансформатор

Наименование	Код №	Класс	Рабочая частота	Номинальная мощность(VA)	К-во шт/ пакет	К-во шт/ коробка	Вес брутто	м3
MST 50/5	75065000	1	50 Hz	5 VA	5	140	44,82	570 x 350 x 215
MST 75/5	75065001	1	50 Hz	5 VA	5	140	46,10	570 x 350 x 215
MST 100/5	75065002	1	50 Hz	5 VA	5	140	46,10	570 x 350 x 215
MST 125/5	75065003	1	50 Hz	5 VA	5	140	39,24	570 x 350 x 215
MST 150/5	75065004	1	50 Hz	5 VA	5	140	39,24	570 x 350 x 215
MST 200/5	75065005	1	50 Hz	5 VA	5	140	39,80	570 x 350 x 215
MST 250/5	75065006	1	50 Hz	5 VA	5	140	39,80	570 x 350 x 215
MST 300/5	75065007	1	50 Hz	5 VA	5	140	42,46	570 x 350 x 215
MST 400/5	75065008	1	50 Hz	5 VA	5	140	37,28	570 x 350 x 215
MST 500/5	75065009	1	50 Hz	5 VA	5	140	38,82	570 x 350 x 215
MST 600/5	75065010	1	50 Hz	5 VA	5	140	40,08	570 x 350 x 215
MST 750/5	75065011	1	50 Hz	5 VA	5	80	31,39	670 x 390 x 375
MST 800/5	75065012	1	50 Hz	5 VA	5	80	31,79	670 x 390 x 375
MST 1000/5	75065013	1	50 Hz	5 VA	5	80	33,63	670 x 390 x 375
MST 1250/5	75065014	1	50 Hz	5 VA	5	80	35,39	670 x 390 x 375
MST 1500/5	75065015	1	50 Hz	5 VA	5	30	15,36	670 x 390 x 375
MST 1600/5	75065016	1	50 Hz	5 VA	5	30	15,48	670 x 390 x 375
MST 2000/5	75065017	1	50 Hz	5 VA	5	30	18,66	535 x 395 x 205
MST 2500/5	75065018	1	50 Hz	5 VA	5	30	20,55	535 x 395 x 205

Шунтовые Реакторы

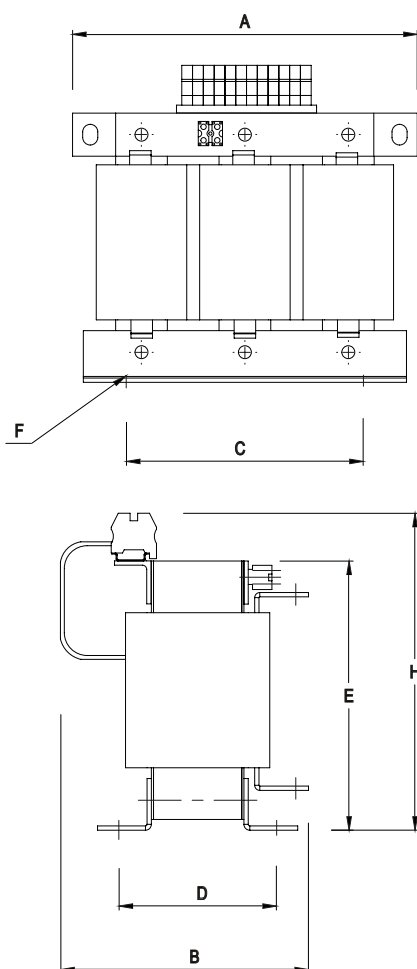
Шунтовые реакторы - это реакторы, которые подсоединяются параллельно системе и работают в качестве индуктивной нагрузки. Посредством данных реакторов, которые выпускаются как однофазные и трехфазные, возможно производить отбор требуемого тока из электросети и, следовательно, отбор индуктивной мощности.



Реакторы могут быть добавлены в автоматические системы компенсации, чтобы компенсировать чрезмерную емкостную мощность. Наиболее распространенные области применения шунтовых реакторов – это предприятия, где используются длинные кабели для передачи и распространения электроэнергии. В особенности, там, где необходимо использовать многокилометровые кабели для подачи электроэнергии в такие системы как базовые радиостанции и радио- и телевизионные передатчики, расположенные в сельских районах. (В зависимости от типа и характеристики кабелей существуют и установленные значения емкости) На этих предприятиях, где уровень нагрузки низкий, происходит чрезмерное компенсирование системы за счет емкостного эффекта длинного кабеля.

В этом случае приходится постоянно оплачивать штрафы за емкостную реактивность. Кроме этого, из-за чрезмерной компенсации также может наблюдаться и увеличение сетевого напряжения, что может привести к повреждению чувствительного оборудования.

Технические размеры (мм)



Однофазные шунтовые реакторы

№ модели	A	B	C	D	H
MAK ERS1 230/0,1	84	76	64	64	64
MAK ERS1 230/0,25	84	76	64	64	64
MAK ERS1 230/0,5	96	102	84	87	84
MAK ERS1 230/1	150	113	122	89	122
MAK ERS1 230/1,5	150	129	122	104	122
MAK ERS1 230/1,75	150	153	122	128	122
MAK ERS1 230/2,5	192	166	130	148	130

