

Украинская электротехническая Корпорация  
«АСКО-УКРЕМ» - лидирующий оператор на рынке качественной  
электро- и светотехнической продукции Украины.  
Продукция торговой марки «АСКО-УКРЕМ» завоевала высокие показатели  
лояльности потребителей и стала популярной  
в каждом уголке Украины.

### **НАДЕЖНОСТЬ И ДОВЕРИЕ**

Доверие потребителей и длительный опыт работы Корпорации подтверждают статус надежного поставщика качественного и доступного украинскому потребителю электротехнического оборудования в широком ассортименте низковольтной автоматики, инсталляционной, светотехнической продукции. Корпорация «АСКО-УКРЕМ» основана в 1999 году и в настоящее время является признанным лидером электротехнического рынка Украины.

Корпоративные девизы «Надежность, высокое качество, защита жизни» и «Мы созданы для Вас!», определяют ее философию, направленную на постоянное расширение ассортимента продукции, усовершенствование ее конструктивно-технических характеристик с целью наиболее полного удовлетворения потребностей рынка.

### **ПАРТНЕРСТВО**

Главным условием достижения успеха Корпорации является четкое стратегическое направление на постоянное усовершенствование качества продукции, достижение представленности на всей территории Украины с целью максимального приближения ее к конечному потребителю.

Одним из приоритетных направлений деятельности Корпорации является активное развитие дистрибуторской сети. Взаимовыгодные отношения с партнерами основаны на доверии, профессионализме и общечеловеческих ценностях, таких как честность, порядочность и добросовестность.

Основные преимущества сотрудничества с Корпорацией:

- /// широкий ассортимент продукции (более 6500 наименований) и постоянное наличие товара на складе;
- /// оптимальное соотношение цены и качества, высокая надежность продукции;
- /// обязательная гарантийная поддержка на продукцию от производителя;
- /// полная сертификация продукции;
- /// высокое качество обслуживания клиентов, современный менеджмент;
- /// современное складское хозяйство и эффективность транспортно-логистических процессов;
- /// ответственность и стабильность.

### **ИННОВАЦИИ**

Оперативно реагируя на потребности и тенденции современного электротехнического рынка, Корпорация предлагает украинскому потребителю инновационные решения различной степени технической сложности.

Вся продукция «АСКО-УКРЕМ» проектируется и производится с неизменным соблюдением ДСТУ и мировых стандартов в области производства, маркетинга и сбыта. Высокий технический уровень подтверждается соответствующими сертификатами качества и обязательным стендовым тестированием на заводе изготовителе под техническим контролем Корпорации.

Особое внимание уделяется научно-исследовательской и конструкторской работе в области создания передовых технологий и разработке новой, востребованной рынком продукции.

Украинская электротехническая Корпорация «АСКО-УКРЕМ», являясь лидирующим оператором на рынке качественной электротехнической продукции, продолжает активно развивать основные направления своей деятельности, постоянно увеличивая широту и глубину, предлагаемого ассортимента.

**Продукция «АСКО-УКРЕМ» создана для тех потребителей, кто проявляет заботу о своей электро-безопасности, используя современные электротехнические приборы.**

**Продукция «АСКО-УКРЕМ» создана для Вас!**

**СОДЕРЖАНИЕ  
О КОМПАНИИ**

**Модульное оборудование**

Автоматические выключатели ВА.....	4
Дополнительные устройства для автоматических выключателей.....	14
Устройства защитного отключения ПЗВ-2001, ПЗВ-2002.....	19
Дифференциальные выключатели ДВ-2002, ДВ-2006.....	21
Устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) МРК.....	23
Реле контроля напряжения.....	25
Контакторы модульные МК.....	28
Выключатели нагрузки ВА-2007-ВНР.....	31
Таймеры.....	32
Реле времени.....	36
Светосигнальный индикатор СЛ-2001.....	38
Звонок SU-213 на DIN-рейку.....	39
Розетка АС30-5 с заземляющим контактом на DIN-рейку.....	39
Розетка С45S на DIN-рейку.....	40

**Силовое коммутационное оборудование**

Автоматические выключатели серии ВА-2004.....	42
Автоматические выключатели защиты двигателя серии ВА-2005.....	45
Дополнительные устройства для ВА-2005.....	46
Контакторы.....	49
Дополнительные контакты.....	60
Блок задержки БЗ.....	61
Реверс-комплект.....	62
Катушки управления.....	63
Тепловые реле.....	63
Реле промежуточные.....	68

**Стабилизаторы напряжения**

Релейные стабилизаторы напряжения серии РСН.....	73
Сервоприводные стабилизаторы напряжения серии SVC-N.....	76
Рекомендации по выбору стабилизатора напряжения.....	79

**Электроизмерительные приборы**

**Устройства управления и индикации**

Разъединители серии QS5.....	86
Выключатели-разъединители ВР32.....	87
Пакетные переключатели серии ПКП Е9.....	89
Концевые выключатели серии МЕ.....	91
Микропереключатели.....	93
Кнопки управления, переключатели серии ХВ2.....	96
Переключатели клавишные.....	102
Тельферные посты.....	104
Посты управления ХАЛ-В, J.....	107
Корпуса кнопочных постов управления НЖ-9.....	109
Манипуляторы.....	110
Тумблеры.....	110
Светосигнальная арматура.....	111
Силовые разъемы.....	117

**Изделия и материалы для монтажа**

Силовые наконечники.....	124
Наконечники; Гильзы.....	128
Шины.....	140
Клеммники.....	143
Дополнительные принадлежности для клеммников серий JXB и JB.....	144
Изоляторы-держатели силовой шины SM.....	145
Клеммные колодки.....	146
Клеммы для монтажа.....	148
Универсальные соединительные клеммы серии АСС.....	149
Колпачки изоляционные.....	150
Скобы.....	152
Хомуты.....	154
Площадки для хомутов.....	156
Клипсы.....	156
Дюбель СТН под клипсы SMT и SCP.....	157
Крепеж «Ёлочка» для провода.....	157
Сальники-гермовводы.....	158
Спиральная обвязка для провода.....	159
Термоусаживаемые трубки.....	160
Замки с ключом.....	161
Звонки громкого боя EBL.....	162
Щитки модульные типов WK, K и OB.....	162
Распределительные коробки.....	163
Универсальные распределительные коробки.....	164
Монтажные коробки.....	165
DIN-рейки.....	166
Термоусаживаемая гильза серии ТГ.....	167
Изоляционная лента ПВХ.....	168
Кабельная маркировка.....	168
Наклейки «Знаки безопасности».....	169

**Системы укладки кабелей**

Трубы пластмассовые гофрированные гибкие.....	172
Трубы пластмассовые гладкие жесткие.....	172
Пластмассовые короба (кабель-каналы).....	173
Пластмассовые перфорированные короба.....	174
Пластмассовые напольные короба.....	174
Металлорукав.....	175

Техническое приложение.....	178
Алфавитный указатель.....	204

# Модульне оборудовання



## Автоматические выключатели - термины и определения

**Автоматический выключатель (механический)** - механический коммутационный аппарат, способный включать, проводить и отключать токи при нормальном состоянии цепи, а также включать, проводить в течение заданного времени и автоматически отключать токи в указанном аномальном состоянии цепи, таких как токи короткого замыкания.



**Типоразмер** - термин, определяющий группу выключателей, внешние физические размеры которых объединяют диапазон номинальных токов. Типоразмер выражают в амперах, соответственно наибольшему номиналу тока группы. В пределах одного типоразмера выключателя ширина может меняться в зависимости от числа полюсов. (Примечание - Данное определение не касается стандартизированных размеров).

**Токоограничивающий автоматический выключатель** - выключатель с чрезвычайно малым временем отключения, в течение которого ток короткого замыкания не успевает достичь своего максимального значения.

**Автоматический выключатель втычного типа** - выключатель с одним или несколькими штыревыми выводами, использующийся с соответствующим устройством для штепсельного соединения.

**Автоматический выключатель выдвижного исполнения** - выключатель, который дополнительно к своим отключающим контактам имеет комплект разъединяющих контактов, дающих возможность отсоединить этот выключатель от главной цепи в выдвинутом положении для создания изолирующего промежутка в соответствии с установленными требованиями.

**Воздушный автоматический выключатель** - выключатель, контакты которого замыкаются и размыкаются в воздухе при атмосферном давлении.

**Вакуумный автоматический выключатель** - выключатель, контакты которого замыкаются и размыкаются в сильно разреженной атмосфере внутри оболочки.

**Главная цепь автоматического выключателя** - совокупность всех токопроводящих частей автоматического выключателя, входящих в цепь, которую он предназначен замыкать и размыкать.

**Цепь управления автоматическим выключателем** - цепь (кроме главной цепи), предназначенная для осуществления замыкания или размыкания, или осуществления обеих функций автоматического выключателя.

**Вспомогательная цепь автоматического выключателя** - совокупность токопроводящих частей автоматического выключателя, предназначенных для включения в цепь, кроме главной цепи и цепи управления автоматического выключателя.

**Полюс** - часть автоматического выключателя, связанная исключительно с одним электрически независимым токопроводящим путем главной цепи и имеющая контакты, предназначенные для за-

мыкания и размыкания главной цепи, и не включающая элементы, предназначенные для монтажа и оперирования всеми полюсами.

**Защищенный полюс** - полюс, оснащенный максимальным расцепителем тока.

**Незащищенный полюс** - полюс, не оснащенный максимальным расцепителем тока, но в остальном способный функционировать так же, как защищенный полюс того же автоматического выключателя:

а) во исполнение этого требования незащищенный полюс может иметь такую же конструкцию, как один или более защищенных полюсов, или особую конструкцию;

б) если отключающая способность незащищенного полюса иная, чем у одного или более защищенных полюсов, это должно быть оговорено изготовителем.

**Отключающий нейтральный полюс** - полюс, предназначенный только для отключения нейтрали, и не предназначенный для включения и отключения токов короткого замыкания.

**Замкнутое положение** - положение, в котором обеспечивается заданная непрерывность главной цепи автоматического выключателя.

**Разомкнутое положение** - положение, в котором обеспечивается заданный зазор между разомкнутыми контактами в главной цепи автоматического выключателя.

**Номинальное значение** - указанное значение любого характеристического параметра, определяющее рабочие условия, для которых спроектирован и построен автоматический выключатель.

**Наибольшая включающая и отключающая способность** - переменная составляющая ожидаемого тока, выраженная его действующим значением, которую выключатель может включать, проводить в течение времени отключения и отключать при указанных условиях.

**Предельная наибольшая отключающая способность** - отключающая способность, для которой предписанные условия соответственно указанному циклу испытаний не предусматривают способности выключателя проводить в течение условного времени ток, равный 0,85 его тока нерасцепления.

**Рабочая наибольшая отключающая способность** - отключающая способность, для которой предписанные условия соответственно указанному циклу испытаний предусматривают способность выключателя проводить в течение условного времени ток, равный 0,85 тока нерасцепления.

**Характеристика отключения А** – размыкание цепей с большой протяженностью электропроводки, защита полупроводниковых устройств. Срабатывание при токе  $K_3$  2-3 кратном номинальному.

**Характеристика отключения В** – защита осветительных сетей общего назначения. Срабатывание при токах  $K_3$  3-5 кратном номинальному.

**Характеристика отключения С** – размыкание осветительных цепей и электроустановок с умеренными пусковыми токами. Срабатывание при токах  $K_3$  5-10 кратном номинальному.

**Характеристика отключения D** – защита цепей с активно-индуктивной нагрузкой и электродвигателей с большими пусковыми токами. Срабатывание при токах  $K_3$  10-20 кратном номинальному.

**Характеристика отключения K** – защита индуктивных нагрузок. Срабатывание при токах  $K_3$  8-14 кратном номинальному.

**Характеристика отключения Z** – защита электронных устройств. Срабатывание при токах  $K_3$  2-3 кратном номинальному.

## Автоматические выключатели серии УКРЕМ ВА-2012



### Назначение

Предназначены для защиты от перегрузок и токов короткого замыкания, а также для оперативных коммутаций электрических цепей.

### Применение

Применяются в вводно-распределительных устройствах общественных и жилых объектов.

### Соответствие стандартам

ДСТУ IEC 60898-1:2005

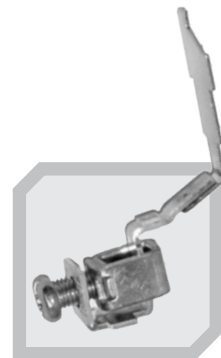
### Условное обозначение

ВА - 2012 1P C 25A

Выключатель автоматический	○
Номер серии	○
Количество полюсов	○
Характеристика отключения	○
Номинальный ток	○

### Преимущества

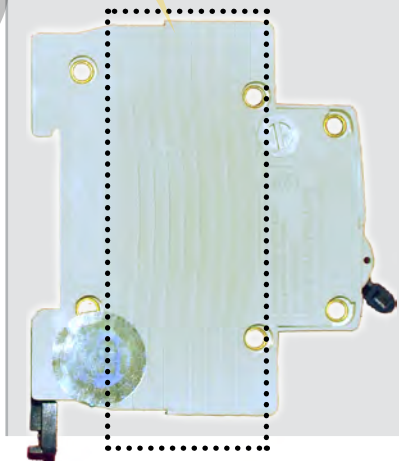
- Наличие серебросодержащей напайки на подвижном и неподвижном контактах.
- Высокое процентное содержание серебра (79-81%) по всему объему напайки.
- Гальваническое покрытие контактной пары технически чистым серебром (99,9%), толщиной 55-100мкм.



- Универсальные контактные зажимы, расширяющие возможности подсоединения на вводе — провод, штыревая и вилочная шины.



- Конвекционные пазы, нанесенные на внешние боковые стенки, позволяют монтировать автоматы вплотную друг к другу без опасности перегрева.



- Наличие указателя контроля состояния контактов.



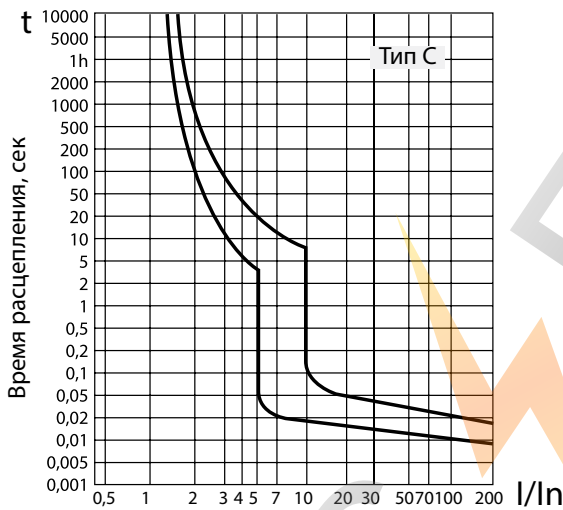
**Технические характеристики**

Номинальный ток $I_n$ , А	6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63	
Количество полюсов	1, 2, 3	
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	АС, 50Гц	220/380
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В	500	
Номинальное импульсное напряжение $U_{имп}$ , кВ	4	
Характеристика отключения	С	
Номинальная отключающая способность $I_{сн}$ , А	6000	
*Электрическая износостойкость, циклов ВО	6000	
Механическая износостойкость, циклов ВО	20000	
Степень защиты	IP20	
Степень загрязнения окружающей среды	2	
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>	25	

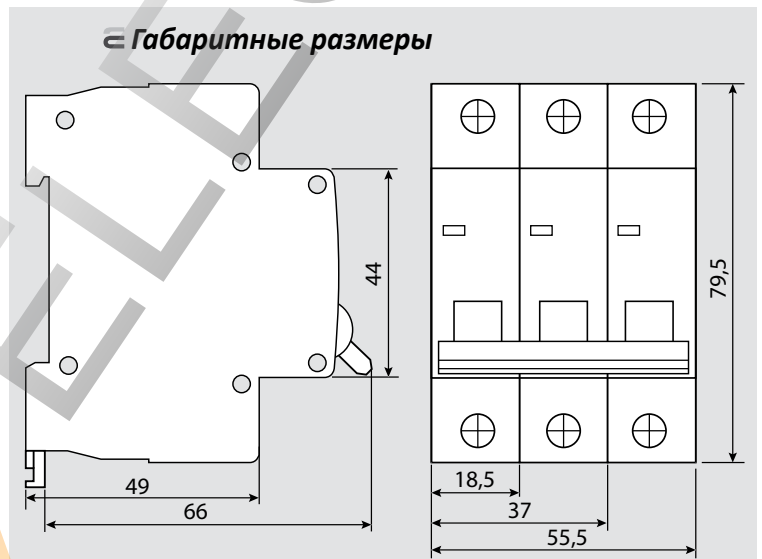
\*При коммутации токов, не превышающих  $0,8I_n$ , при температуре  $-10...+60^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 75%.

**Возможности подсоединения:** провод, штыревая и вилочная шины.

**Время-токовая характеристика отключения**

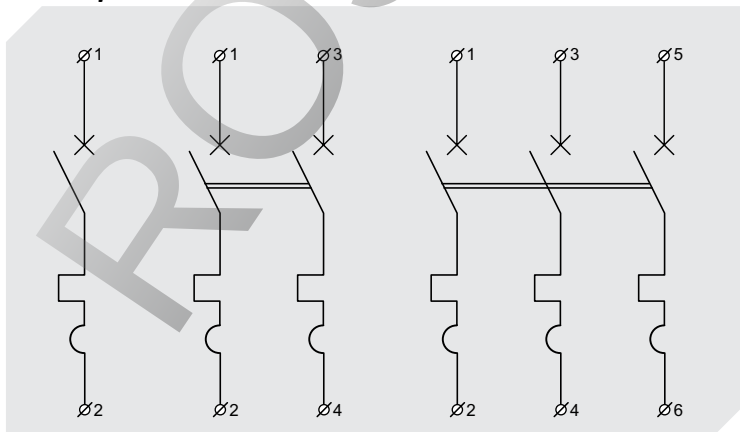


**Габаритные размеры**



При температуре окружающей среды  $+30^{\circ}\text{C}$ .