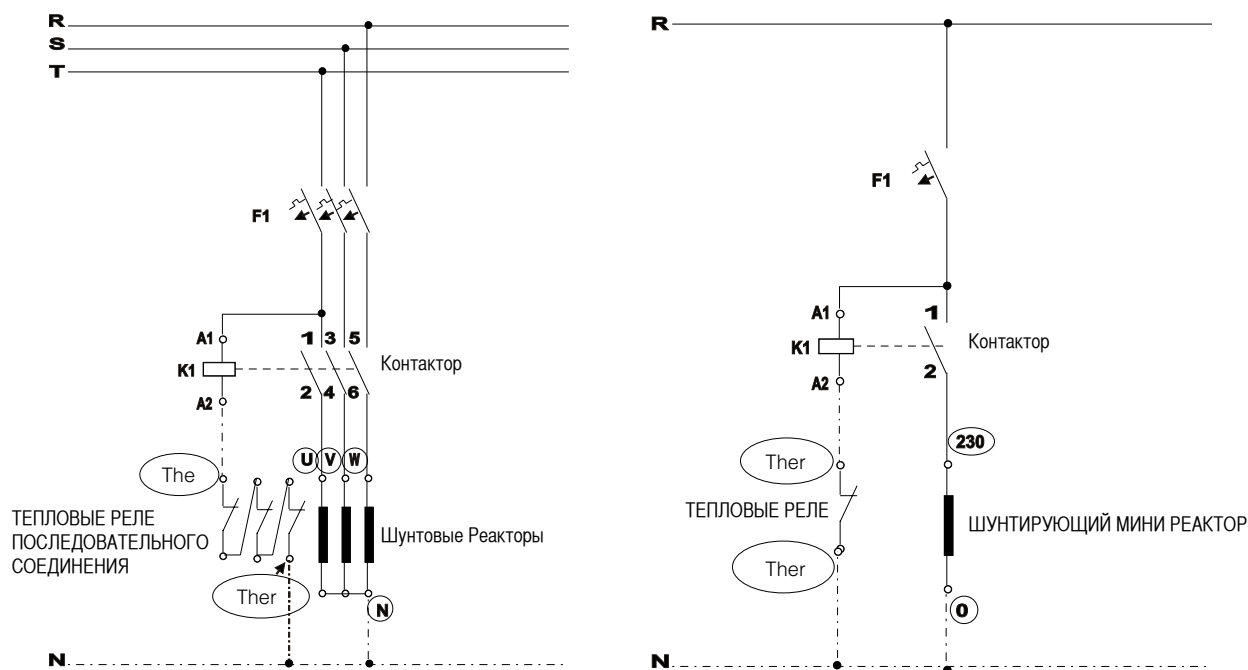
Трехфазные шунтовые реакторы

№ модели	A	B	C	D	H
MAK ERS3 400/1	180	130	135	84	190
MAK ERS3 400/1,5	180	135	132	94	190
MAK ERS3 400/2	240	150	185	80	240
MAK ERS3 400/2,5	240	120	185	78	240
MAK ERS3 400/3	240	140	185	98	240
MAK ERS3 400/5	300	165	224	120	285
MAK ERS3 400/7,5	300	167	224	130	285
MAK ERS3 400/10	360	195	265	116	300
MAK ERS3 400/12,5	360	210	265	135	300
MAK ERS3 400/15	360	210	265	130	300
MAK ERS3 400/20	420	240	315	175	412
MAK ERS3 400/25	420	255	320	190	420
MAK ERS3 400/30	480	320	400	193	470
MAK ERS3 400/40	480	330	400	220	470
MAK ERS3 400/50	540	340	400	170	530

Общие характеристики

- ▶ Одно- или трехфазный, высокопрочный железный сердечник, дизайн с отверстиями для воздуха
- ▶ Электролитическая медная и алюминиевая обмотка
- ▶ Дизайн и производство в соответствии с требуемым током или мощностью
- ▶ Защита от перегрева на каждой ножке
- ▶ В зависимости от тока тип соединения- клемма, башмак или шина
- ▶ Защита от влажности за счет вакуумного покрытия лаком и обеспечение бесшумной работы
- ▶ Соответствие стандартам EN 61558-1 и EN 61558-2-20, одобрено TSE и маркировка CE
- ▶ Производится в соответствии со стандартом системы управления качеством ISO 9001

Схема соединения



Области Широкого Применения

- ▶ В сельских районах, для базовых станций, передающих систем и прочих потребителей, электропитание для которых осуществляется с помощью длинных передаточных кабелей,
- ▶ На предприятиях, занимающих большую территорию и использующих длинные кабели - кампуса, сельскохозяйственные фермы,
- ▶ Тестовые системы индуктивной нагрузки.

Шунтовые Реакторы

Технические характеристики

Характеристики	МАК-ERS1 230/0.3	МАК-ERS1 230/0.5	МАК-ERS1 230/1	МАК-ERS1 230/1.5
Индуктивность (мГ)	562±5%	338±5%	168±5%	112±5%
Номинальный ток (А)	1.30	2.17	4.35	6.50
Тепловой ток (А)	1.43	2.39	4.79	7.15
Максимальный ток насыщения (А ^а)	2	3.3	6.6	10
Номинальное напряжение (В)	230	230	230	230
Частота (Гц)	50	50	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	7501.3±10%@22С°	3559.5±10%@22С°	1312.5±10%@22С°	611±10%@22С°
Класс изоляции	ta 40С°/F	ta 40С°/F	ta 40С°/F	ta 40С°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации ρ(%)	0.3	0.5	1	1.5
Тип ёмкости:	0	0	0	0
Потери обмотки (W)	17.03	21.45	34.3	34.6
Потери в сердечнике (W)	6.52	5.91	20.79	33.69
Общие потери (W)	23.55	27.36	55.09	68.29
Защита от перегрева	132С°	132С°	132С°	132С°
Материал обмотки	Медная круглая проволока	Алюминиевая плоская проволока	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока
Тип соединения	Клеммная коробка	Клеммная коробка	Клеммная коробка	Клеммная коробка
Ширина (мм)	112	128	160	200
Длина (мм)	57.4	70.7	81.6	91.5
Высота (мм)	115	125	145	170
Вес (кг)	2	3	5.4	9

Характеристики	МАК-ERS1 230/2	МАК-ERS1 230/2.5	МАК-ERS1 230/5	МАК-ERS1 230/0.1
Индуктивность (мГ)	84.2±5%	67.4±5%	33.7±5%	1661±5%
Номинальный ток (А)	8.70	10.90	21.70	0.43
Тепловой ток (А)	9.57	11.99	23.87	0.47
Максимальный ток насыщения (А ^а)	13.5	16.8	33.7	0.63
Номинальное напряжение (В)	230	230	230	230
Частота (Гц)	50	50	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	443.6±10%@22С°	328.7±10%@22С°	202.3±10%@22С°	63352.5±10%@22С°
Класс изоляции	ta 40С°/F	ta 40С°/F	ta 40С°/F	ta 40С°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации ρ(%)	2	2.5	5	0.1
Тип ёмкости:	0	0	0	0
Потери обмотки (W)	46.23	54.04	132.7	15.38
Потери в сердечнике (W)	43.86	35.19	44.36	2.1
Общие потери (W)	90.09	89.23	177.06	17.48
Защита от перегрева	132С°	132С°	132С°	132С°
Материал обмотки	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая плоская проволока	Медная круглая проволока
Тип соединения	Клеммная коробка	Клеммная коробка	Блок DIN-рейки	Клеммная коробка
Ширина (мм)	200	200	300	112
Длина (мм)	117.5	117.5	110	43.4
Высота (мм)	170	170	320	115
Вес (кг)	12.3	12.5	17.1	1.2

Характеристики	MAK-ERS1 230/0.25	MAK-ERS1 230/7.5	MAK-ERS1 230/10	MAK-ERS3 400/40
Индуктивность (мГ)	672±5%	22.5±5%	16.8±5%	12.6±5%
Номинальный ток (А)	1.09	32.60	43.50	58.00
Тепловой ток (А)	1.2	35.86	47.85	63.8
Максимальный ток насыщения (А ^Δ)	1.6	51	68	83
Номинальное напряжение (В)	230	230	230	400
Частота (Гц)	50	50	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	11590.7±10%@22С°	96.5±10%@22С°	70.9±10%@22С°	23±10%@22С°
Класс изоляции	ta 40С°/F	ta 40С°/F	ta 40С°/F	ta 40С°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации р(%)	0.3	7.5	10	40.2
Тип ёмкости:	0	0	0	0
Потери обмотки (W)	18.58	145.56	190.75	328.43
Потери в сердечнике (W)	5.69	65.76	76.34	192.7
Общие потери (W)	24.27	211.32	267.09	521.13
Защита от перегрева	132С°	132С°	132С°	
Материал обмотки	Медная круглая проволока	Алюминиевая плоская проволока	Алюминиевая плоская проволока	Алюминиевая плоская проволока
Тип соединения	Клеммная коробка	Блок DIN-рейки	Блок DIN-рейки	стержень
Ширина (мм)	112	300	360	480
Длина (мм)	57.4	142	123	311
Высота (мм)	115	320	370	405
Вес (кг)	1.9	26.3	27.3	119.4

Характеристики	MAK-ERS3 400/0.5	MAK-ERS3 400/1	MAK-ERS3 400/1.5	MAK-ERS3 400/2
Индуктивность (мГ)	1020±5%	505±5%	336±5%	252±5%
Номинальный ток (А)	0.72	1.45	2.18	2.90
Тепловой ток (А)	0.79	1.6	2.4	3.19
Максимальный ток насыщения (А ^Δ)	1.21	2.2	3.3	4.5
Номинальное напряжение (В)	400	400	400	400
Частота (Гц)	50	50	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	18694.8±10%@22С°	4171.3±10%@22С°	4167.7±10%@22С°	2550.7±10%@22С°
Класс изоляции	ta 40С°/F	ta 40С°/F	ta 40С°/F	ta 40С°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации р(%)	0.5	1	1.5	2
Тип ёмкости:	0	0	0	0
Потери обмотки (W)	39.82	34.53	87.78	91.33
Потери в сердечнике (W)	13.39	22.53	26.85	74.02
Общие потери (W)	53.21	57.06	114.63	165.35
Защита от перегрева	132С°	132С°	132С°	132С°
Материал обмотки	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока
Тип соединения	Клеммная коробка	Зажим	Клеммная коробка	Клеммная коробка
Ширина (мм)	150	180	180	240
Длина (мм)	51.5	71.4	90	80.8
Высота (мм)	170	155	195	245
Вес (кг)	3.1	6.7	9.1	11.4

Шунтовые Реакторы

Технические характеристики

Характеристики	MAK-ERS3 400/2.5	MAK-ERS3 400/3	MAK-ERS3 400/5	MAK-ERS3 400/7.5
Индуктивность (мГ)	203±5%	170±5%	102±5%	68±5%
Номинальный ток (А)	3.62	4.33	7.21	10.80
Тепловой ток (А)	3.98	4.76	7.93	11.88
Максимальный ток насыщения (А ^в)	5.2	6.21	12.2	16
Номинальное напряжение (В)	400	400	400	400
Частота (Гц)	50	50	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	1437.4±10%@22С°	859.4±10%@22С°	702±10%@22С°	334.3±10%@22С°
Класс изоляции	ta 40С°/F	ta 40С°/F	ta 40С°/F	ta 40С°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации р(%)	2.5	3	5	7.5
Тип ёмкости:	0	0	0	0
Потери обмотки (W)	79.64	68	148.47	163.4
Потери в сердечнике (W)	78.57	89.9	33.08	54.33
Общие потери (W)	158.21	157.9	181.55	217.73
Защита от перегрева	132С°		132С°	
Материал обмотки	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока
Тип соединения	Клеммная коробка	Клеммная коробка	Клеммная коробка	Клеммная коробка
Ширина (мм)	240	240	300	300
Длина (мм)	80.8	90.8	102	120
Высота (мм)	245	245	295	295
Вес (кг)	11.8	15	23.3	30.8

Характеристики	MAK-ERS3 400/10	MAK-ERS3 400/12.5	MAK-ERS3 400/15	MAK-ERS3 400/20
Индуктивность (мГ)	51±5%	40±5%	33.8±5%	25.5±5%
Номинальный ток (А)	14.40	18.10	21.70	29.00
Тепловой ток (А)	15.84	19.91	23.87	31.9
Максимальный ток насыщения (А ^в)	21	27	32	41
Номинальное напряжение (В)	400	400	400	400
Частота (Гц)	50	50	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	203.1±10%@22С°	140.5±10%@22С°	99.4±10%@22С°	66.1±10%@22С°
Класс изоляции	ta 40С°/F	ta 40С°/F	ta 40С°/F	ta 40С°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации р(%)	10	12.5	15	20.1
Тип ёмкости:	0	0	0	0
Потери обмотки (W)	181.27	188.44	200.01	233.58
Потери в сердечнике (W)	65	85.1	93.26	144.19
Общие потери (W)	246.27	273.54	293.27	377.77
Защита от перегрева	132С°	132С°		132С°
Материал обмотки	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая плоская проволока	Алюминиевая плоская проволока	Алюминиевая круглая проволока
Тип соединения	Блок DIN-рейки	стержень	стержень	стержень
Ширина (мм)	300	360	360	420
Длина (мм)	140	266	269	288.5
Высота (мм)	320	305	305	355
Вес (кг)	39.9	49.2	53.9	76.4

Характеристики	MAK-ERS3 400/25kVAr	MAK-ERS3 400/30	MAK-ERS3 400/50
Индуктивность (мГ)	20±5%	17±5%	10±5%
Номинальный ток (А)	36.20	43.30	72.50
Тепловой ток (А)	39.82	47.63	79.75
Максимальный ток насыщения (А ^Δ)	55	61.2	105
Номинальное напряжение (В)	400	400	400
Частота (Гц)	50	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	46.2±10%@22С°	43.7±10%@22С°	20.7±10%@22С°
Класс изоляции	ta 40С°/F	ta 40С°/F	ta 40С°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации р(%)	25.1	30	50.2
Тип ёмкости:	0	0	0
Потери обмотки (W)	264.39	355.35	468.77
Потери в сердечнике (W)	161.41	144.49	234.91
Общие потери (W)	425.8	499.84	703.68
Защита от перегрева	132С°	132С°	132С°
Материал обмотки	Алюминиевая плоская провода	Алюминиевая плоская провода	Алюминиевая плоская провода
Тип соединения	стержень	стержень	стержень
Ширина (мм)	420	420	540
Длина (мм)	295.5	277.9	333.5
Высота (мм)	355	355	455
Вес (кг)	88.3	92.9	167.3