**Электрические схемы**



## Автоматические выключатели серии УКРЕМ ВА-2000, ВА-2001, ВА-2006



### Назначение

Для защиты от перегрузок и токов короткого замыкания, а также для оперативных коммутаций электрических цепей.

### Применение

В вводно - распределительных устройствах общественных и жилых объектов.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60898-1:2005

### Условное обозначение

ВА - 200x 1P C 25A

Выключатель автоматический	○
Номер серии	○
Количество полюсов	○
Характеристика отключения	○
Номинальный ток	○

### Технические характеристики

	ВА-2000	ВА-2001	ВА-2006
Номинальный ток $I_n$ , А	1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63		
Количество полюсов	1, 2, 3		
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	АС, 50Гц		
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В	500		
Номинальное импульсное напряжение $U_{имп}$ , кВ	4		
Характеристика отключения	В	С	Д
Номинальная отключающая способность $I_{сн}$ , А	6000 50, 63А - 4500		
*Электрическая износостойкость, циклов ВО	6000		
Механическая износостойкость, циклов ВО	20000		
Степень защиты	IP20		
Степень загрязнения окружающей среды	2		
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>	25		

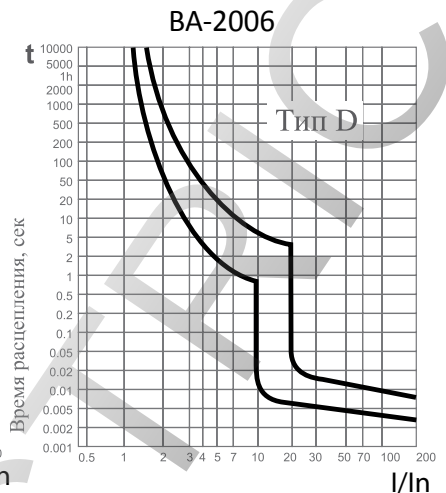
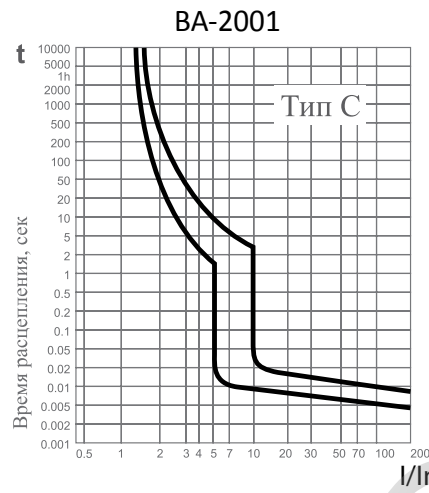
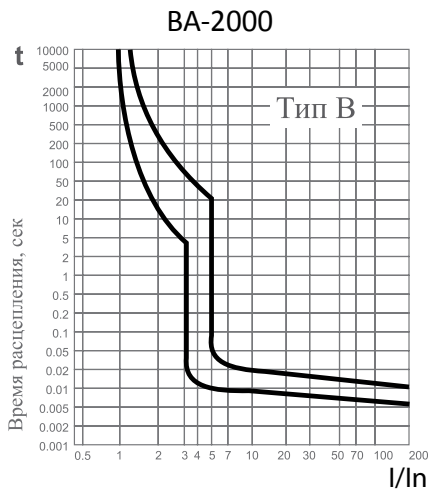
\*При коммутации токов, не превышающих  $0,8I_n$ , при температуре  $-10...+60^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 75%.

Возможности подсоединения: провод, штыревая шина.

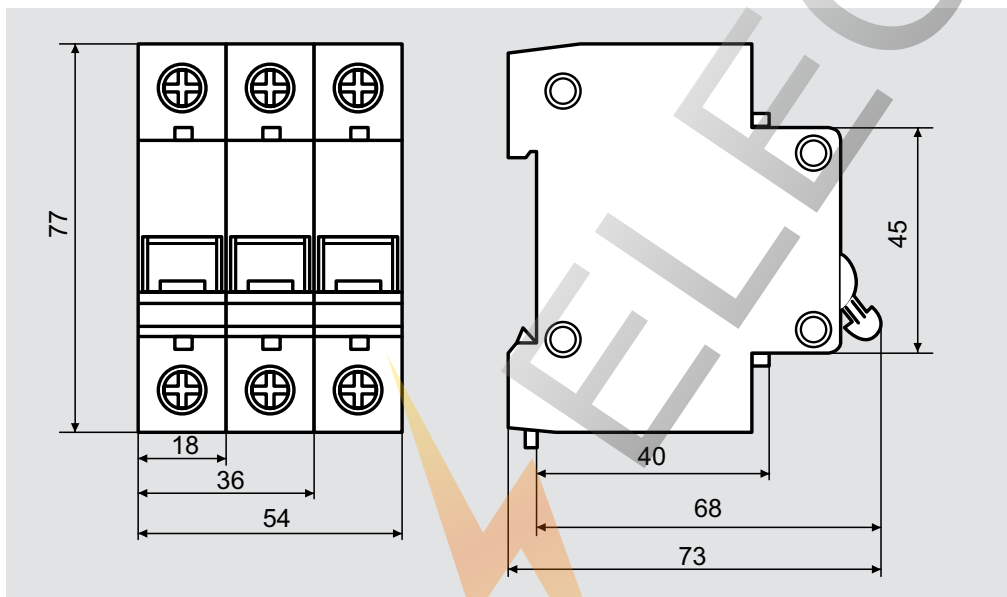


### Время-токовые характеристики отключения

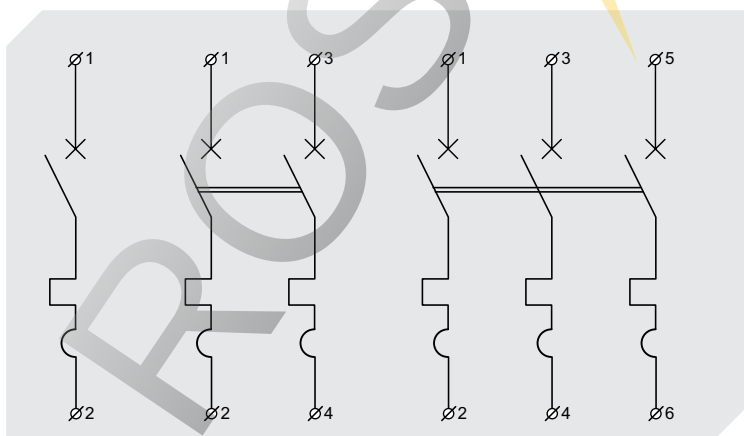
При температуре окружающей среды +30°C.



### Габаритные размеры



### Электрические схемы



## Автоматические выключатели серии УКРЕМ ВА-2002



Выключатель автоматический	○
Номер серии	○
Количество полюсов	○
Характеристика отключения	○
Номинальный ток	○

### Назначение

Предназначены для защиты от перегрузок и токов короткого замыкания, а также для оперативных коммутаций электрических цепей.

### Применение

Применяются в вводно-распределительных устройствах общественных и жилых объектов.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60898-1:2005

### Условное обозначение

ВА - 2002 3P+N C 25A

### Технические характеристики

Номинальный ток $I_n$ , А	(1, 2, 3, 4, 5)*, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63
Количество полюсов	1P+N**, 3P+N
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	АС, 50Гц 220/380
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В	500
Номинальное импульсное напряжение $U_{имп}$ , кВ	4
Характеристика отключения	C
Номинальная отключающая способность $I_{сн}$ , А	6000
***Электрическая износостойкость, циклов ВО	6000
Механическая износостойкость, циклов ВО	20000
Степень защиты	IP20
Степень загрязнения окружающей среды	2
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>	25/16**

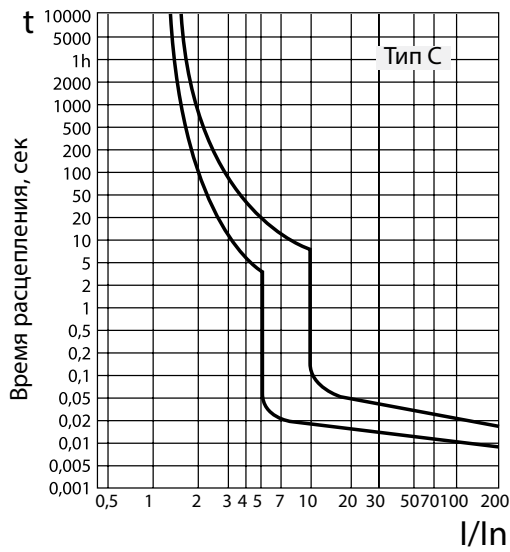
\*Поставляются по предварительным заявкам.

\*\*Однополюсное исполнение.

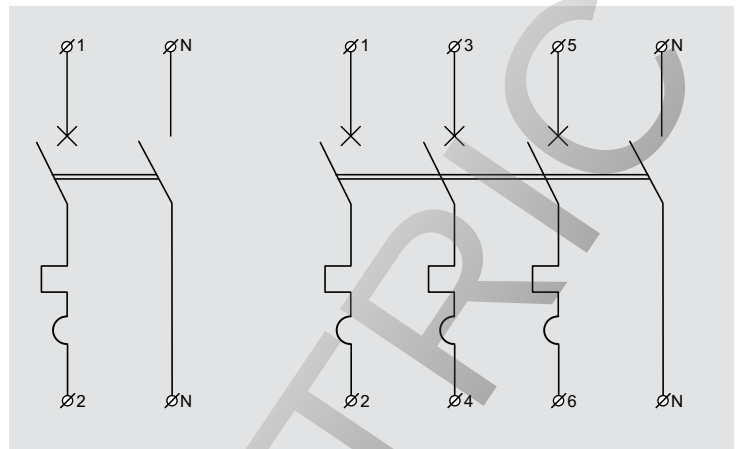
\*\*\*При коммутации токов, не превышающих  $0,8I_n$ , при температуре  $-10...+60^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 75%.

**⊞ Время-токовая характеристика отключения**

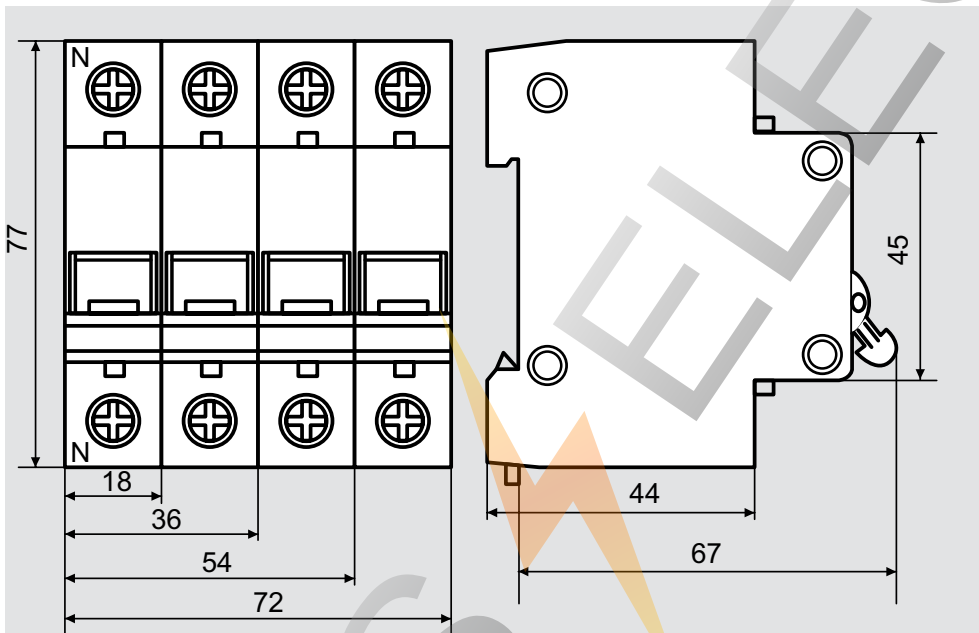
При температуре окружающей среды +30°C.



**⊞ Электрические схемы**



**⊞ Габаритные размеры**



## Автоматические выключатели серии УКРЕМ ВА-2003



Выключатель автоматический	○
Номер серии	○
Количество полюсов	○
Характеристика отключения	○
Номинальный ток	○

### Назначение

Предназначены для защиты электродвигателей и другого электрооборудования с повышенными пусковыми токами от продолжительных токовых перегрузок и токов короткого замыкания, а также для оперативных коммутаций электрических цепей.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60898-1:2005

### Условное обозначение

ВА - 2003 3P D 80A

### Технические характеристики

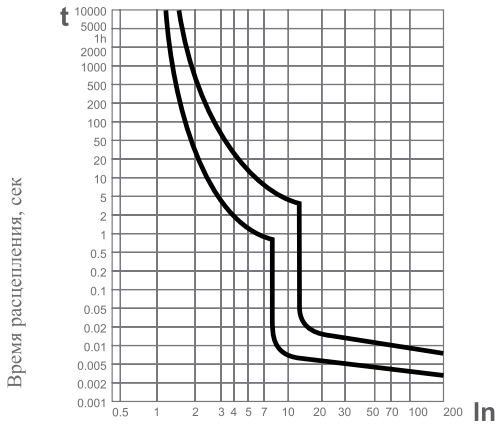
Номинальный ток $I_n$ , А	50, 63, 80, 100
Количество полюсов	1, 3
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В AC, 50Гц	220/380
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В	500
Номинальное импульсное напряжение $U_{имп}$ , кВ	4
Характеристика отключения	D
Номинальная отключающая способность $I_{сн}$ , А	6000
*Электрическая износостойкость, циклов ВО	10000
Механическая износостойкость, циклов ВО	20000
Степень защиты	IP20
Степень загрязнения окружающей среды	2
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>	35

\*При коммутации токов, не превышающих  $0,8I_n$ , при температуре  $-10...+60^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 75%.

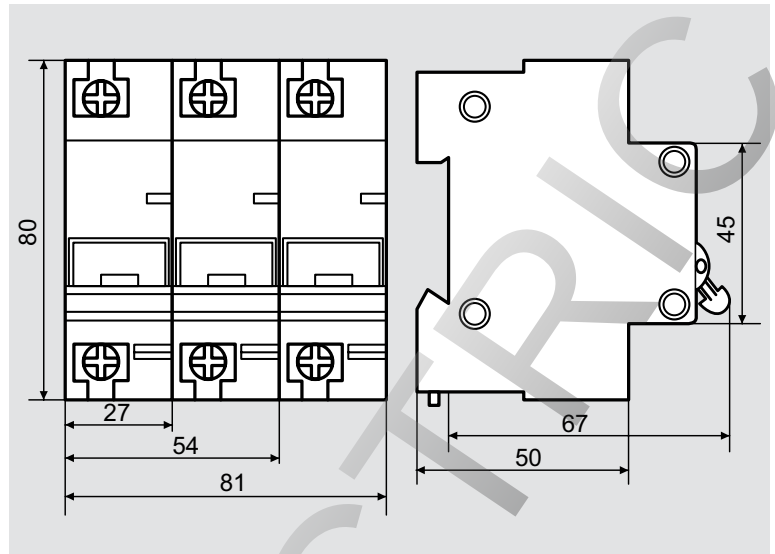
**Время-токовая характеристика отключения**

При температуре окружающей среды +30°C.

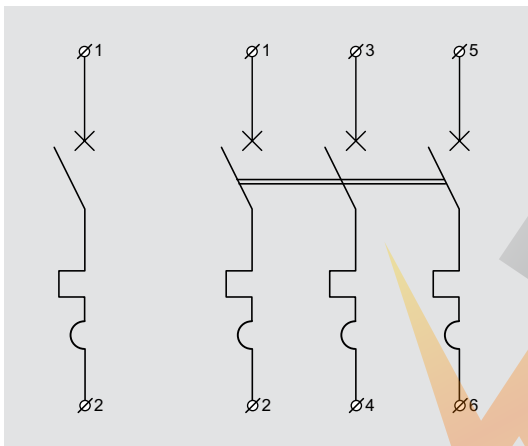
Тип D



**Габаритные размеры**



**Электрические схемы**



## Дополнительные устройства для автоматических выключателей

### Расцепитель независимый РВ-Н



Расцепитель  
Независимый

#### Назначение

Предназначен для дистанционного отключения автоматических выключателей серий ВА-2000, 2001 и 2006.

#### Применение

Применяется в низковольтных цепях управления постоянного и переменного тока.

#### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60898-1:2005

#### Условное обозначение

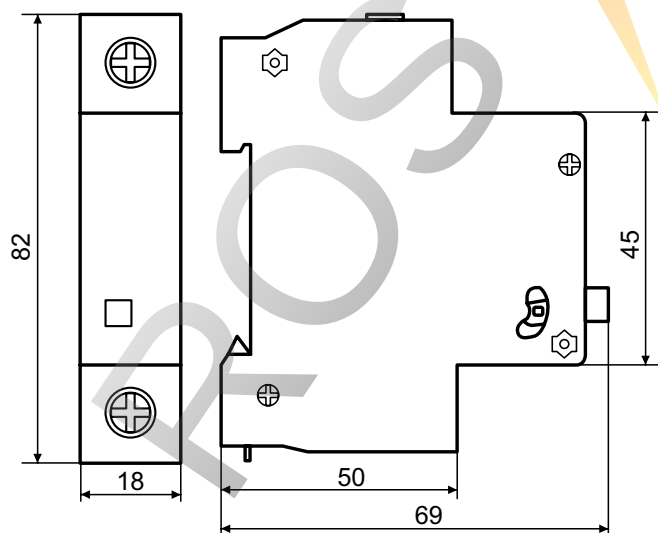
РВ - Н

Расцепитель состоит из электромагнитной катушки (соленоида). При подаче на соленоид управляющего напряжения происходит отключение автоматического выключателя посредством механической связи. Перед включением автомата должна быть нажата кнопка «Возврат». Положение кнопки «Возврат» в выступающем положении свидетельствует о срабатывании расцепителя. Расцепитель устанавливается на правую сторону автомата.

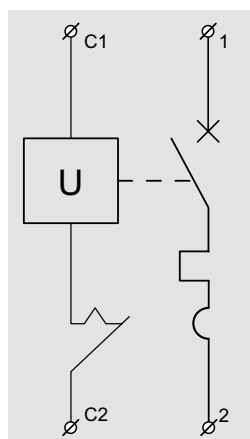
#### Технические характеристики

Номинальный ток $I_n$ , А	AC, 50Гц	0,5
	DC	1
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	AC, 50Гц	64 - 220
	DC	24 - 110
Электрическая износостойкость, циклов ВО		10000
Степень защиты		IP30
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>		25

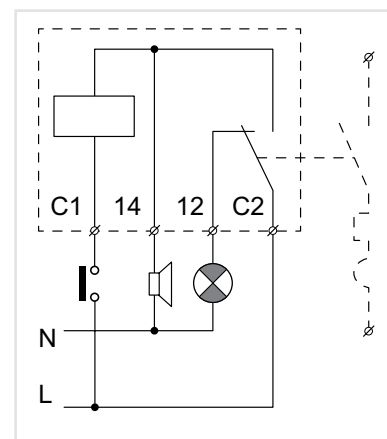
#### Габаритные размеры



#### Электрические схемы



#### Пример схемы подключения



## Дополнительные устройства для автоматических выключателей

### Расцепитель максимального/минимального напряжения РВ-МН



Расцепитель  
 Максимального/  
 минимального напряжения

#### Назначение

Предназначен для защиты коммутируемых цепей от недопустимых изменений напряжения. Используется с автоматическими выключателями серий ВА-2000, 2001 и 2006.

#### Применение

Применяется в низковольтных цепях переменного тока.

#### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60898-1:2005

#### Условное обозначение

РВ - МН

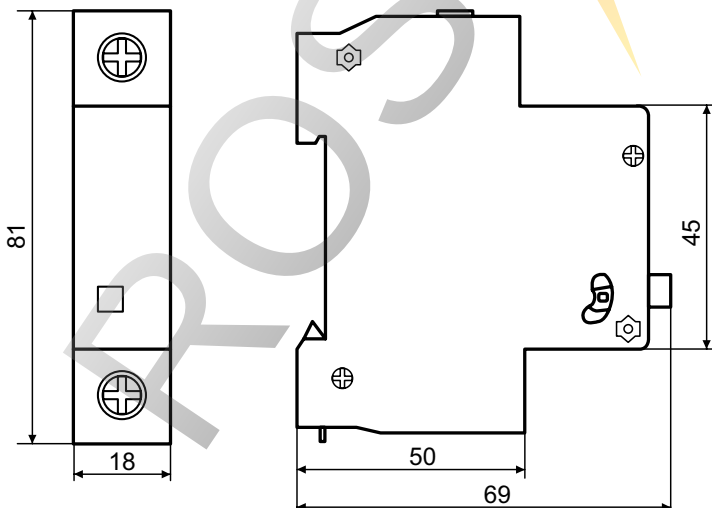
Расцепитель отключает автоматический выключатель, если напряжение в цепи выходит за пределы установленного диапазона. Перед включением автомата должна быть нажата кнопка «Возврат». Положение кнопки «Возврат» в выступающем положении свидетельствует о срабатывании расцепителя.

Расцепитель устанавливается на правую сторону автомата.

#### Технические характеристики

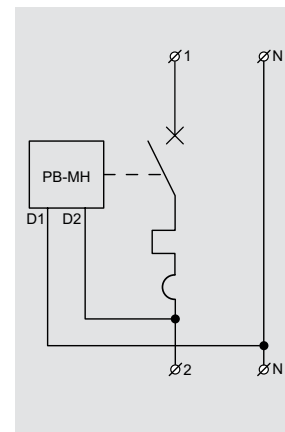
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	АС, 50Гц	220
Напряжение отключения $U$ , В	верхний порог	275±5
	нижний порог	170±5
Потребляемая мощность $P$ , Вт		≤3
Электрическая износостойкость, циклов ВО		10000
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>		25
Степень защиты		IP20
Диапазон рабочих температур, °С		-5...+40

#### Габаритные размеры



#### Пример

##### схемы подключения



## Дополнительные устройства для автоматических выключателей

### Блок-контакты БК-1(OF) и БК-2(SD)



Блок-контакт

Тип

#### Назначение

Предназначены для индикации состояния автоматических выключателей серий ВА-2000, 2001 и 2006.

#### Применение

Применяются в цепях управления и сигнализации постоянного и переменного тока.

#### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007

#### Условное обозначение

БК - 1

Контакт БК-1 указывает на состояние автоматического выключателя – включен или отключен.

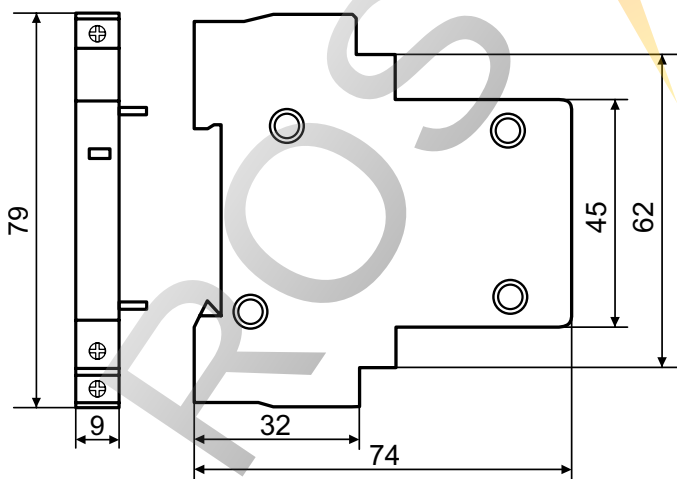
Контакт БК-2 информирует об аварийном срабатывании автомата (перегрузка или короткое замыкание). БК-2 дополнительно оснащен индикатором состояния контактов.

Блок-контакты устанавливаются на левую сторону автомата.

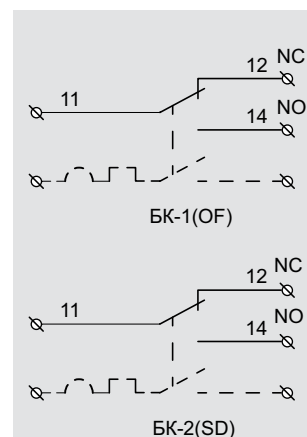
#### Технические характеристики

Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	AC, 50Гц	220, 380
	DC	24, 48, 110
Номинальный ток $I_n$ , А	AC, 50Гц	5, 3
	DC	5, 2, 1
Механическая износостойкость, циклов ВО		10000
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>		2,5
Степень защиты		IP20
Диапазон рабочих температур, °C		-5...+40

#### Габаритные размеры



#### Электрическая схема





## УСТРОЙСТВА ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ (УЗО) - термины и определения

*УЗО — механический коммутационный аппарат или совокупность элементов, которые при достижении (превышении) дифференциальным током заданного значения при определенных условиях эксплуатации должны вызвать размыкание контактов. УЗО может состоять из различных отдельных элементов, предназначенных для обнаружения, измерения (сравнения с заданной величиной) дифференциального тока и замыкания и размыкания электрической цепи (разъединителя).*



**УЗО без вспомогательного источника питания** — устройство, функционирование которого не зависит от вспомогательной подводимой величины.

**УЗО со вспомогательным источником питания** — устройство, функционирование которого зависит от вспомогательной подводимой величины.

**Время отключения УЗО** — промежуток времени между моментом внезапного возникновения отключающего дифференциального тока и моментом выполнения функции данного устройства до полного гашения дуги.

**Предельное время неотключения** — максимальный промежуток времени, в течение которого можно пропускать через УЗО дифференциальный ток, превышающий значение максимального неотключающего дифференциального тока, не вызывая его фактического отключения.

**УЗО с выдержкой времени (отключения)** — УЗО, специально предназначенное для обеспечения заранее заданного значения предельного времени неотключения, соответствующего данному значению дифференциального тока.

**Ток замыкания на землю** — ток, проходящий в землю через место замыкания при повреждении изоляции.

**Ток утечки** — ток, который протекает в землю или на сторонние проводящие части в электрически неповрежденной цепи.

**Пульсирующий (выпрямленный) постоянный ток** — волнообразные импульсы тока длительностью (в угловой мере) не менее  $150^\circ$  за один период пульсации, следующие периодически с номинальной частотой и разделенные промежутками времени, в течение которых ток принимает нулевое значение или значение, не превышающее  $0,006A$  величины постоянного тока.

**Сглаженный постоянный ток** — постоянный ток с незначительными волнообразными импульсами.

При этом коэффициент пульсации не превышает 10%.

**Непосредственное прикосновение** — прикосновение человека к токоведущим частям электроустановки, находящимся под напряжением.

**Косвенное прикосновение** — прикосновение человека к открытым проводящим нетоковедущим частям электроустановки, оказавшимся под напряжением в случае повреждения изоляции.

**Дифференциальный (остаточный) ток (ID)** — действующее значение векторной суммы токов, протекающих в первичной цепи УЗО (далее — дифференциальный ток).

**Отключающий дифференциальный ток** — значение дифференциального тока, вызывающее отключение УЗО в заданных условиях эксплуатации.

**Неотключающий дифференциальный ток** — значение дифференциального тока, при котором и ниже которого УЗО не отключается в заданных условиях эксплуатации.

**Сверхтоки неотключения в первичной цепи** — сверхток в первичной цепи, который в

отсутствие дифференциального тока может вызвать отключение УЗО вследствие несимметрии дифференциального трансформатора.

**Предельное значение тока неотключения при несимметричной нагрузке в многофазной цепи** — максимальное значение тока в двухфазных или в фазном и нулевом рабочем проводниках, которые в отсутствие какого-либо замыкания на корпус или землю, или тока утечки не вызывает отключение УЗО.

**Предельное значение тока неотключения при симметричной нагрузке** — максимальное значение тока симметричной нагрузки, которое в отсутствие какого-либо замыкания на корпус или землю, или тока утечки не вызывает отключение УЗО.

**Неповреждающий дифференциальный ток при коротком замыкании** — максимальное значение дифференциального тока, при котором обеспечивается отключение УЗО в заданных условиях эксплуатации, превышение которого может привести УЗО к неработоспособному состоянию.

**Ожидаемый ток** — ток, который протекал бы в цепи, если бы каждый главный токопроводящий путь УЗО и устройства защиты от сверхтоков (если они имеются) были заменены проводниками с пренебрежительно малым полным сопротивлением. Ожидаемый ток можно квалифицировать так же, как фактический, например ожидаемый пиковый ток, ожидаемый дифференциальный ток и т. п.

**Включающая способность** — значение ожидаемого тока, которое УЗО способно включать при заданном напряжении в заданных условиях эксплуатации без нарушения его работоспособности.

**Отключающая способность** — значение ожидаемого тока, которое УЗО способно отключить при заданном напряжении в заданных условиях эксплуатации без нарушения его работоспособности.

**Способность включения и отключения дифференциального тока** — значение ожидаемого дифференциального тока, которое УЗО способно включать, пропускать в течение своего времени отключения и отключать в заданных условиях эксплуатации без нарушения его работоспособности.

**Условный ток короткого замыкания** — значение ожидаемого тока, которое УЗО без встроенной защиты от токов короткого замыкания, но защищенное последовательно включенным устройством защиты от короткого замыкания может выдержать в заданных условиях эксплуатации без нарушения его работоспособности.

**Условный дифференциальный ток короткого замыкания** — значение ожидаемого дифференциального тока, которое УЗО без встроенной защиты от токов короткого замыкания, но защищенное последовательно включенным устройством защиты от короткого замыкания может выдержать в заданных условиях эксплуатации и без нарушения его работоспособности.

**Минимальное значение рабочего напряжения вспомогательного источника ( $U_x$ )** — минимальное значение напряжения, при котором УЗО сохраняет свою работоспособность.

**Напряжение вспомогательного источника, вызывающее отключение УЗО ( $U_y$ )** — значение напряжения вспомогательного источника, ниже которого происходит автоматическое отключение УЗО при отсутствии дифференциального тока.

**Характеристика УЗО при наличии дифференциального тока:**

- **АС** — только для переменного (синусоидального) напряжения;
- **А** — для синусоидального напряжения и пульсирующего напряжения с постоянной составляющей.

## УЗО серій ПЗВ-2001 и ПЗВ-2002



Устройство защитного отключения	○
Номер серии	○
Количество полюсов	○
Номинальный ток	○
Дифференциальный ток	○

### ≡ Назначение

Предназначены для защиты людей и животных от поражения электрическим током, а также предупреждают опасность возникновения пожаров, вызванных неисправностью электросети.

### ≡ Применение

Применяются в низковольтных электрических цепях промышленного и бытового назначения.

### ≡ Соответствие стандартам

ГОСТ 12.4.155-85

### ≡ Условное обозначение

ПЗВ-2001 2P / 25A / 30mA

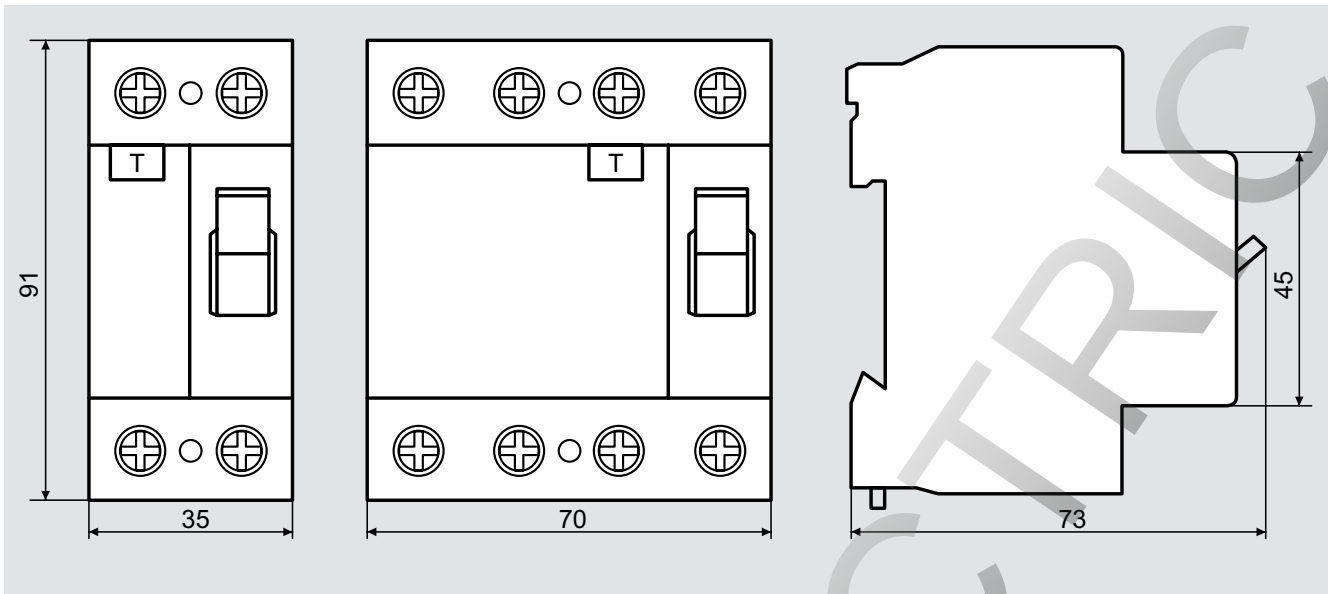
Описание, принцип действия и способы подключения УЗО приведены в Техническом приложении на стр. 193.