Наименование	Код №	Рабочее напряжение (V)	Мощность (kVAr)	Количество Полусов	К-во шт/ пакет	К-во шт/ коробка	Вес брутто	м3
MAK-ERS1	77000016	230V	230/0.1	1P	1	-	1,20	137 x 117 x 129
MAK-ERS1	77000017	230V	230/0.25	1P	1	-	1,90	137 x 117 x 129
MAK-ERS1	770000101	230V	230/0.3	1P	1	-	2,00	137 x 117 x 129
MAK-ERS1	77000018	230V	230/0.5	1P	1	-	3,10	137 x 117 x 129
MAK-ERS1	77000019	230V	230/1	1P	1	-	5,40	172 x 172 x 180
MAK-ERS1	77000020	230V	230/1.5	1P	1	-	9,22	172 x 172 x 180
MAK-ERS1	77000021	230V	230/2.5	1P	1	-	12,50	172 x 172 x 180
MAK-ERS1	77000022	230V	230/5	1P	-	-	17,10	128 x 71 x 125
MAK-ERS1	77000102	230V	230/7.5	1P	-	-	26,30	300 x 142 x 320
MAK-ERS1	77000103	230V	230/10	1P	-	-	27,30	360 x 123 x 370
MAK-ERS3	77000000	400V	400/0.5	3P	1	-	4,28	172 x 172 x 180
MAK-ERS3	77000001	400V	400/1	3P	-	1	7,04	215 x 190 x 265
MAK-ERS3	77000002	400V	400/1.5	3P	-	-	9,54	172 x 172 x 180
MAK-ERS3	77000003	400V	400/2	3P	-	1	11,40	170 x 285 x 310
MAK-ERS3	77000004	400V	400/2.5	3P	-	1	12,18	170 x 285 x 310
MAK-ERS3	77000005	400V	400/3	3P	-	1	15,00	170 x 285 x 310
MAK-ERS3	77000006	400V	400/5	3P	-	1	21,82	245 x 335 x 355
MAK-ERS3	77000007	400V	400/7.5	3P	-	1	30,80	245 x 335 x 355
MAK-ERS3	77000008	400V	400/10	3P	-	-	38,62	300 x 140 x 320
MAK-ERS3	77000009	400V	400/12.5	3P	-	-	49,20	360 x 266 x305
MAK-ERS3	77000010	400V	400/15	3P	-	-	53,90	360 x 269 x 305
MAK-ERS3	77000011	400V	400/20	3P	-	-	76,40	420 x 288 x 355
MAK-ERS3	77000012	400V	400/25	3P	-	-	88,30	420 x 295 x 355
MAK-ERS3	77000013	400V	400/30	3P	-	-	92,90	420 x 278 x 355
MAK-ERS3	77000014	400V	400/40	3P	-	-	119,40	480 x 311 x 405
MAK-ERS3	77000015	400V	400/50	3P	-	-	167,30	540 x 333 x 455

Гармоник фильтр



Реакторы гармоник фильтра используются в системах компенсации фильтра в качестве серийного подсоединения к конденсаторам.

Применение реакторов гармоник фильтра в системах компенсации позволяет решить следующие проблемы, с которыми сталкиваются в системах, содержащих гармоники.

- ▶ Отбор чрезмерного тока в момент запуска конденсаторов
- ▶ Чрезмерное увеличение токов и чрезмерная нагрузка конденсаторов по причине состояния резонансов гармоник
- ▶ Выход конденсаторов из строя за короткий срок
- ▶ Нагрузки линий из-за чрезмерных электроток и нагревание кабелей
- ▶ Несвоевременное открытие защитных элементов
- ▶ Гармоники вызывают чрезмерные искажения в электросети, по этой причине, возникают проблемы в чувствительных устройствах,
- ▶ Сбои в системах связи,
- ▶ Необъяснимые проблемы и неполадки с электронными картами, различными устройствами и компьютерами

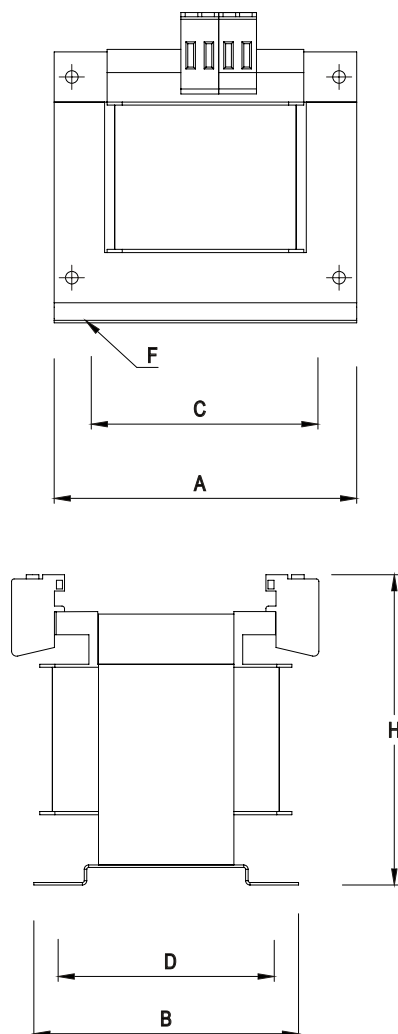
Выбор Подходящего Реактора Гармоник Фильтра

В системах компенсации на основе фильтров большое значение имеет правильный выбор реакторов гармоник фильтра и мощность конденсаторов. При выборе конденсатора и реактора следует обращать пристальное внимание на ниже указанные моменты для того, чтобы обеспечить ожидаемую производительность монтируемой системы компенсации.

- ▶ Резонансная частота системы компенсации фильтра выбрана в соответствии с гармониками
- ▶ Поскольку вместе с использованием реакторов, напряжение конденсаторов будет превышать напряжение электросети, то следует правильно определить номинальное напряжение используемых конденсаторов, которое бы соответствовало выбранной резонансной частоте.
- ▶ В системах компенсации на основе фильтров, из-за конденсаторов высокого напряжения, потребляющих компенсационную мощность и реакторов гармоник фильтра, конденсатор должен иметь другую мощность в отличие от их суммарной мощности.
- ▶ По этой причине необходимо произвести расчет компенсационной мощности системы фильтров. В противном случае, может возникнуть состояние неполной компенсации.
- ▶ Необходимо включить в расчеты возникновение дополнительного увеличения температуры из-за реакторов, которые будут использоваться на панелях компенсации на основе фильтров, и следует принять необходимые меры предосторожности на панели.

Фильтры гармоники	$U_3 = 0,5\% U_R$
	$U_5 = 5,0\% U_R$
	$U_7 = 5,0\% U_R$
	$U_{11} = 3,5\% U_R$
	$U_{13} = 3,0\% U_R$
Активный ток	$I_{rms} = \sqrt{(I_1^2 + I_3^2 \dots I_{13}^2)}$

Технические размеры (мм)



$p=7\%$ 189Hz 400V/50Hz

№ модели	A	B	C	D	E	F	H
ERH 7/400/2,5	105	50	75	42	-	5x10	120
ERH 7/400/6,25	150	100	110	70	-	5x10	160
ERH 7/400/10	180	115	135	78	-	5x10	195
ERH 7/400/12,5	180	140	135	94	-	5x10	190
ERH 7/400/20	225	117	176	74	-	5x10	260
ERH 7/400/25	240	155	185	100	210	10x15	-
ERH 7/400/40	220	140	200	100	247	10x15	-
ERH 7/400/50	253	180	200	120	247	10x15	-
ERH 7/400/75	300	185	224	124	310	10x15	-
ERH 7/400/100	360	210	267	136	310	10x15	-

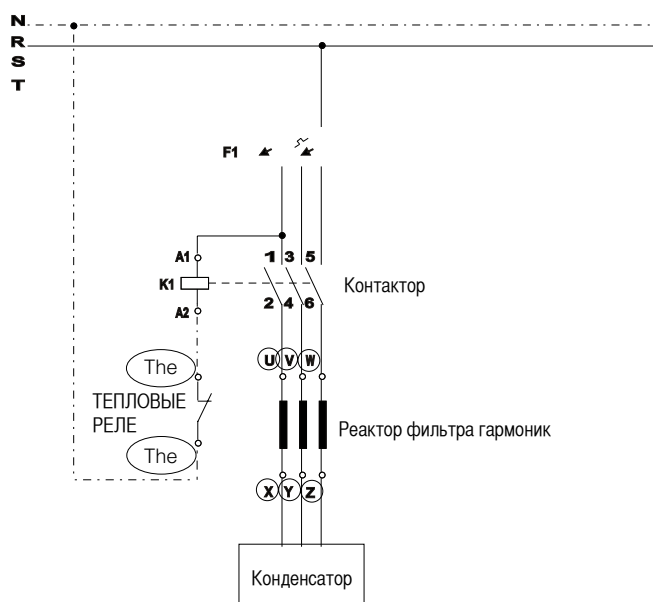
$p=5,67\%$ 210Hz 400V/50Hz

№ модели	A	B	C	D	E	F	H
ERH 5,67/400/2,5	120	60	95	52	-	5x10	120
ERH 5,67/400/6,25	180	94	135	74	-	5x10	150
ERH 5,67/400/10	180	105	135	85	-	5x10	181
ERH 5,67/400/12,5	180	115	135	94	-	5x10	181
ERH 5,67/400/20	200	105	185	80	-	10x15	252
ERH 5,67/400/25	200	125	185	100	-	10x15	252
ERH 5,67/400/40	220	150	200	110	247	10x15	-
ERH 5,67/400/50	250	154	224	119	252	10x15	-
ERH 5,67/400/75	300	148	224	114	310	10x15	-
ERH 5,67/400/100	360	166	264	134	310	10x15	-

$p=14\%$ 134Hz 400V/50Hz

№ модели	A	B	C	D	E	F	H
ERH 14/400/2,5	150	90	110	70	-	5x10	151
ERH 14/400/6,25	180	105	135	85	-	5x10	181
ERH 14/400/10	180	115	135	94	-	5x10	181
ERH 14/400/12,5	228	120	175	78	-	10x15	220
ERH 14/400/20	200	125	185	100	-	10x15	252
ERH 14/400/25	265	155	200	110	220	10x15	-
ERH 14/400/40	300	200	224	116	250	10x15	-
ERH 14/400/50	300	220	224	135	255	10x15	-
ERH 14/400/75	360	166	264	138	310	10x15	-
ERH 14/400/100	360	193	264	174	310	10x15	-

Схема соединения



Технические характеристики

Характеристики	МАК-ERN 5.67/400/100K	МАК-ERN 5.67/400/2.5	МАК-ERN 5.67/400/5K	МАК-ERN 5.67/400/10K
Индуктивность (мГ)	0.31±5%	12.3±5%	6.12±5%	3.06±5%
Номинальный ток (А)	167.67	4.18	8.39	16.79
Тепловой ток (А)	184.44	4.6	9.23	18.47
Максимальный ток насыщения (А [^])	351	9.24	18.5	37
Номинальное напряжение (В)	400	400	400	400
Частота (Гц)	50	50	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	1.5±10%@22C°	634.7±10%@22C°	231.7±10%@22C°	70.3±10%@22C°
Класс изоляции	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации ρ(%)	5.67	5.67	5.67	5.67
Тип ёмкости:	0	0	0	0
Потери обмотки (W)	218.63	45.98	66.65	82.01
Потери в сердечнике (W)	212.35	15.4	10.43	21.55
Общие потери (W)	430.98	61.38	77.08	103.56
Защита от перегрева		132C°	132C°	132C°
Материал обмотки	Алюминиевая фольга	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока
Тип соединения	Зажим	Клеммная коробка	Клеммная коробка	Клеммная коробка
Ширина (мм)	360	120	150	180
Длина (мм)	149	51	51.5	61.5
Высота (мм)	305	145	170	195
Вес (кг)	42.8	2.1	2.9	5.1

Характеристики	МАК-ERN 5.67/400/12.5	МАК-ERN 5.67/400/20K	МАК-ERN 5.67/400/25K	МАК-ERN 5.67/400/30K	МАК-ERN 5.67/400/40K
Индуктивность (мГ)	2.33±5%	1.53±5%	1.22±5%	1.02±5%	0.765±5%
Номинальный ток (А)	22.09	33.63	42.02	50.41	67.15
Тепловой ток (А)	24.3	36.99	46.22	55.45	73.87
Максимальный ток насыщения (А [^])	46.2	74.2	84.7	115	140
Номинальное напряжение (В)	400	400	400	400	400
Частота (Гц)	50	50	50	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	30.7±10%@22C°	15±10%@22C°	11.4±10%@22C°	11.7±10%@22C°	6.9±10%@22C°
Класс изоляции	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации ρ(%)	5.67	5.67	5.67	5.67	5.67
Тип ёмкости:	0	0	0	0	0
Потери обмотки (W)	61.35	80.84	93.22	132.45	140.81
Потери в сердечнике (W)	25.33	39.09	53.27	53.47	72.3
Общие потери (W)	86.68	119.93	146.49	185.92	213.11
Защита от перегрева	132C°	132C°	132C°	132C°	132C°
Материал обмотки	Алюминиевая плоская проволока	Алюминиевая фольга	Алюминиевая фольга	Алюминиевая фольга	Алюминиевая фольга
Тип соединения	Блок DIN-рейки	стержень	стержень	стержень	стержень
Ширина (мм)	180	240	240	240	240
Длина (мм)	81.3	185.8	195.8	205.8	237
Высота (мм)	220	205	205	205	205
Вес (кг)	8.3	12.2	14.3	16.9	18.7