### ≡ Технические характеристики

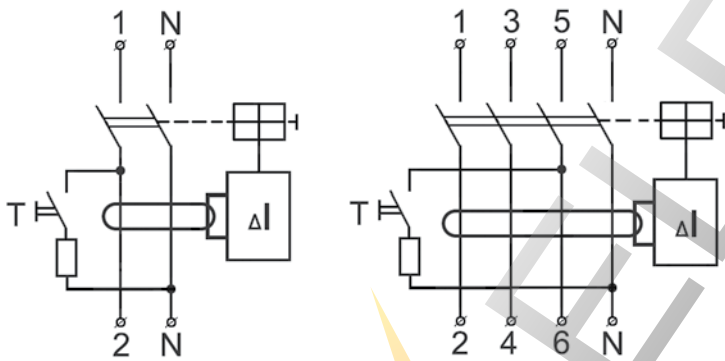
	ПЗВ-2001	ПЗВ-2002
Тип исполнения	электронный	электро-механический
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	АС, 50Гц	220/380
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В		500
Номинальное импульсное напряжение $U_{imp}$ , кВ		4
Номинальный ток $I_n$ , А		16, 25, 32, 40, 63, 80, 100
Номинальный дифференциальный ток $I_{\Delta n}$ , мА		10, 30, 100, 300
Характеристика при наличии дифференциального тока		АС
Время отключения при $I_{\Delta n}$ , мсек		≤40
*Номинальная отключающая способность $I_{cn}$ , А		3500
Количество полюсов		1P+N, 3P+N
*Электрическая износостойкость, циклов ВО		10000
Механическая износостойкость, циклов ВО		15000
Степень защиты		IP20
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>		35

\*При коммутации токов, не превышающих  $I_n$ , при температуре -5...+40°C и относительной влажности воздуха не более 75%.

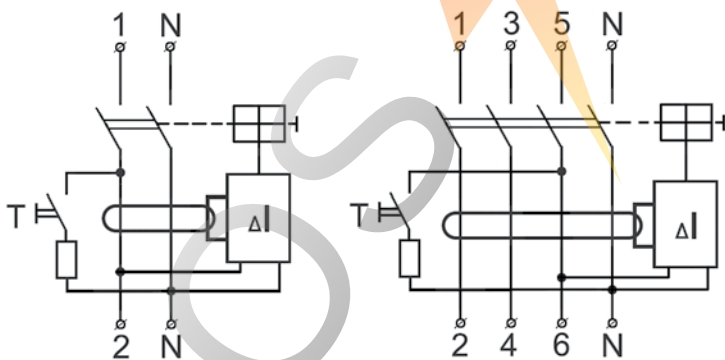
**Габаритные размеры**



**Электрические схемы**



Электромеханический тип



Электронный тип

## Дифференциальные выключатели серий ДВ-2002 и ДВ-2006



### Назначение

Предназначены для защиты электрических цепей от перегрузок и токов короткого замыкания, для защиты людей и животных от поражения электрическим током, а также предупреждают опасность возникновения пожара, вызванных неисправностью электросети.

### Применение

Применяются в низковольтных электрических цепях промышленного и бытового назначения.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60898-1:2005, ГОСТ 12.4.155-85

### Условное обозначение

ДВ - 2006 2P / 25A / 30mA

Дифференциальный выключатель	○
Номер серии	○
Количество полюсов	○
Номинальный ток	○
Дифференциальный ток	○

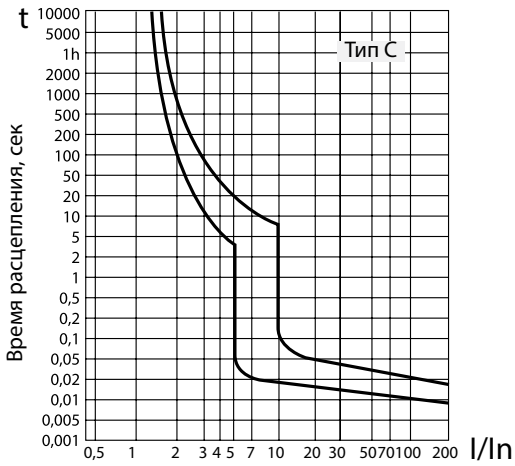
### Технические характеристики

		ДВ-2002	ДВ-2006
Тип исполнения		электронный	
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	АС, 50Гц	220	220/380
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В		500	
Номинальное импульсное напряжение $U_{imp}$ , кВ		4	
Номинальный ток $I_n$ , А		6, 10, 16, 25, 32	16, 25, 32, 40, 63
Характеристика отключения		С	
Номинальная отключающая способность $I_{cp}$ , А		4500	
Номинальный дифференциальный ток $I_{\Delta n}$ , мА		10, 30	30, 100, 300
Характеристика при наличии дифференциального тока		АС	
Время отключения при $I_{\Delta n}$ , мсек		≤40	
Количество полюсов		1P+N	1P+N, 3P+N
*Электрическая износостойкость, циклов ВО		6000	
Механическая износостойкость, циклов ВО		10000	
Степень защиты		IP20	
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>		16	25 (16)

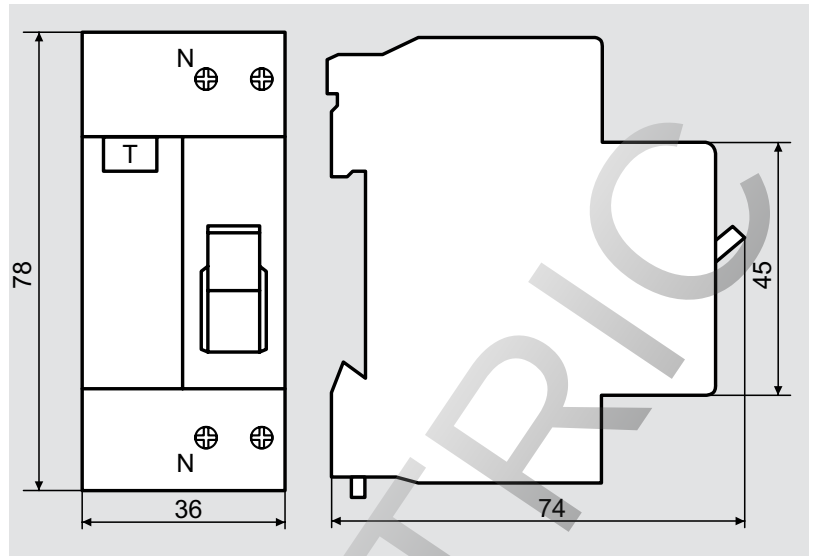
\* При коммутации токов, не превышающих  $0,8I_n$ , при температуре от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 75%.

**Время-токовая характеристика отключения**

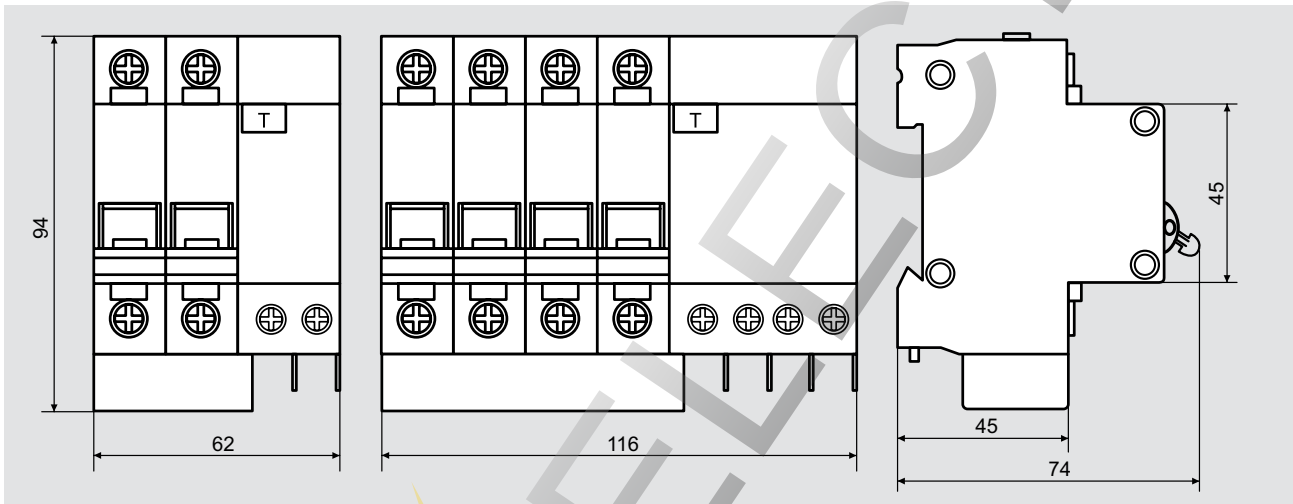
При температуре окружающей среды +30°C.



**Габаритные размеры**

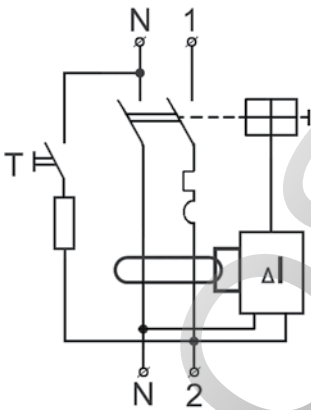


ДВ-2002

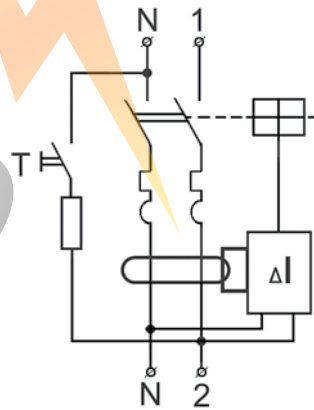


ДВ-2006

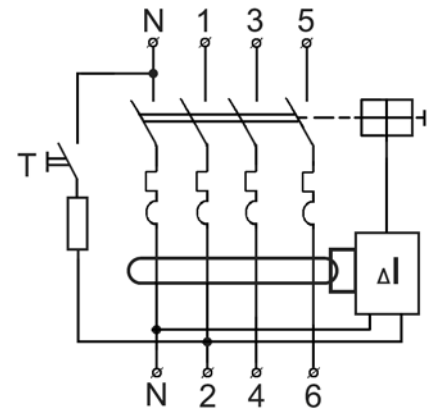
**Электрические схемы**



ДВ-2002



ДВ-2006 2P



ДВ-2006 4P

## Устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) МРК



УЗИП
Класс устройства
Дополнительный индекс

### Назначение

Предназначены для защиты распределительных электрических цепей от грозовых и коммутационных импульсных перенапряжений.

### Применение

Применяются в низковольтных электрических цепях промышленного и бытового назначения.

### Соответствие стандартам

ДСТУ EN 61643-11

### Условное обозначение

МРК-С-01

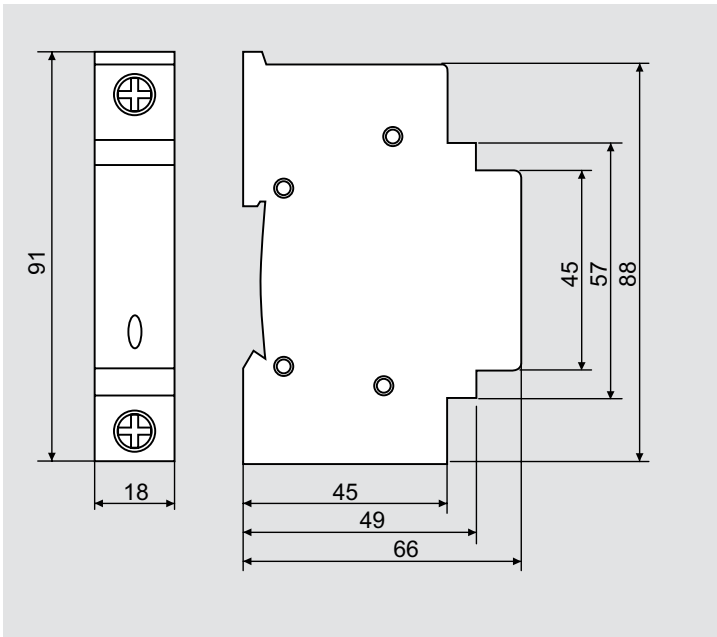
УЗИП МРК состоит из варистора (активный элемент), предохранителя и индикатора состояния. Зелёный цвет индикатора указывает на функциональную пригодность устройства, при красном цвете индикатора УЗИП необходимо заменить.

### Технические характеристики

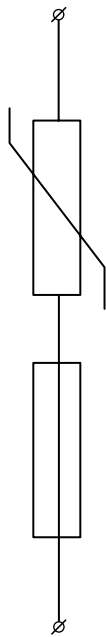
- МРК-В-01** — защита низковольтного выхода подстанций и групповой воздушной ЛЭП (вторая ступень защиты).
- МРК-С-01** — защита ответвлений от групповой ЛЭП (третья ступень защиты).
- МРК-Д-02** — защита потребителей на индивидуальных вводах (четвёртая ступень защиты).
- МРК-Д-01** — индивидуальная защита потребителей (пятая ступень защиты).

	МРК-В-01	МРК-С-01	МРК-Д-02	МРК-Д-01
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	АС, 50Гц		380	220
Сопротивление изоляции $R_i$ , МОм	1000			
Номинальный разрядный ток 8/20мксек, кА	20	15	8	5
Максимальный разрядный ток 8/20мксек, кА	65	40	15	8
Максимальное напряжение $U_{max}$ , кВ	2,2		1,5	
Быстродействие, нсек	10 - 15			
Предохранитель, А	200		125	
Сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>	4 - 25			
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+80			

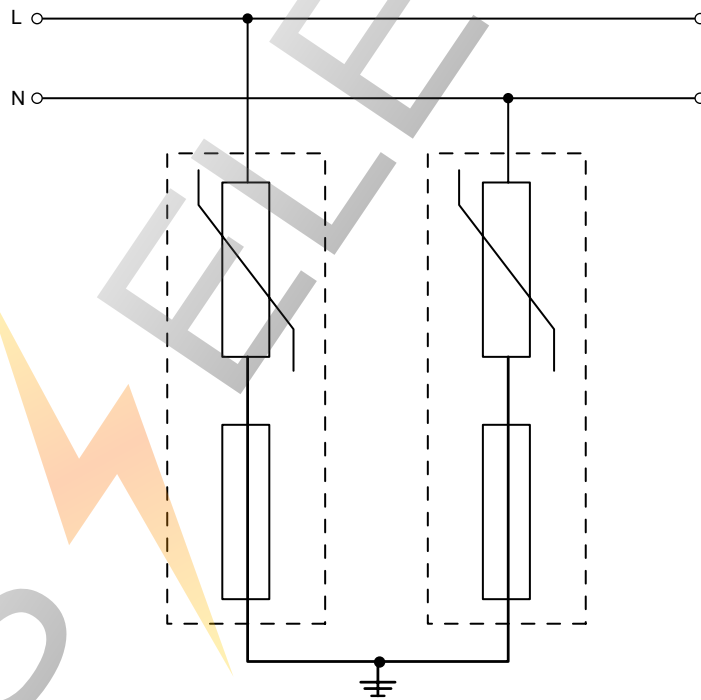
**Габаритные размеры**



**Электрическая схема**



**Пример схемы подключения**





## Реле контролю напруги РН-S



Реле напруги  
 Серія Super  
 Типорозмер

### Назначение

Предназначены для отслеживания величины напряжения и отключения нагрузки при выходе напряжения цепи за установленные пределы, с последующим подключением с выдержкой времени после достижения допустимого диапазона напряжения. Осуществление дискретной индикации состояния напряжения коммутируемой цепи.

### Применение

Применяются в системах защиты низковольтных электрических цепей промышленного и бытового назначения в непрерывном режиме работы.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-6-2:2004

### Условное обозначение

РН - S - 32

### Технические характеристики

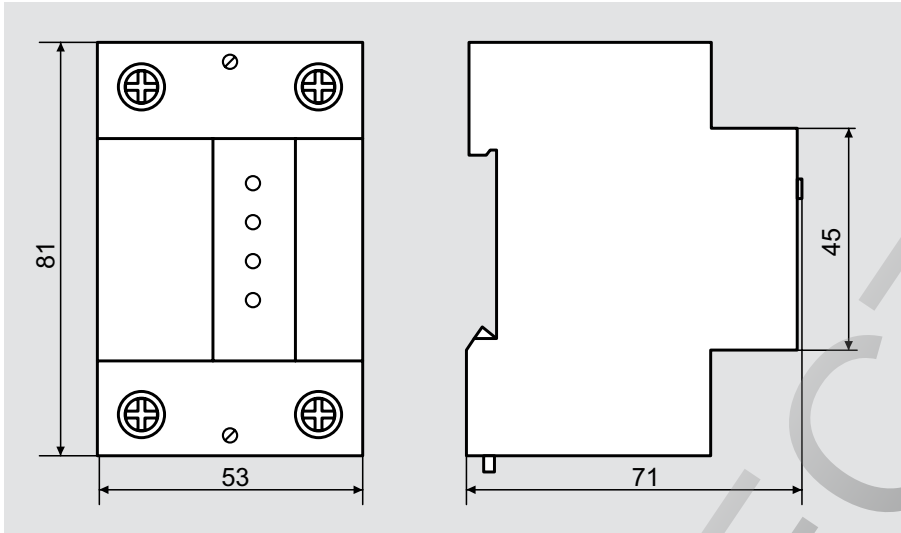
	РН-S-20	РН-S-32	РН-S-40
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	220		
Нижний порог отключения $U_{min}$ , В	85% $U_e$		
Верхний порог отключения $U_{max}$ , В	110% $U_e$		
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В	500		
Номинальное импульсное напряжение $U_{имп}$ , кВ	4		
Номинальный режим работы	непрерывный		
Максимальный ток нагрузки $I_{max}$ , А	20	28,5	34
Время срабатывания $t_{ср}$ , сек	0,2...0,4		
Время задержки включения $t_z$ , мин	2...3		
Максимальная мощность нагрузки $P_{max}$ , кВт AC-1	4,4	6,5	7,4
*Электрическая износостойкость, циклов ВО	2,5x10 <sup>6</sup>		
Сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>	4 - 25		
Степень загрязнения	3		
Группа изоляционных материалов	III		
Степень защиты	IP30		

\* При коммутации токов, не превышающих  $0,8I_n$ , при температуре от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 75%.