Характеристики	MAK-ERH 5.67/400/50K	MAK-ERH 5.67/400/75K	MAK-ERH 7/400/0.5	MAK-ERH 7/400/0.83K	MAK-ERH-E50 7/400/1
Индуктивность (мГ)	0.58±5%	0.41±5%	76.7±5%	43.2±5%	38.4±5%
Номинальный ток (А)	88.35	125.74	0.81	1.43	1.60
Тепловой ток (А)	97.18	138.32	0.89	1.57	1.76
Максимальный ток насыщения (А ^Δ)	185	308	1.75	3	3.5
Номинальное напряжение (В)	400	400	400	400	400
Частота (Гц)	50	50	50	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	3.9±10%@22C°	2±10%@22C°	8786.3±10%@22C°	2112±10%@22C°	2613.7±10%@22C°
Класс изоляции	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации p(%)	5.67	5.67	7	7	7.27
Тип ёмкости:	0	0	0	0	0
Потери обмотки (W)	140.81	158.41	21.67	15.84	25.46
Потери в сердечнике (W)	97.42	162.16	2.84	6.17	4.91
Общие потери (W)	238.23	320.57	24.51	22.01	30.37
Защита от перегрева	132C°	132C°	132C°	132C°	132C°
Материал обмотки	Алюминиевая фольга	Алюминиевая фольга	Медная круглая проволока	Медная круглая проволока	Медная круглая проволока
Тип соединения	стержень	стержень	Клеммная коробка	Клеммная коробка	Клеммная коробка
Ширина (мм)	264	360	120	120	120
Длина (мм)	219	254	41	67	41
Высота (мм)	242.6	305	145	145	145
Вес (кг)	25.9	42.7	1.4	1.5	1.5

Характеристики	MAK-ERH 7/400/1.5K	MAK-ERH 7/400/1.25K	MAK-ERH 7/400/2.5K	MAK-ERH 7/400/5K
Индуктивность (мГ)	25.6±5%	30.7±5%	15.3±5%	7.66±5%
Номинальный ток (А)	2.29	2.05	3.80	7.60
Тепловой ток (А)	2.52	2.25	4.18	8.36
Максимальный ток насыщения (А ^Δ)	4.41	4.4	8	14.7
Номинальное напряжение (В)	400	400	400	400
Частота (Гц)	50	50	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	1507.3±10%@22C°	1776.2±10%@22C°	555.9±10%@22C°	176.6±10%@22C°
Класс изоляции	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации p(%)	7	7	7	7
Тип ёмкости:	0	0	0	0
Потери обмотки (W)	31.13	29.2	32.29	40.91
Потери в сердечнике (W)	6.52	6.35	10.57	27.93
Общие потери (W)	37.65	35.55	42.86	68.84
Защита от перегрева	132C°	132C°	132C°	132C°
Материал обмотки	Медная круглая проволока	Медная круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока
Тип соединения	Клеммная коробка	Клеммная коробка	Клеммная коробка	Клеммная коробка
Ширина (мм)	120	120	120	150
Длина (мм)	41	41	85	51.5
Высота (мм)	145	145	145	170
Вес (кг)	1.5	1.5	1.6	3.1

Технические характеристики

Характеристики	МАК-ERN 7/400/6.25K	МАК-ERN 7/400/10K	МАК-ERN 7/400/12.5K	МАК-ERN 7/400/15K
Индуктивность (мГ)	6.13±5%	3.83±5%	3.07±5%	2.55±5%
Номинальный ток (А)	9.51	15.21	19.11	22.91
Тепловой ток (А)	10.46	16.73	21.02	25.2
Максимальный ток насыщения (А [^])	18.4	28	36.8	42
Номинальное напряжение (В)	400	400	400	400
Частота (Гц)	50	50	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	156.7±10%@22C°	72±10%@22C°	46.7±10%@22C°	36.7±10%@22C°
Класс изоляции	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации ρ(%)	7	7	7	7
Тип ёмкости:	0	0	0	0
Потери обмотки (W)	56.65	68.1	70.5	82.14
Потери в сердечнике (W)	38.89	12.95	14.92	21.55
Общие потери (W)	95.54	81.05	85.42	103.69
Защита от перегрева	132C°	132C°	132C°	132C°
Материал обмотки	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая фольга
Тип соединения	Клеммная коробка	Клеммная коробка	Блок DIN-рейки	стержень
Ширина (мм)	180	180	180	180
Длина (мм)	61.5	105	71.4	195
Высота (мм)	195	190	220	155
Вес (кг)	4.8	5.1	6.9	9.2

Характеристики	МАК-ERN 7/400/20K	МАК-ERN 7/400/25K	МАК-ERN 7/400/30K	МАК-ERN 7/400/40K	МАК-ERN 7/400/50K
Индуктивность (мГ)	1.92±5%	1.53±5%	1.3±5%	0.95±5%	0.767±5%
Номинальный ток (А)	30.63	38.13	45.72	60.94	76.26
Тепловой ток (А)	33.7	41.94	50.3	67.04	83.89
Максимальный ток насыщения (А [^])	58.8	74	85	117	147
Номинальное напряжение (В)	400	400	400	400	400
Частота (Гц)	50	50	50	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	19.6±10%@22C°	15.3±10%@22C°	16.7±10%@22C°	7.9±10%@22C°	6.3±10%@22C°
Класс изоляции	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации ρ(%)	7	7	7.11	7	7
Тип ёмкости:	0	0	0	0	Не имеется
Потери обмотки (W)	76.15	97.87	159.97	128.51	163.39
Потери в сердечнике (W)	25.8	27.35	30.61	44.19	58.42
Общие потери (W)	101.95	125.22	190.58	172.7	221.81
Защита от перегрева	132C°	132C°	132C°	132C°	132C°
Материал обмотки	Алюминиевая фольга	Алюминиевая фольга	Алюминиевая фольга	Алюминиевая фольга	Алюминиевая фольга
Тип соединения	стержень	стержень	стержень	стержень	стержень
Ширина (мм)	240	240	240	240	264
Длина (мм)	185.8	185.8	211.8	231.8	230
Высота (мм)	205	205	205	205	242.6
Вес (кг)	11.7	12.2	12.7	17.6	21.2

Характеристики	MAK-ERH 7/400/75K	MAK-ERH 7/400/80K	MAK-ERH 7/400/100K	MAK-ERH 14/400/2.5	MAK-ERH 14/400/5K
Индуктивность (мГ)	0.51±5%	0.48±5%	0.383±5%	33.1±5%	16.6±5%
Номинальный ток (А)	114.11	121.51	153.10	3.83	7.26
Тепловой ток (А)	125.52	133.67	168.41	4.21	7.99
Максимальный ток насыщения (А ^Δ)	221	235	294	6.5	12.2
Номинальное напряжение (В)	400	400	400	400	400
Частота (Гц)	50	50	50	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	3.4±10%@22C°	2.4±10%@22C°	2±10%@22C°	788.7±10%@22C°	263.1±10%@22C°
Класс изоляции	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации p(%)	7	7	7	14	14
Тип ёмкости:	0	0	0	0	0
Потери обмотки (W)	207.69	169.87	223.54	47.18	55.92
Потери в сердечнике (W)	81.53	87.07	130.27	4.34	18.96
Общие потери (W)	289.22	256.94	353.81	51.52	74.88
Защита от перегрева	132C°	132C°	132C°	132C°	132C°
Материал обмотки	Алюминиевая фольга	Алюминиевая фольга	Алюминиевая фольга	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока
Тип соединения	стержень	стержень	стержень	Клеммная коробка	Клеммная коробка
Ширина (мм)	300	300	360	150	150
Длина (мм)	241	246	195	51.5	66.5
Высота (мм)	255	255	310	170	170
Вес (кг)	27.9	31.3	42	2.9	4.6