Состояние индикации реле:

- ⚡ горит верхний красный индикатор – напряжение в цепи выше 255В;
- ⚡ горит зеленый индикатор – напряжение в цепи в допустимых пределах;
- ⚡ горит нижний красный индикатор – напряжение в цепи ниже 180В;
- ⚡ горит желтый индикатор – реле находится в режиме выдержки времени.

**Габаритные размеры**



Принципы выбора реле контроля напряжения приведены в Техническом приложении на стр. 197.

## Реле контролю напруги РН



Реле напруги

Типорозмер

### Назначение

Предназначены для отслеживания величины напряжения и отключения нагрузки при выходе напряжения цепи за установленные пределы, с последующим подключением с выдержкой времени после достижения допустимого диапазона напряжения. Осуществление индикации состояния напряжения коммутируемой цепи.

### Применение

Применяются в системах защиты низковольтных электрических цепей промышленного и бытового назначения.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-6-2:2004

### Условное обозначение

РН - 32

### Технические характеристики

	РН-20	РН-32	РН-40
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	220		
Нижний порог отключения $U_{min}$ , В	85% $U_e$		
Верхний порог отключения $U_{max}$ , В	110% $U_e$		
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В	500		
Номинальное импульсное напряжение $U_{imp}$ , кВ	4		
Номинальный режим работы	непрерывный		
Максимальный ток нагрузки $I_{max}$ , А	20	28,5	34
Время срабатывания $t_{ср}$ , сек	0,2...0,4		
Время задержки включения $t_z$ , мин	1...2		
Максимальная мощность нагрузки $P_{max}$ , кВт АС-1	4,4	6,5	7,4
*Электрическая износостойкость, циклов ВО	2,5×10 <sup>6</sup>		
Сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>	4 - 25		
Степень загрязнения	3		
Группа изоляционных материалов	III		
Степень защиты	IP20		

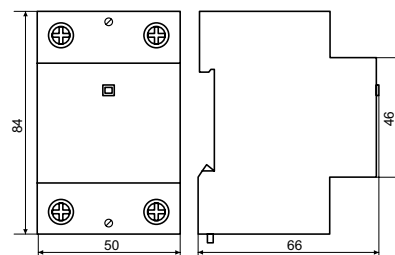
\*При коммутации токов, не превышающих 0,8I<sub>n</sub>, при температуре от -20°С до +60°С и относительной влажности воздуха не более 75%.

Состояние индикатора реле:

⚡ зеленое свечение – напряжение в допустимых пределах;

⚡ красное свечение – недопустимое напряжение.

### Габаритные размеры



Принципы выбора реле контроля напряжения приведены в Техническом приложении на стр. 195.

## Контакторы модульные серии МК



### Назначение

Предназначены для коммутации слабоиндуктивных нагрузок.

### Применение

Применяются в системах автоматизации технологических процессов, а также в системах вентиляции, кондиционирования, освещения и т.п. промышленного и бытового назначения

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-4-1:2009

### Условное обозначение

**МК1 2P 16A 2NO**

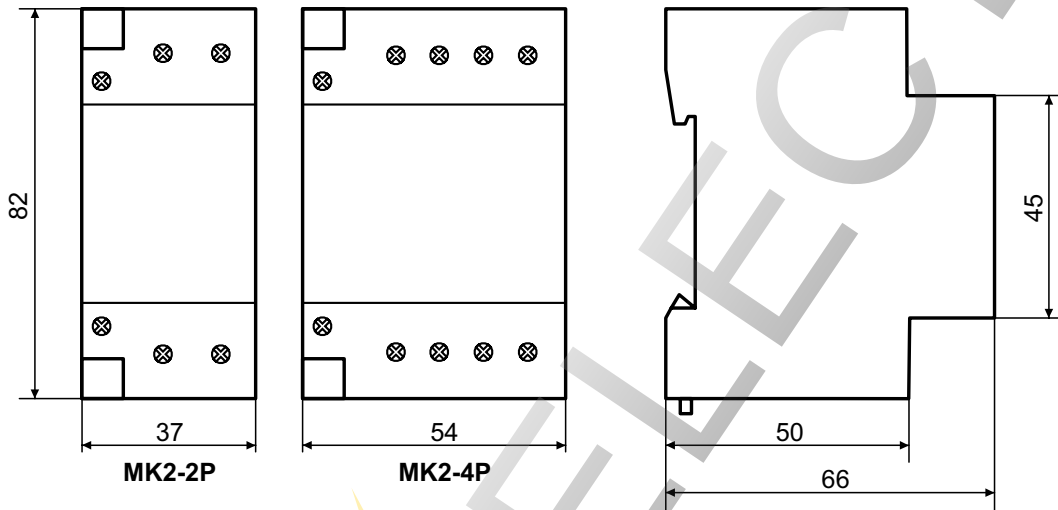
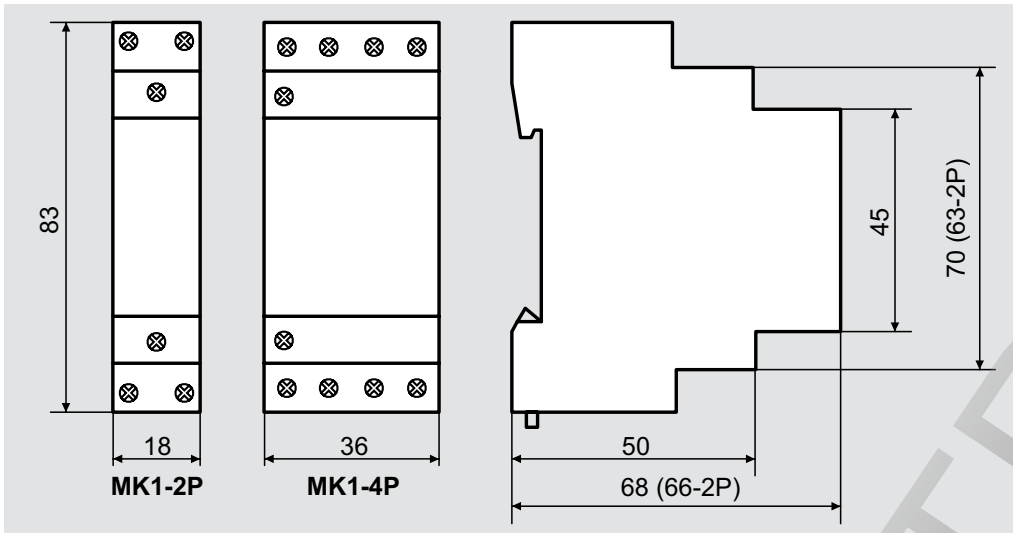
Модульный контактор	○
Серия	○
Кол-во полюсов	○
Номинальный ток	○
Кол-во и тип силовых контактов	○

### Технические характеристики

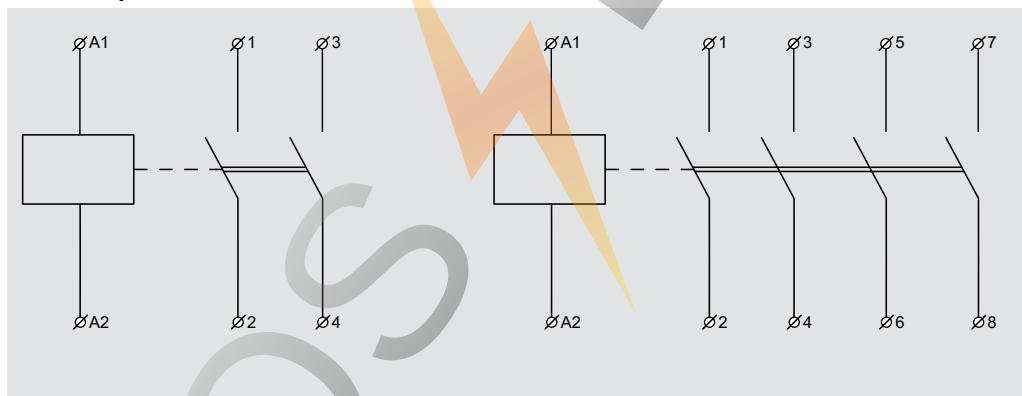
Параметр	МК1	МК2
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	220/380	
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В	500	
Номинальное импульсное напряжение $U_{имп}$ , кВ	4	
Категория применения	AC-1, AC-7a	
Номинальный рабочий ток $I_n$ , А	16	20
Максимальный ток включения $I_{max}$ , А	80	90
Время коммутации, мсек	12...20	15...22
Механическая износостойкость, циклов ВО	1,5x10 <sup>6</sup>	2,5x10 <sup>6</sup>
Напряжение управления, В	220±10%	
Сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>	16	
Степень защиты	IP20	
Степень загрязнения окружающей среды	2	

Изображение	Наименование	Ном. ток, А	Кол-во и тип контактов
	MK1 2p 16A 2NO	16	2NO
	MK1 2p 20A 2NO	20	
	MK1 2p 25A 2NO	25	
	MK1 4p 16A 4NO	16	4NO
	MK1 4p 20A 4NO	20	
	MK1 4p 25A 4NO	25	
	MK2 2p 25A 2NO	25	2NO
	MK2 2p 32A 2NO	32	
	MK2 2p 40A 2NO	40	
	MK2 2p 63A 2NO	63	
	MK2 4p 25A 4NO	25	4NO
	MK2 4p 32A 4NO	32	
	MK2 4p 40A 4NO	40	
	MK2 4p 63A 4NO	63	

**Габаритные размеры**



**Электрические схемы**



## Выключатели-разъединители серии ВА-2007-ВНР



Номер серии

Выключатель нагрузки, разъединитель

Количество полюсов

Номинальный ток

### Назначение

Предназначены для оперативных коммутаций электрических цепей.

### Применение

Применяются в вводно-распределительных устройствах общественных и жилых объектов.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-3:2010

### Условное обозначение

ВА-2007 ВНР 3Р 40А

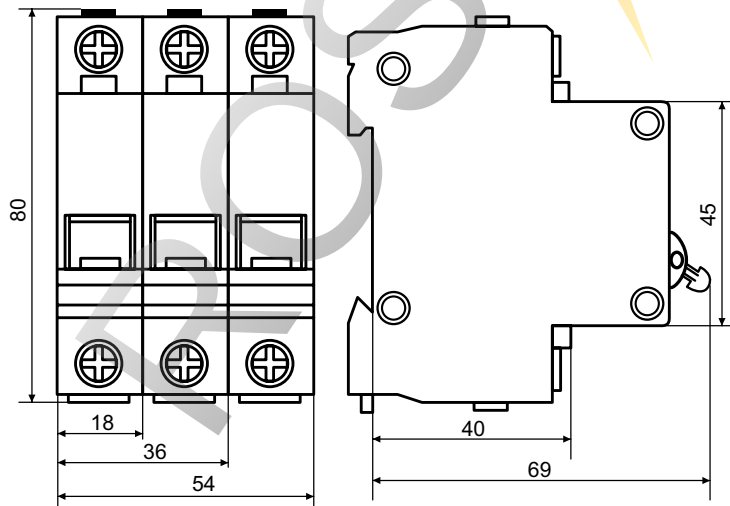
ВА-2007-ВНР представляет собой коммутационное устройство без функции защиты и элементов дугогашения, и его нельзя использовать для коммутации цепей под нагрузкой. Конструктивно ВА-2007-ВНР – это рубильник с контактами двойного разрыва.

### Технические характеристики

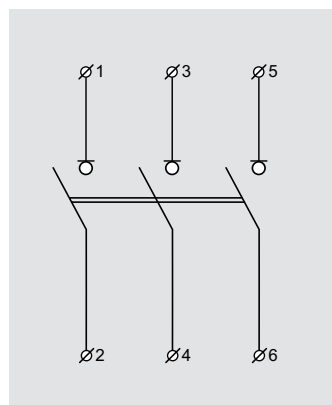
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	AC, 50Гц	220/380
	DC	110
Количество полюсов		3
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В		500
Номинальное импульсное напряжение $U_{imp}$ , кВ		4
Номинальный рабочий ток $I_e$ , А		40, 63, 100
*Максимальный ток при $t=60$ мсек $I_{max}$ , А		$15I_n$
Механическая износостойкость, циклов ВО	$I_n=40, 63A$	$2 \times 10^4$
	$I_n=100A$	$10^4$
Сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>		4-25
Степень защиты		IP20

\*При коммутации токов, не превышающих  $0,8I_n$ , при температуре от  $-20^\circ\text{C}$  до  $+60^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 75%.

### Габаритные размеры



### Электрическая схема



## Таймер электронно-механический, суточный SUL181h



### Назначение

Для управления технологическими процессами, как в бытовых, так и в промышленных электроустановках. Автоматическая коммутация электрооборудования осуществляется по заданному алгоритму через установленные интервалы времени в течение суток.

### Применение

Применяются в низковольтных системах управления промышленных, общественных и жилых объектов.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007

### Технические характеристики

Номинальное напряжение питания, В	АС, 50Гц	220±10%
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В		500
Номинальное импульсное напряжение $U_{имп}$ , кВ		4
Кол-во программ управления		24
Шаг уставки времени, мин		30
Суточная временная погрешность, сек		5
Максимальный ток коммутации $I_{мах}$ , А		16
Мощность потребления $P_{потр}$ , Вт		1
Механическая износостойкость, циклов ВО		$10^6$
Электрическая износостойкость, циклов ВО		$10^5$
Степень защиты		IP20
Диапазон рабочих температур, °С		-5...+40
Вес, гр		150

### Устройство таймера

Генератор импульсов, собранный на базе кварцевого резонатора, управляет работой миниатюрного шагового искателя, передающего механическое усилие посредством редуктора системе установочных лимбов, расположенных под предохранительным щитком. Внутренний и внешний лимб представляют собой секционированное наборное поле, посредством которого осуществляется установка временных интервалов. Внутренний лимб состоит из 12 секторов с временной дискретностью 5 мин, что в целом соответствует одному часу. Внешний лимб состоит из 48 секторов с дискретностью 30 мин, что соответствует одним суткам (24 часа), и делает за это время полный оборот. Внешний лимб дополнен 48 шарнирными сегментами, с помощью которых осуществляется набор суточной программы управления.

Текущее время устанавливается вращением специальной ручки, расположенной в центре внутреннего лимба. Установленный в качестве сетевого фильтра аккумулятор, заряжавшийся более 16-ти часов, сохраняет функциональность таймера в течении трёх суток.



### ☞ Підключення і настройка

Підключіть таймер згідно зі схемою, вказаною на корпусі. Перевірте работоспособність привода: для цього подайте живлення на зажимы 7 і 8 (см. схему підключення) і по вращенню індикатора «2» переконайтеся в його функціональній придатності. Підключіть до таймера навантаження згідно зі схемою підключення (1 – замикаючий контакт, 2 – загальний, 3 – розмикаючий контакт). Для установки поточного часу необхідно відключити привід таймера (вимикач «4» - в положення «0»). Ручкою «5» збіть стрілку вказувача «6» - з значеннями годин на зовнішньому лімбі «8» і хвилин на внутрішньому лімбі «7», що відповідають поточному часу. Стан контактів перемикача контролюється по індикатору «3» кутом повороту осі привода. Відповідно, початковий стан – «0», переключений – «1». Після установки програми необхідно подати комутіровану навантаження і увімкнути привід вимикача «4».

- 1 - корпус таймера
- 2 - індикатор роботи годинного механізму
- 3 - індикатор переключення контактів таймера
- 4 - вимикач таймера
- 5 - ручка установки поточного часу
- 6 - вказувач часу
- 7 - внутрішній лімб
- 8 - зовнішній лімб
- 9 - сектор установки програми
- 10 - контактні виводи

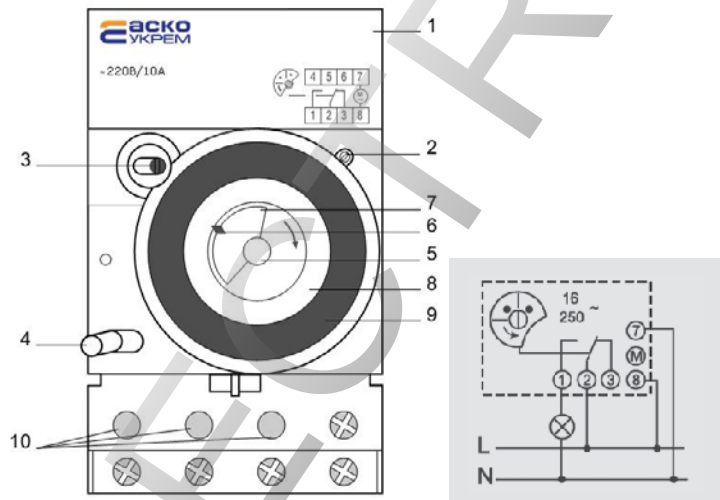
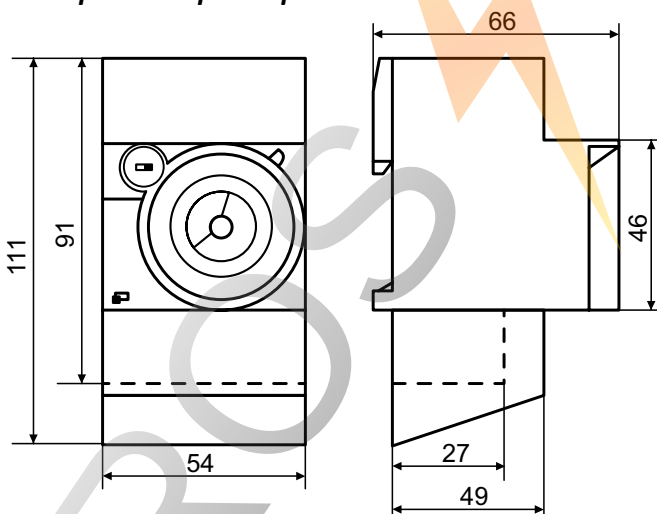


Схема підключення

### ☞ Обслуговування

В процесі експлуатації необхідно проводити планово-профілактичні роботи, включаючи в себе контроль за станом прижима з'єднаних контактів. Перший контроль здійснюється через 8-10 днів після підключення, наступні - не рідше ніж один раз в 6 місяців.

### ☞ Габаритні розміри



## Таймер электронный, недельный 3SHC18A



### Назначение

Предназначен для управления технологическими процессами как в бытовых, так и в промышленных электроустановках. Автоматическая коммутация электрооборудования осуществляется по заданному алгоритму через установленные интервалы времени в течение недели.

### Применение

Применяются в низковольтных системах управления промышленных, общественных и жилых объектов.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-6-2:2004

Установленный в качестве источника питания аккумулятор, при времени зарядки более 16-ти часов, обеспечивает функциональность таймера в течении трёх суток.

### Технические характеристики

Напряжение питания, В	АС, 50Гц	180...240
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В		500
Номинальное импульсное напряжение $U_{imp}$ , кВ		4
Кол-во программ управления		8
Шаг уставки времени, мин		1
*Суточная временная погрешность, сек		2
Максимальный ток коммутации $I_{max}$ , А		16
Мощность потребления $P_{потр}$ , Вт не более		4
**Механическая износостойкость, циклов ВО		$10^6$
**Электрическая износостойкость, циклов ВО		$10^5$
Степень защиты		IP30
Диапазон рабочих температур, °С		-10...+50
Вес, гр		150

\*При температуре от  $25 \pm 1^\circ\text{C}$  и относительной влажности воздуха не более 75%.

\*\*При коммутации токов, не превышающих  $0,7 I_{max}$ .

### Установка текущего времени

Для установки часов одновременно нажмите кнопку «время» и кнопку установки часов - «Н+». По достижению необходимого значения отпустите кнопку «Н+». Для установки минут необходимо одновременно нажать кнопку «время» и кнопку установки минут «М+». Для установки дня недели необхо-

димо також одночасно натиснути кнопку «время» і кнопку установки дати «D+» («MO» - понеділок, «TU» - вівторок, «WE» - середа, «TH» - четверг, «FR» - п'ятниця, «SA» - суббота, «SU» - неділя).

Перед кожним зміною циклів програм натиснути кнопку «RESET» - скинути, для очищення пам'яті таймера.

### ☰ Установка программы работы таймера

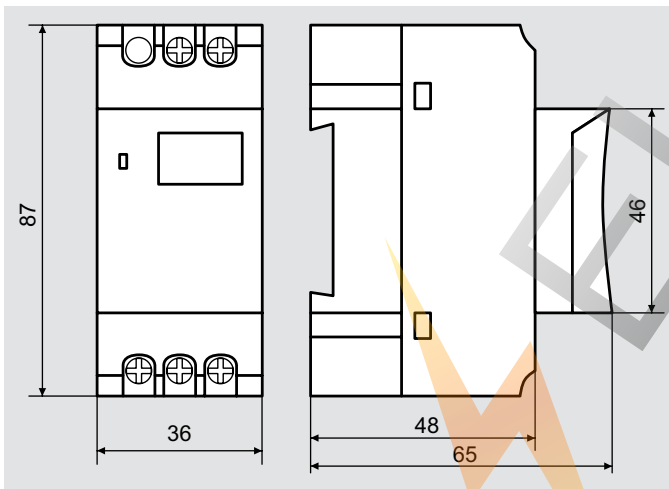
Для переходу в режим програмування натиснути кнопку «P». Після натиснення кнопки «P» на дисплеї відображається номер циклу (1), стан контактів (включено «ON»), час і дні тижня і проводиться установка часу включення виконавчого пристрою за допомогою кнопок «D+», «H+», «M+». Після вторинного натиснення кнопки «P» відбувається запис інформації і перехід до програмування часу вимкнення виконавчого пристрою. На дисплеї відображається номер циклу (1), стан контактів (вимкнено «OFF»), час і дні тижня. Час вимкнення встановлюється за допомогою кнопок «D+», «H+», «M+».

Наступне натиснення кнопки «P» переводить до наступного циклу програми і установка часу включення/вимкнення проводиться аналогічно. Для виходу з режиму програмування натиснути кнопку «время». Кнопка «MANUAL» переводить таймер з режиму автоматичного управління в режим ручного управління. При включенні декількох програм необхідно перевіряти можливість накладання двох циклів один на одного.

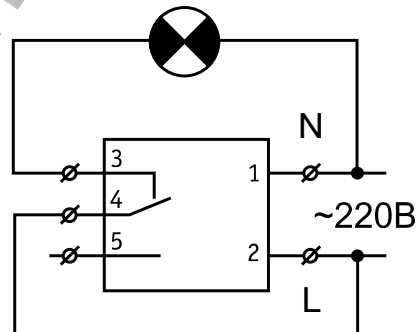
#### **ВНИМАНИЕ**

Перед першим включенням таймера необходимо зарядить встроенный аккумулятор не менее 16 часов.

### ☰ Габаритные размеры



### ☰ Схема подключения



## Реле времени NTE8



### Назначение

Для управления технологическими процессами, как в бытовых, так и в промышленных электроустановках.

### Применение

Применяются в низковольтных системах управления промышленных, общественных и жилых объектов.

### Соответствие стандартам

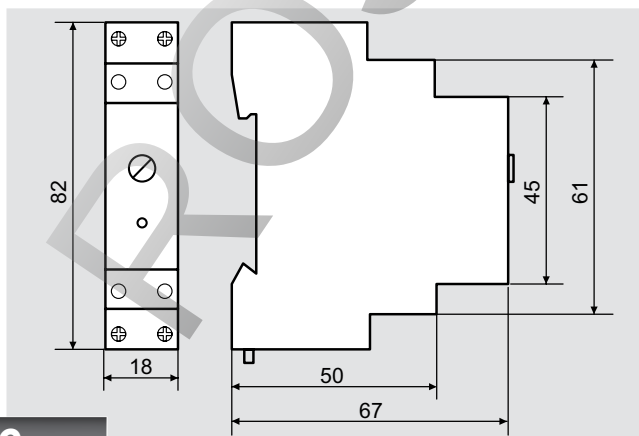
ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007

### Технические характеристики

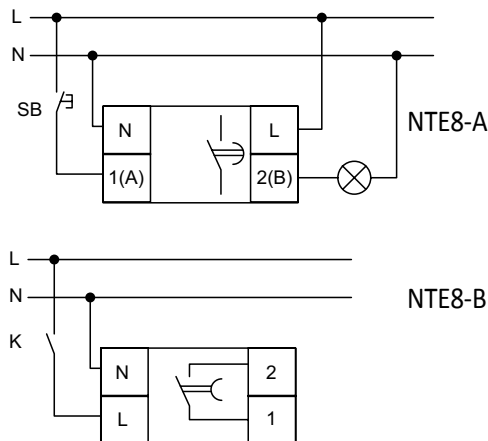
		NTE8-10A	NTE8-120A	NTE8-480A	NTE8-10B	NTE8-120B	NTE8-480B
Напряжение питания, В	АС, 50Гц			220			
	DC			30			
Напряжение коммутации, В	АС, 50Гц			220			
	DC			30			
Ток коммутации, А	АС, 50Гц			5			
	DC			1			
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В				500			
Номинальное импульсное напряжение $U_{imp}$ , кВ				4			
Задержка времени, сек		1-10	10-120	30-480	1-10	10-120	30-480
Кол-во и состояние контактов		1NO					
Тип задержки времени		задержка отключения			задержка включения		
Мощность потребления $P_{потр}$ , Вт не более		1					
*Механическая износостойкость, циклов ВО		10 <sup>5</sup>					
Степень защиты		IP20					
Диапазон рабочих температур, °С		-5...+45					

\*При коммутации токов, не превышающих 0,8In.

### Габаритные размеры



### Схема подключения



## Реле задержки времени E8



### Назначение

Предназначено для автоматического управления освещением в течение заданного времени.

### Применение

Применяется в системах управления освещением.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007

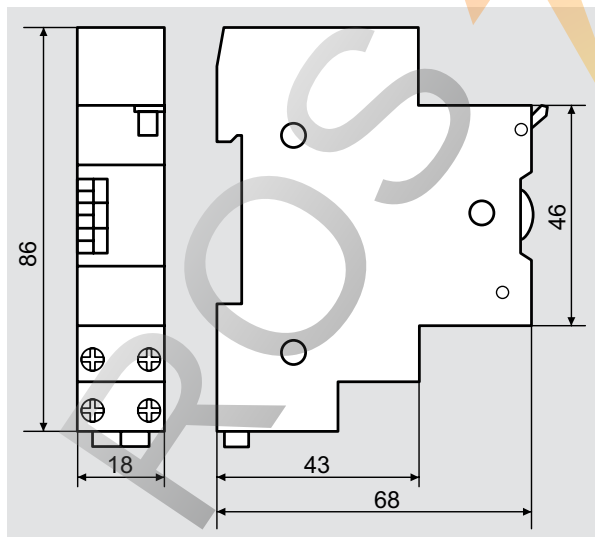
### Технические характеристики

Напряжение питания, В	АС, 50Гц	220
Номинальный ток $I_n$ , А		1,6
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В		500
Номинальное импульсное напряжение $U_{imp}$ , кВ		4
Задержка времени, мин		1-7
Шаг уставки времени, сек		30
Мощность потребления $P_{потр}$ , Вт	включения	2,2
	удержания	1,1
Суммарная мощность нагрузки, Вт		200
*Механическая износостойкость, циклов ВО		$10^5$
*Электрическая износостойкость, циклов ВО		$2 \times 10^6$
Сечение присоединяемых проводов, мм <sup>2</sup>		0,5-4
Степень защиты		IP20

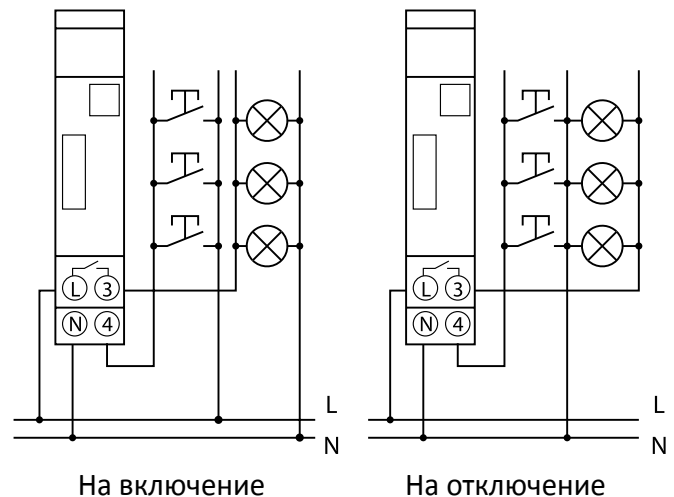
Реле имеет два режима работы – выключателя и отключения с задержкой. После 20 сек работы каждое нажатие этажной кнопки включения дополняет установленную выдержку времени.

\* При коммутации токов, не превышающих  $0,8I_n$ , при температуре  $-20...+60^\circ\text{C}$  и влажности воздуха не более 75%.

### Габаритные размеры



### Схема подключения



## Светосигнальные индикаторы серии СЛ-2001 на DIN-рейку



### Назначение

Предназначены для световой индикации состояния электрической цепи.

### Тип индикатора

Неоновая лампа.

### Цвет

Зеленый, желтый, красный.

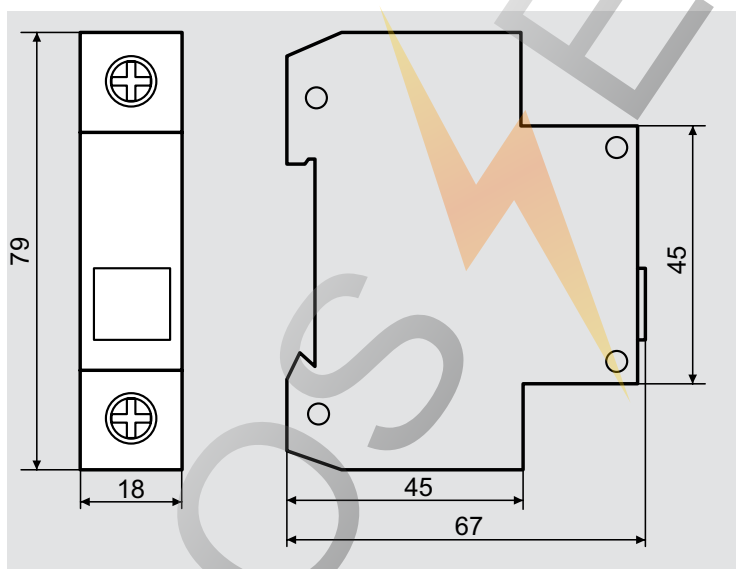
### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007

### Технические характеристики

Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	AC, 50Гц	220
	DC	110
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В		500
Номинальное импульсное напряжение $U_{imp}$ , кВ		4
Ток потребления, mA не более		1
Наработка на отказ, час		$2 \times 10^4$
Степень защиты		IP20
Рабочий диапазон температур, °C		-15...+40

### Габаритные размеры



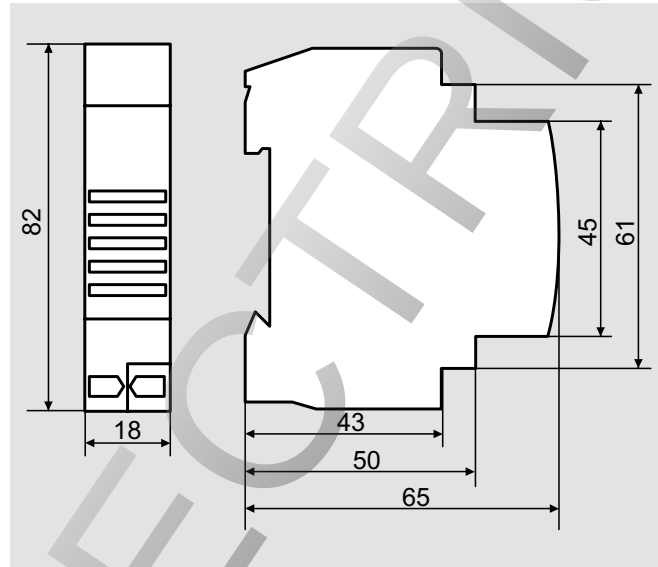
## Звонок SU-213 на DIN-рейку



### Назначение

Для звуковой сигнализации (предупреждающей, аварийной и т.п.).

### Габаритные размеры



### Технические характеристики

Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	АС, 50Гц	220
Уровень звукового давления, дВ		62
Степень защиты		IP20

## Розетка АС30-5 с заземляющим контактом на DIN-рейку



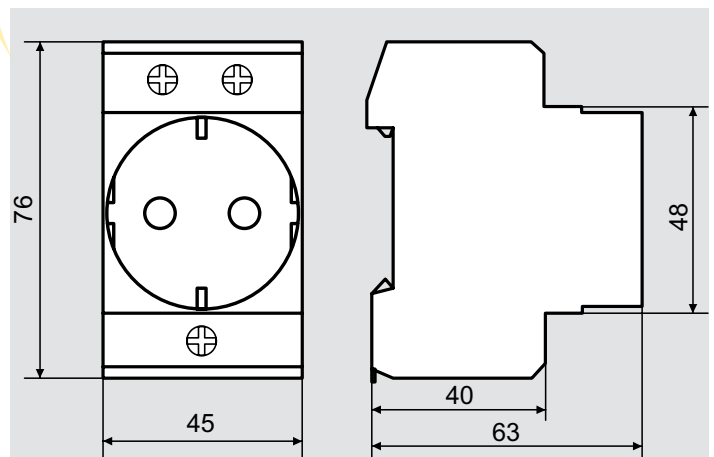
### Назначение

Для установки в электрических щитах с целью подсоединения электроизмерительного оборудования и электроинструмента.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60884-1:2007

### Габаритные размеры



### Технические характеристики

Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	АС, 50Гц	220
	DC	110
Номинальный ток $I_n$ , А	АС, 50Гц	16
	DC	4
Степень защиты		IP20

## Розетка С45S на DIN-рейку



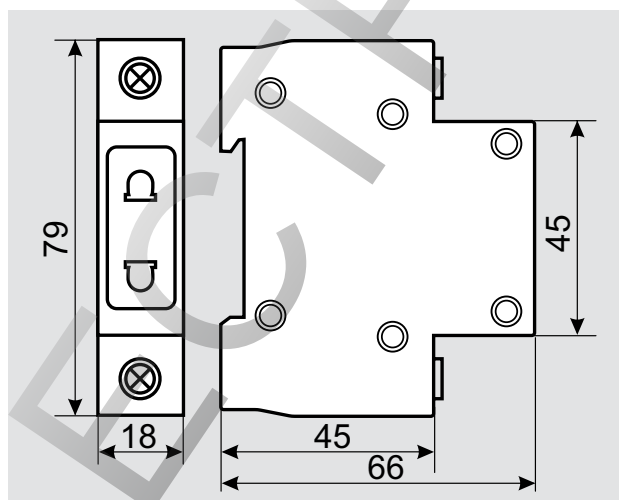
### Назначение

Предназначена для установки в электрических щитах с целью подключения электроизмерительного оборудования и электроинструмента.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60884-1:2007

### Габаритные размеры



### Технические характеристики

Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	AC, 50Гц	220
	DC	110
Номинальный ток $I_n$ , А	AC, 50Гц	10
	DC	2,5
Степень защиты		IP20





# Силовое коммутационное оборудование



## Автоматические выключатели серии УКРЕМ ВА-2004



Выключатель автоматический	○
Номер серии	○
Типоразмер	○
Количество полюсов	○
Номинальный ток	○

### Назначение

Предназначены для защиты от перегрузок и коротких замыканий, а также для нечастых оперативных коммутаций электрических цепей.