Характеристики	MAK-ERH 14/400/10K	MAK-ERH 14/400/20K	MAK-ERH 14/400/30K	MAK-ERH 14/400/40K	MAK-ERH 14/400/60K
Индуктивность (мГ)	8.3±5%	4.14±5%	2.76±5%	2.07±5%	1.38±5%
Номинальный ток (А)	14.49	29.08	43.57	58.06	87.13
Тепловой ток (А)	15.94	31.99	47.93	63.87	95.85
Максимальный ток насыщения (А ^Δ)	24.4	53.2	73.2	97.5	133
Номинальное напряжение (В)	400	400	400	400	400
Частота (Гц)	50	50	50	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	119.9±10%@22C°	54.8±10%@22C°	15.7±10%@22C°	9.5±10%@22C°	5.9±10%@22C°
Класс изоляции	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации p(%)	14	14	14	14	14
Тип ёмкости:	0	0	0	0	0
Потери обмотки (W)	103.95	196.78	136.77	145.46	199.63
Потери в сердечнике (W)	11.67	38.13	35.06	46.65	68.57
Общие потери (W)	115.62	234.91	171.83	192.11	268.2
Защита от перегрева	132C°	132C°	132C°	132C°	132C°
Материал обмотки	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая плоская проволока	Алюминиевая фольга	Алюминиевая фольга	Алюминиевая фольга
Тип соединения	Клеммная коробка	Блок DIN-рейки	стержень	стержень	стержень
Ширина (мм)	180	240	264	300	300
Длина (мм)	81.3	116.8	219	220	273
Высота (мм)	195	270	242.6	255	255
Вес (кг)	8.1	14.6	25.9	29.9	41.1

Технические характеристики

Характеристики	МАК-ERN 14/400/12.5K	МАК-ERN 14/400/25K	МАК-ERN 14/400/50K
Индуктивность (мГ)	6.63±5%	3.3±5%	1.66±5%
Номинальный ток (А)	18.11	36.32	72.65
Тепловой ток (А)	19.92	39.96	79.91
Максимальный ток насыщения (А ^Δ)	30.5	61	122
Номинальное напряжение (В)	400	400	400
Частота (Гц)	50	50	50
Сопротивление обмотки (мΩ)	62.8±10%@22C°	21.7±10%@22C°	9.2±10%@22C°
Класс изоляции	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F
Действующий стандарт	лак вакуумной пропитки	лак вакуумной пропитки	лак вакуумной пропитки
Вид лака	3000VAC/1 мин.	3000VAC/1 мин.	3000VAC/1 мин.
Уровень изоляция	Acc. En 61000-2-2 THDU<%6	Acc. En 61000-2-2 THDU<%6	Acc. En 61000-2-2 THDU<%6
Гармоническая нагрузка	EN 61558-2-20; EN 60076-6	EN 61558-2-20; EN 60076-6	EN 61558-2-20; EN 60076-6
Коэффициент фильтрации p(%)	14	14	14
Тип ёмкости:	0	0	0
Потери обмотки (W)	83.06	125.16	220.93
Потери в сердечнике (W)	13.7	26.94	56.45
Общие потери (W)	96.76	152.1	277.38
Защита от перегрева	132°С на среднем витке	132°С на среднем витке	132°С на среднем витке
Материал обмотки	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая фольга	Алюминиевая фольга
Тип соединения	Клеммная коробка	стержень	стержень
Ширина (мм)	180	240	300
Длина (мм)	90	237	251
Высота (мм)	195	205	255
Вес (кг)	9.7	19.4	31.8

Характеристики	МАК-ERN 14/400/100K	МАК-ERN1 7/230/000.50	МАК-ERN1 7/230/1	МАК-ERN1 7/230/1.5	МАК-ERN1 7/230/2.5
Индуктивность (мГ)	0.829±5%	25.1±5%	12.6±5%	8.43±5%	5.1±5%
Номинальный ток (А)	144.90	2.44	4.84	7.27	12.18
Тепловой ток (А)	159.39	2.68	5.33	7.99	13.4
Максимальный ток насыщения (А ^Δ)	242	5.1	10.1	15.2	25.4
Номинальное напряжение (В)	400	230	230	230	230
Частота (Гц)	50	50	50	50	50
Сопротивление обмотки (мΩ)	3.2±10%@22C°	1143.3±10%@22C°	529.5±10%@22C°	236±10%@22C°	139.6±10%@22C°
Класс изоляции	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/F	ta 40C°/B	ta 40C°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации p(%)	14	7	7	7	7
Тип ёмкости:	0	0	0	0	0
Потери обмотки (W)	320.4	8.97	16.78	16.6	28.16
Потери в сердечнике (W)	105.22	3.17	4.98	7.82	13.34
Общие потери (W)	425.62	12.14	21.76	24.42	41.5
Защита от перегрева	132C°	132C°	132C°	132C°	132C°
Материал обмотки	Алюминиевая фольга	Медная круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока	Алюминиевая круглая проволока
Тип соединения	стержень	Клеммная коробка	Клеммная коробка	Клеммная коробка	Клеммная коробка
Ширина (мм)	360	88	112	112	128
Длина (мм)	284	34.1	43.4	65.8	87.4
Высота (мм)	305	100	115	115	125
Вес (кг)	61.2	0.6	1.7	2.9	2.5

Характеристики	MAK-ERN1 7/230/5	MAK-ERN 7/230/10
Индуктивность (мГ)	2.5±5%	1.27±5%
Номинальный ток (А)	24.26	48.42
Тепловой ток (А)	26.68	53.26
Максимальный ток насыщения (А ^Λ)	51	101
Номинальное напряжение (В)	230	230
Частота (Гц)	50	50
Сопротивление обмотки (mΩ)	35.3±10%@22C°	10.4±10%@22C°
Класс изоляции	ta 40C°/F	ta 40C°/F
Действующий стандарт	EN 61558-2-20	EN 61558-2-20
Коэффициент фильтрации p(%)	7	7
Тип ёмкости:	0	0
Потери обмотки (W)	29.25	35.88
Потери в сердечнике (W)	22.22	29.66
Общие потери (W)	51.47	65.54
Защита от перегрева	132C°	132C°
Материал обмотки	Алюминиевая плоская проволока	Алюминиевая плоская проволока
Тип соединения	Зажим	Зажим
Ширина (мм)	160	200
Длина (мм)	81.6	74.7
Высота (мм)	105	130
Вес (кг)	7.2	6.9