### Применение

Распределительные подстанции, промышленные объекты, общественное и жилое строительство.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-2:2003

### Условное обозначение

ВА - 2004/250 3P 250А

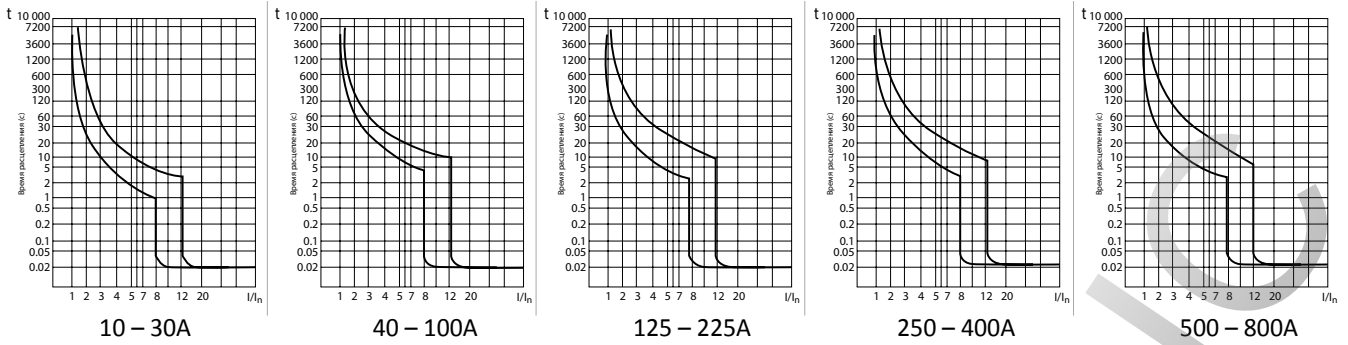
Регулировочный винт на лицевой панели предназначен для установки тока отключения электромагнитной защиты.

### Технические характеристики

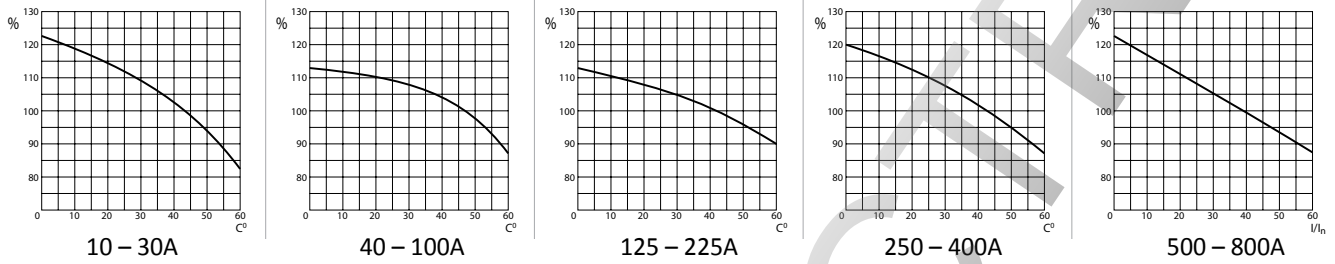
	ВА-2004/30	ВА-2004/50	ВА-2004/60	ВА-2004/100	ВА-2004/250	ВА-2004/400	ВА-2004/630	ВА-2004/800
Типоразмер								
Тип расцепителя	Тепловой, электромагнитный							
Номинальный ток, А	10, 15, 20, 30	40, 50	60	75, 100	125, 150, 175, 200, 225, 250	250, 300, 350, 400	500, 630	800
Номинальное напряжение, АС 50Гц В	380		660					
Номинальное напряжение изоляции U <sub>i</sub> , В	500		800					
Номинальное импульсное напряжение U <sub>имп</sub> , кВ					6			
Категория применения	А							
Кол-во полюсов	3							
Номинальная предельная отключающая способность I <sub>сн</sub> , кА	АС220В	24		45		80		
	АС380В	18		35			50	
	АС660В	—		20		29		
*Электрическая износостойкость, циклов ВО	15000	12000		11000	10000	8000	5000	4000

\* При коммутации токов, не превышающих 0,8I<sub>n</sub>, при температуре от -10 до +60°C и относительной влажности воздуха не более 75%.

### Время-токовые характеристики

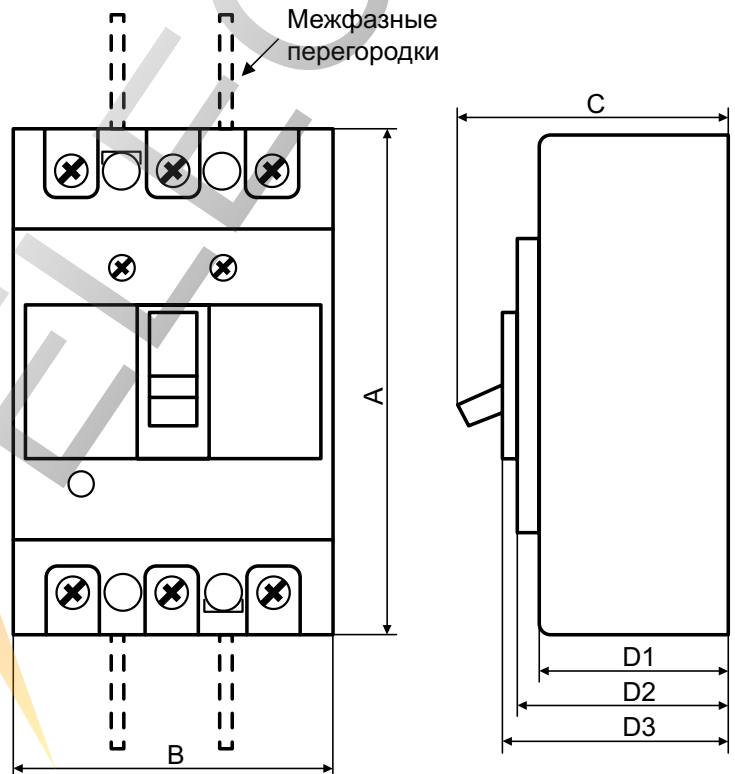


### Зависимость времени расцепления от температуры окружающей среды



### Комплектация

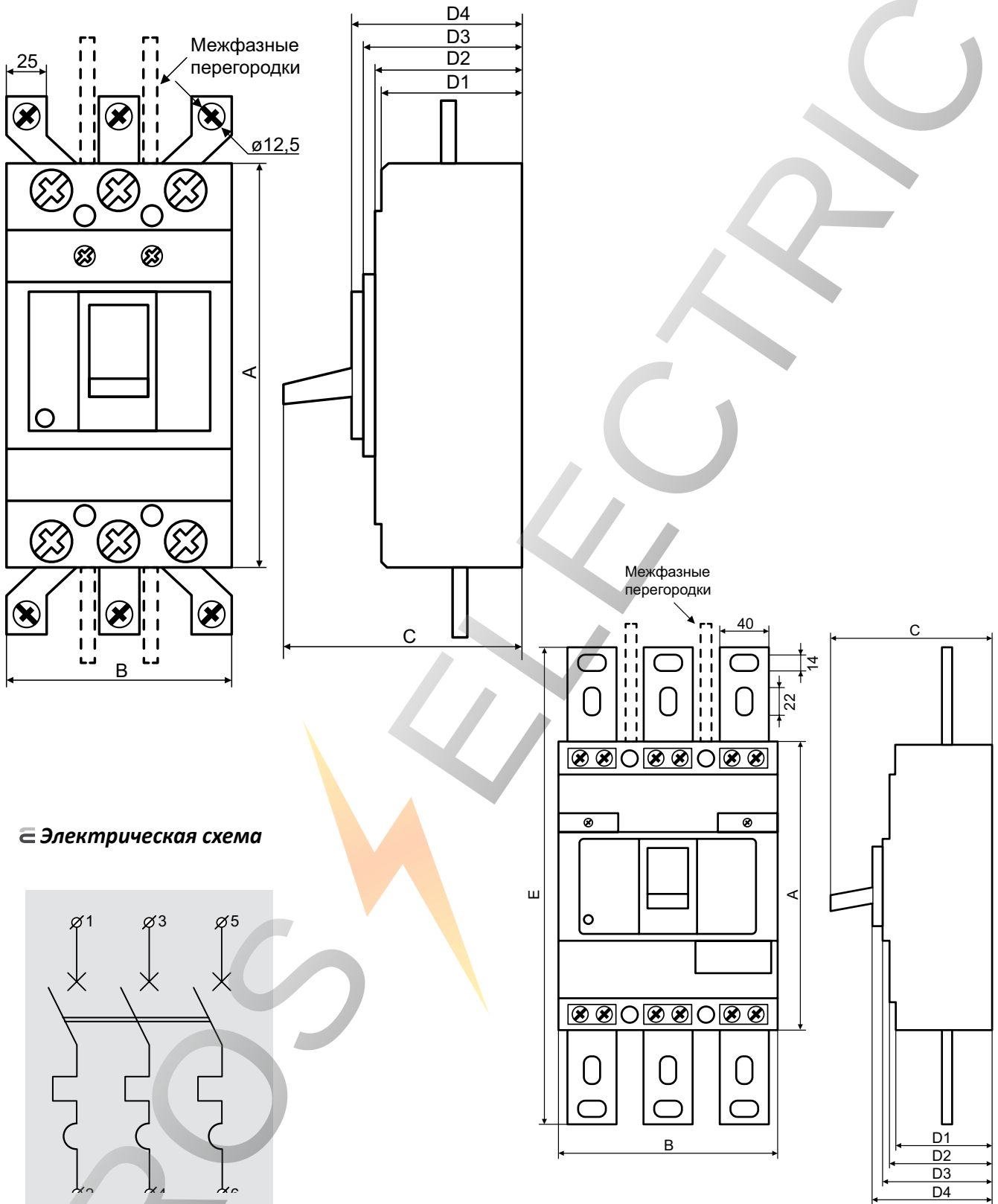
- ▣ Межфазные перегородки 2шт.
- ▣ Комплект винтов для крепления на монтажную панель 4шт.
- ▣ Зажимные клеммы 6шт.
- ▣ Наконечники 6шт. (ВА-2004/250).
- ▣ Шины 6шт. (ВА-2004/400-800).



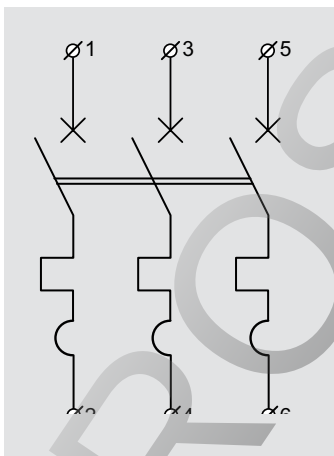
### Габаритные размеры

	A, мм	B, мм	C, мм	D1, мм	D2, мм	D3, мм
ВА-2004/30	132	75	86	61	68	72
ВА-2004/50						
ВА-2004/60	157	90	110	81	86	90
ВА-2004/100						
ВА-2004/250	168	107				

	A, мм	B, мм	C, мм	D1, мм	D2, мм	D3, мм	D4, мм
<b>BA-2004/400</b>	260	140	153	95	95	105	110



**Электрическая схема**



	A, мм	B, мм	C, мм	D1, мм	D2, мм	D3, мм	D4, мм	E, мм
<b>BA-2004/630</b>	277	210	155	95	97	103	110	427
<b>BA-2004/800</b>								

## Автоматические выключатели защиты двигателя серии ВА-2005



Выключатель автоматический  
 Номер серии  
 Тип

### Назначение

Для пуска, остановки и защиты от перегрузки электродвигателей. Также могут применяться как основной выключатель.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-2:2003,  
 ДСТУ ІЕС 60947-4-1:2009

### Условное обозначение

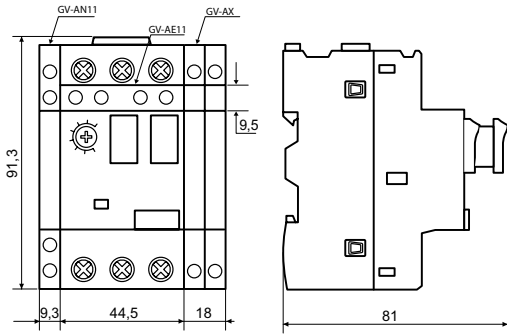
ВА - 2005 M22

Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , 50Гц	380В
Напряжение изоляции $U_i$	600В
Номинальное импульсное напряжение $U_{imp}$	6 кВ
Степень защиты	IP20

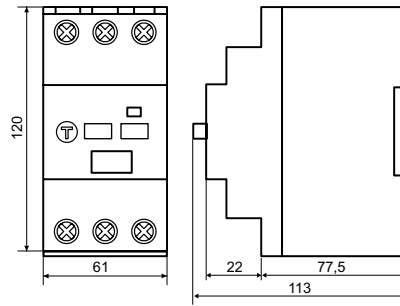
### Технические характеристики

	Тип	Диапазон уставки тепл. расцепителей, А	Отключающая способность, кА	Ток электромагн. отключения, А $\pm 20\%$	Износостойкость, циклов ВО	
	M01	0,1-0,16	6	1,5	15000	
	M02	0,16-0,25		2,4		
	M03	0,25-0,40		5		
	M04	0,40-0,63		8		
	M05	0,63-1,0		13		
	M06	1,0-1,6		20		
	M07	1,6-2,5		22,5		12000
	M08	2,5-4		32		
	M10	4-6,3		40		10000
	M14	6-10		63		
	M16	9-14	8	80	9000	
	M20	13-18		90	8000	
	M21	17-23	10	100	6000	
	M22	20-25			5000	
	M32	24-32	12	520	4500	
	M40	30-40			787	4000
	M63	45-63			1000	3500
	M80	56-80				

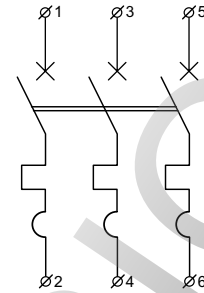
Габаритные размеры



M01-M32



M40-M80



Дополнительные устройства  
 для ВА-2005

	Наименование, характеристики	Тип ВА-2005
 GV-AX	Расцепитель минимального напряжения - номинальное напряжение, $U_e$ : 110, 220, 380В; - номинальное напряжение изоляции, $U_i$ : 500В; - напряжение удержания: $(0,85-1,1)U_e$ ; - напряжение срабатывания: $(0,35-0,7)U_e$ ; - износостойкость: не менее 10000 циклов ВО; - сечение присоединяемых проводов: 0,75-1,5 мм <sup>2</sup> ; - сторона монтажа: слева; - степень защиты IP20.	M01-M80
 GV-AN11	Боковые дополнительные контакты, 1NO+1NC - номинальное напряжение, $U_e$ : 110, 220В; - номинальное напряжение изоляции, $U_i$ : 250В; - номинальный ток, $I_e$ : 1, 0,5А; - категория применения AC-15; - износостойкость: не менее 10000 циклов ВО; - сечение присоединяемых проводов: 0,75-1,5 мм <sup>2</sup> ; - сторона монтажа: слева; - степень защиты IP20.	
 GV-AE11	Фронтальные дополнительные контакты, 1NO+1NC - номинальное напряжение, $U_e$ : 110, 220В; - номинальное напряжение изоляции, $U_i$ : 250В; - номинальный ток, $I_e$ : 1, 0,5А; - категория применения AC-15; - износостойкость: не менее 10000 циклов ВО; - сечение присоединяемых проводов: 0,75-1,5 мм <sup>2</sup> ; - монтаж: сверху; - степень защиты IP20.	M01-M32

## Контакторы, пускатели - термины и определения

**Контактор** (механический) - механический коммутационный аппарат с единственным положением покоя, оперируемый не вручную, способный включать, проводить и отключать токи в нормальных условиях цепи, в том числе при рабочих перегрузках.

**Электромагнитный контактор** - контактор, в котором сила, необходимая для замыкания замыкающих главных контактов или размыкания размыкающих главных контактов, создается электромагнитом.

**Вакуумный контактор (пускатель)** - контактор (пускатель), у которого главные контакты размыкаются и замыкаются внутри оболочки с сильно разреженной атмосферой.

**Положение покоя контактора** - положение, занимаемое подвижными частями контактора, когда его электромагнит или пневматическое устройство не получают питания.

**Главная цепь контактора** - токоведущие элементы контактора, входящие в цепь, которую коммутируют контакторы.

**Вспомогательные цепи контактора** - токоведущие элементы контакторов, подключенные в цепь, отличную от главной цепи и цепи управления контактора.

**Цепь управления контактора** - токоведущие элементы контактора, которые не относятся к главной и вспомогательной цепи и предназначены для включения и отключения контактора.