Гармоник фильтр

Код №	Наименование	p	Резонансная Частота (Hz)	Рабочее напряжение (Hz)	К-во шт/ пакет	К-во шт/ коробка	Вес брутто	м3
77000023	14/400/2.5	p=%14	134Hz	400V/50Hz	1	-	2,3	137 x 152 x 162
77000092	14/400/5	p=%14	134Hz	400V/50Hz	1	-	4,6	172 x 172 x 180
77000024	14/400/6.5	p=%14	134Hz	400V/50Hz	-	1	7	215 x 190 x 265
77000025	14/400/10	p=%14	134Hz	400V/50Hz	-	1	8,1	215 x 190 x 265
77000026	14/400/12.5	p=%14	134Hz	400V/50Hz	-	1	9,7	170 x 285 x 310
77000027	14/400/20	p=%14	134Hz	400V/50Hz	-	1	14,6	230 x 280 x 305
77000028	14/400/25	p=%14	134Hz	400V/50Hz	-	1	19,4	230 x 280 x 305
77000093	14/400/30	p=%14	134Hz	400V/50Hz	-	1	18	230 x 280 x 305
77000029	14/400/40	p=%14	134Hz	400V/50Hz	-	1	29,9	200 x 285 x 310
77000030	14/400/50	p=%14	134Hz	400V/50Hz	-	1	31,8	200 x 285 x 310
77000094	14/400/60	p=%14	134Hz	400V/50Hz	-	1	41,1	200 x 285 x 310
77000031	14/400/75	p=%14	134Hz	400V/50Hz	-	1	48,5	245 x 335 x 355
77000032	14/400/100	p=%14	134Hz	400V/50Hz	-	1	61,2	245 x 335 x 355
77000104	7/400/0,5	p=%7	189Hz	400V/50Hz	1	-	1,4	137 x 152 x 162
77000033	7/400/0.83	p=%7	189Hz	400V/50Hz	1	-	1,5	137 x 152 x 162
77000105	7/400/1,0	p=%7	189Hz	400V/50Hz	1	-	1,5	137 x 152 x 162
77000034	7/400/1.25	p=%7	189Hz	400V/50Hz	1	-	1,5	137 x 152 x 162
77000035	7/400/1.5	p=%7	189Hz	400V/50Hz	1	-	1,5	137 x 152 x 162
77000036	7/400/2.5	p=%7	189Hz	400V/50Hz	1	-	1,84	137 x 152 x 162
77000037	7/400/5	p=%7	189Hz	400V/50Hz	1	-	3,1	172 x 172 x 180
77000038	7/400/6.25	p=%7	189Hz	400V/50Hz	-	1	5,14	215 x 190 x 265
77000039	7/400/10	p=%7	189Hz	400V/50Hz	-	1	5,2	215 x 190 x 265
77000040	7/400/12.5	p=%7	189Hz	400V/50Hz	-	1	7,28	215 x 190 x 265
77000089	7/400/15	p=%7	189Hz	400V/50Hz	-	1	9,2	215 x 190 x 265
77000041	7/400/20	p=%7	189Hz	400V/50Hz	-	1	11,3	170 x 285 x 310
77000042	7/400/25	p=%7	189Hz	400V/50Hz	-	1	12,92	170 x 285 x 310
77000090	7/400/30	p=%7	189Hz	400V/50Hz	-	1	12,7	170 x 285 x 310
77000043	7/400/40	p=%7	189Hz	400V/50Hz	-	1	17,6	170 x 285 x 310
77000044	7/400/50	p=%7	189Hz	400V/50Hz	-	1	21,2	170 x 285 x 310
77000045	7/400/75	p=%7	189Hz	400V/50Hz	-	1	27,9	230 x 280 x 305
77000091	7/400/80	p=%7	189Hz	400V/50Hz	-	1	31,3	230 x 280 x 305
77000046	7/400/100	p=%7	189Hz	400V/50Hz	-	1	41,46	200 x 285 x 310
77000047	5.67/400/2.5	p=%5,67	210Hz	400V/50Hz	1	-	2,1	137 x 152 x 162
77000086	5.67/400/5	p=%5,67	210Hz	400V/50Hz	1	-	2,9	172 x 172 x 180
77000048	5.67/400/6.25	p=%5,67	210Hz	400V/50Hz	-	1	3,4	215 x 190 x 265
77000049	5.67/400/10	p=%5,67	210Hz	400V/50Hz	-	1	5,1	215 x 190 x 265
77000050	5.67/400/12.5	p=%5,67	210Hz	400V/50Hz	-	1	8,3	215 x 190 x 265
77000051	5.67/400/20	p=%5,67	210Hz	400V/50Hz	-	1	12,2	170 x 285 x 310
77000052	5.67/400/25	p=%5,67	210Hz	400V/50Hz	-	1	14,3	170 x 285 x 310
77000087	5.67/400/30	p=%5,67	210Hz	400V/50Hz	-	1	16,9	170 x 285 x 310
77000053	5.67/400/40	p=%5,67	210Hz	400V/50Hz	-	1	18,7	230 x 280 x 305
77000054	5.67/400/50	p=%5,67	210Hz	400V/50Hz	-	1	25,9	230 x 280 x 305
77000088	5.67/400/60	p=%5,67	210Hz	400V/50Hz	-	1	33,2	230 x 280 x 305
77000055	5.67/400/75	p=%5,67	210Hz	400V/50Hz	-	1	43,6	200 x 285 x 310
77000056	5.67/400/100	p=%5,67	210Hz	400V/50Hz	-	1	42,8	200 x 285 x 310
77000106	7/230/0,5 1P	p=%7	-	230V	1	-	0,6	137 x 117 x 129
77000095	7/230/1.0 1P	p=%7	-	230V	1	-	1,2	137 x 117 x 129
77000096	7/230/1.5 1P	p=%7	-	230V	1	-	2,9	137 x 117 x 129
77000097	7/230/2.5 1P	p=%7	-	230V	1	-	2,5	137 x 117 x 129
77000098	7/230/5.0 1P	p=%7	-	230V	1	-	7,2	137 x 117 x 129
77000099	7/230/7.5 1P	p=%7	-	230V	1	-	5	172 x 172 x 180
77000100	7/230/10.0 1P	p=%7	-	230V	1	-	6,9	172 x 172 x 180



Makel Elektrik Malzemeleri San. ve Tic. A.Ş.
Osmangazi Mah. Mareşal Fevzi Çakmak Cad.
No: 38 34522 Esenyurt - İSTANBUL
Tel: 0212. 689 50 50 (pbx) • Fax: 0212. 689 50 61
www.makel.com.tr • makel@makel.com.tr

 /MakelSirketlerGrubu

 /MakelElektrik

 /MakelSirketlerGrubu