**Коммутационная износостойкость** - число циклов оперирования при прохождении тока в соответствии с условиями эксплуатации, которые контактор должен осуществить без ремонта или замены частей.

**Механическая износостойкость** - число циклов оперирования без нагрузки (т.е. при обесточенных главных контактах), которые контактор должен осуществить, прежде чем возникнет необходимость обслуживания или замены каких-либо механических частей.

**Частота электрических переключений** - количество циклов коммутации в час.

**Номинальная включаемая способность** - указанное изготовителем значение тока, который контактор может удовлетворительно включать в установленных условиях включения.

**Повторно-кратковременный режим** - режим, в котором главные контакты контактора остаются замкнутыми в течении времени, находящегося в определенном соотношении с периодами нулевой нагрузки, но оба интервала времени слишком малы, чтобы контактор успел достичь теплового равновесия.

**Номинальная мощность, кВт** - номинальная мощность стандартного двигателя, который можно запустить при помощи контактора при данном номинальном напряжении.

**Ток термической стойкости, I<sub>th</sub>** - ток, который закрытый контактор может выдерживать в течение не менее 8 часов без повышения его температуры свыше стандартной величины.

**Пускатель** - комбинация всех коммутационных устройств, необходимых для пуска и остановки двигателя, с защитой от перегрузок.



**Пускатель прямого действия** - пускатель, одноступенчато подающий сетевое напряжение на выводы двигателя.

**Реверсивный пускатель** - пускатель, предназначенный для изменения направления вращения двигателя путем переключения его питающих соединений без обязательной остановки двигателя.

**Пускатель с двумя направлениями вращения** - пускатель, предназначенный для изменения направления вращения двигателя путем переключения его питающих соединений только во время остановки двигателя.

**Пускатель со схемой звезда — треугольник** - пускатель для трехфазного асинхронного двигателя, в пусковом положении которого обмотки статора соединяются звездой, а в рабочем положении — треугольником.

**Электромагнитный пускатель** - пускатель, у которого сила, необходимая для замыкания главных контактов, обеспечивается электромагнитом.

**Тепловые реле, чувствительные к обрыву (выпадению) фазы** - многополюсные тепловые реле, срабатывающие при перегрузке и также в случае выпадения фазы в соответствии с предписанными требованиями.

**Минимальные реле или расцепители тока (напряжения)** - измерительные реле или расцепители, автоматически срабатывающие, когда протекающий через них ток (или подаваемое напряжение) опускается ниже заданного уровня.

**Повторно-кратковременный режим включения (толчковый режим)** - многократная подача энергии в двигатель (или соленоид) на короткое время с целью осуществления небольших смещений приводимого механизма.

**Торможение противотоком** - остановка или быстрое изменение направления вращения двигателя путем переключения первичных соединений двигателя в процессе его вращения.



## Контакторы миниатюрные серии ПМО



### Назначение

Предназначены для пуска, останова и реверсирования асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором. Также применяются для управления различными активными и индуктивными нагрузками.

### Способ монтажа

Устанавливаются на монтажную панель и DIN-рейку.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-4-1:2009

### Условное обозначение

ПМО-09-10

Серия контакторов

Номинальный ток

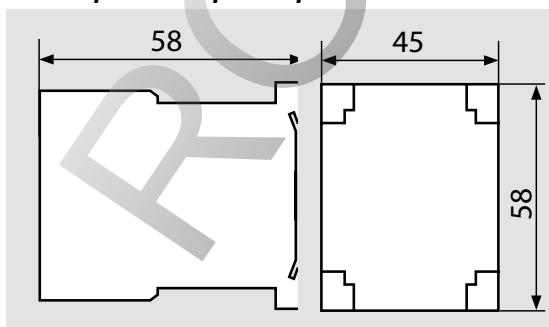
Кол-во дополнительных контактов NO

Кол-во дополнительных контактов NC

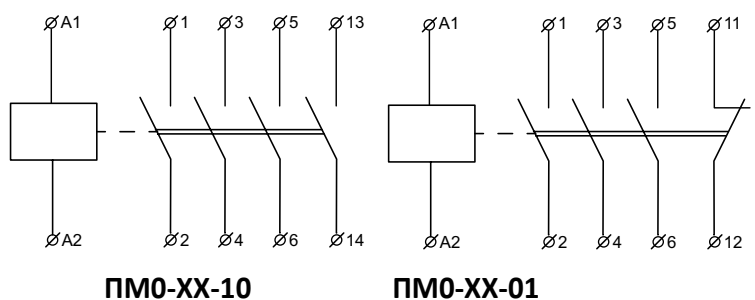
### Технические характеристики

Тип	ПМО-06-10(01)	ПМО-09-10(01)	ПМО-12-10(01)
Номинальное рабочее напряжение, $U_e$ В AC 50Гц	230/380		
Номинальное напряжение изоляции, $U_i$ В	600		
Номинальное импульсное напряжение $U_{имп}$ , кВ	6		
Номинальный ток, $I_n$ А	AC3	6	9
	AC4	2,6	3,5
Максимальный ток включения, $I_{max}$ А 380В	60	90	120
Максимальная частота коммутаций, циклов/час	AC3	1200	
	AC4	300	
Электрическая износостойкость, циклов	AC3	$10^6$	
	AC4	$2 \times 10^5$	
Механическая износостойкость, циклов	$10^7$		
Напряжение управления, В AC 50Гц	12, 24, 48, 110, 220, 380		

### Габаритные размеры



### Электрические схемы



## Контакторы серии ПМ-S



Контакторы серии Super  
Номинальный ток

### Назначение, применение

Предназначены для пуска, останова и реверсирования асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором. Также применяются для управления различными активными и индуктивными нагрузками.

### Способ монтажа

Устанавливаются на монтажную панель и DIN-рейку.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-4-1:2009

### Условное обозначение

ПМ - S - 18

### Технические характеристики

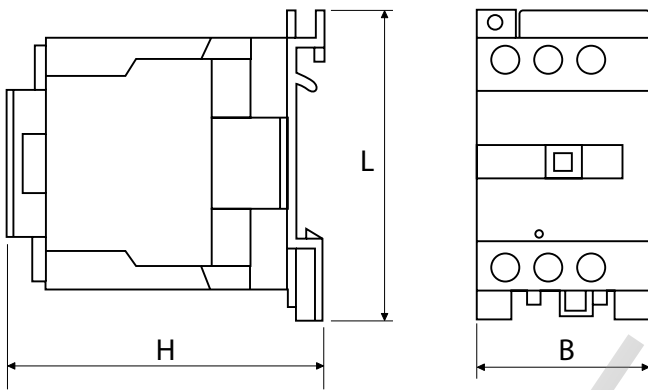
Тип												
	ПМ-S-09	ПМ-S-12	ПМ-S-18	ПМ-S-25	ПМ-S-32	ПМ-S-38	ПМ-S-40	ПМ-S-50	ПМ-S-65	ПМ-S-80	ПМ-S-95	
Номинальный ток, In А	АС-1	25	32	40	50	60	80	125	150			
	АС-3	9	12	18	25	32	38	40	50	65	80	95
	АС-4	3,5	5	7,7	8,5	12	14,6	15,3	19,2	25	30,7	36,5
Номинальное рабочее напряжение, Ue В АС 50Гц	660						1000					
Номинальное напряжение изоляции, Ui В	750						1200					
Номинальное импульсное напряжение U <sub>imp</sub> , кВ	6											
Максимальный ток коммутации (t≤1сек), I <sub>max</sub> А	162	216	342	450	576	720	735	800	1170	1440	1710	
Условный ток КЗ, I <sub>nc</sub> , кА	3			5			6			10		
Мощность рассеивания, Вт	АС-1	1,56	2,5	3,2	5	5,5	6,2	7	8,5			
	АС-3	0,2	0,36	0,8	1,25	2,0	2,5	3,2	4	4,7	6,0	
*Износостойкость, циклов	электр.	10 <sup>6</sup>										
	механ.	10 <sup>7</sup>										
Кол-во и тип допконтактов	1NO+1NC											

\*При коммутации токов, не превышающих 0,8In, при температуре от -40 до +60°C и относительной влажности воздуха не более 75%.

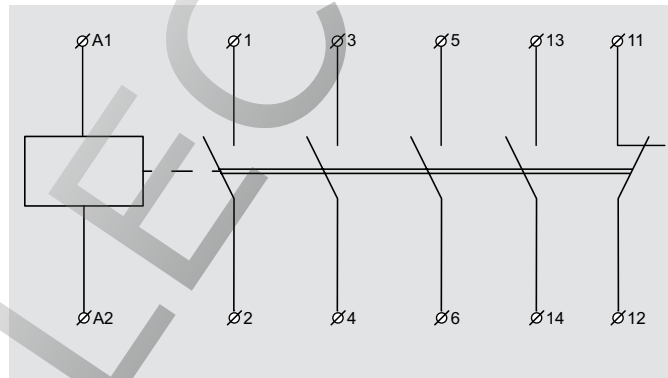
☞ **Технические характеристики цепи управления**

		ПМ-S-09	ПМ-S-12	ПМ-S-18	ПМ-S-25	ПМ-S-32	ПМ-S-38	ПМ-S-40	ПМ-S-50	ПМ-S-65	ПМ-S-80	ПМ-S-95
Напряжение управления, Us В АС 50Гц		24, 36, 42, 110, 220, 380										
Диапазон напряжения управления	вкл.	(0,8-1,1)Us										
	откл.	(0,3-0,5)Us										
Мощность потребления при Us, Вт	включ. cosφ=0,75	60			90			120			150	
	удерж. cosφ=0,3	7			7,5			8,2			10	
Время коммутации, мсек	включ.	12...20			15...24			17...28			20...30	
	отключ.	4...19	4...16		5...19			6...22				

☞ **Габаритные размеры**



☞ **Электрическая схема**



Контактор	L, мм	H, мм	B, мм
ПМ-S-09...18	75	88	45
ПМ-S-25...38	85	94	45
ПМ-S-40...65	127	115	76
ПМ-S-80...95		124	85

## Контакторы серии ПМ



### Назначение, применение

Предназначены для пуска, останова и реверсирования асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором. Также применяются для управления различными активными и индуктивными нагрузками.

### Способ монтажа

Устанавливаются на монтажную панель и DIN-рейку.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-4-1:2009

### Условное обозначение

ПМ-1-25-10

Серия контакторов	○
Типоразмер (величина)	○
Номинальный ток	○
Кол-во дополнительных контактов NO	○
Кол-во дополнительных контактов NC	○

### Технические характеристики

Тип											
	ПМ-1-09	ПМ-1-12	ПМ-1-18	ПМ-1-25	ПМ-1-32	ПМ-1-40	ПМ-1-50	ПМ-1-65	ПМ-1-80	ПМ-1-95	
Номинальный ток, In А	АС-1	20	32	40	50	60	80	125			
	АС-3	9	12	18	25	32	40	50	65	80	95
	АС-4	3,5	5	7,7	8,5	12	18,5	24	28	37	44
Номинальное рабочее напряжение, Ue В АС 50Гц	400										
Номинальное напряжение изоляции, Ui В	600										
Номинальное импульсное напряжение, U <sub>imp</sub> кВ	6										
Максимальный ток коммутации (t≤1сек), I <sub>max</sub> А	162	216	324	450	576	720	900	1170	1440	1710	
Номинальная мощность по АС-3, кВт	220В	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	25
	400В	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Условный ток КЗ, Inc, кА	3		5			3			5		

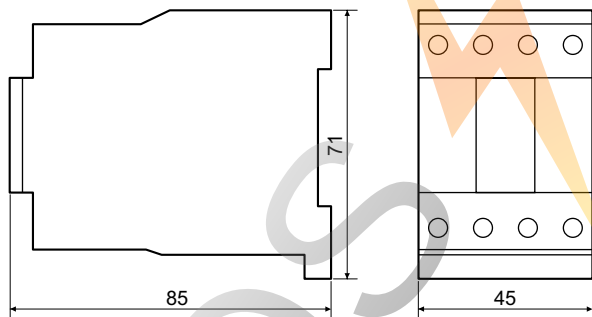
Тип	ПМ-1-09	ПМ-1-12	ПМ-1-18	ПМ-2-25	ПМ-2-32	ПМ-3-40	ПМ-3-50	ПМ-4-65	ПМ-4-80	ПМ-4-95	
Мощность рассеивания, Вт	АС-1	1,56		2,5	3,2	5	5,4	6,4	9,6	12,5	
	АС-3	0,2	0,36	0,8	1,25	2	2,4	3,7	4,2	5,1	7,2
Электрическая износостойкость, циклов	$\times 10^6$ , АС-3	2							1,6		
	$\times 10^4$ , АС-4	20	15-20	7-20	7-15		7-10	7	6-7	5-7	
*Механическая износостойкость, циклов	2 $\times 10^7$										
Кол-во и тип допконтактов	1NO(10), 1NC(01)					1NO+1NC					

\*При коммутации токов, не превышающих  $I_n$ , при температуре от -40 до +60°C и относительной влажности воздуха не более 75%.

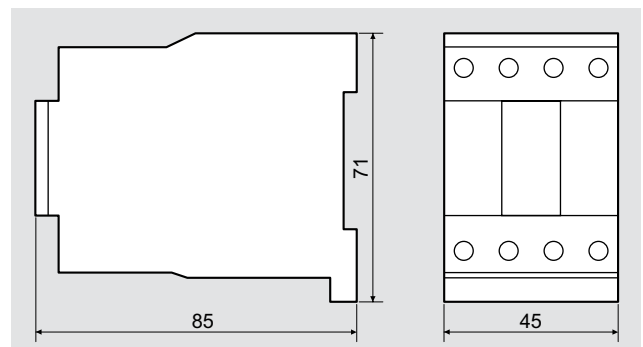
### Технические характеристики цепи управления

	ПМ-1-09	ПМ-1-12	ПМ-1-18	ПМ-2-25	ПМ-2-32	ПМ-3-40	ПМ-3-50	ПМ-4-65	ПМ-4-80	ПМ-4-95
Номинальное напряжение, $U_s$ В АС 50Гц	24, 36, 42, 110, 220, 380									
Диапазон напряжения управления	вкл.	(0,8-1,1) $U_s$								
	откл.	(0,3-0,6) $U_s$								
Мощность потребления при $U_s$ , ВА	включ. $\cos\phi=0,75$	60		90			200			
	удерж. $\cos\phi=0,3$	7		7,5			20			
Время коммутации, мсек	вкл.	12...22		15...24			20...26		20...35	
	откл.	4...19	4...16	5...19			8...12		6...20	

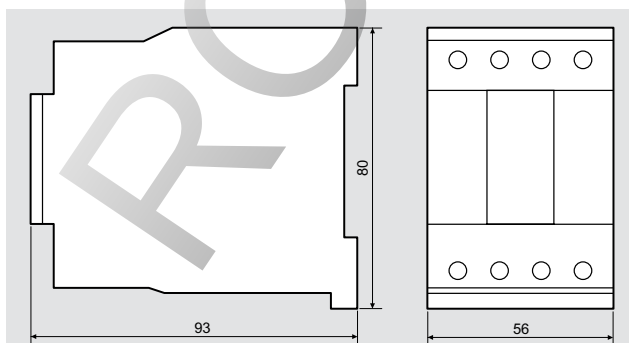
### Габаритные размеры



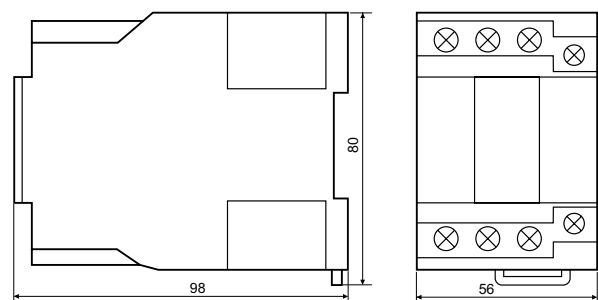
ПМ-1-09, ПМ-1-12



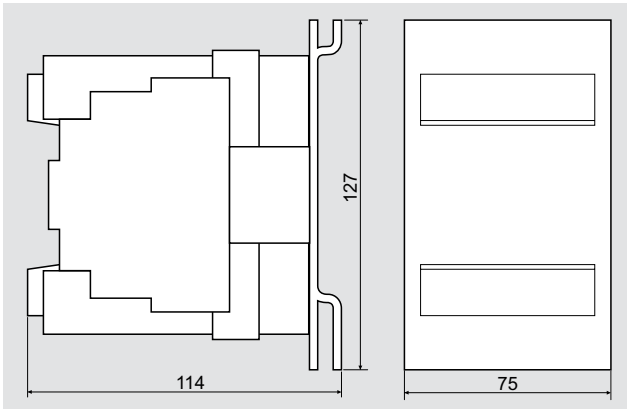
ПМ-1-18



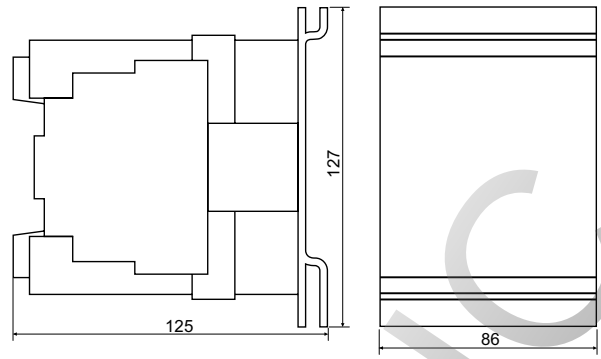
ПМ-2-25



ПМ-2-32

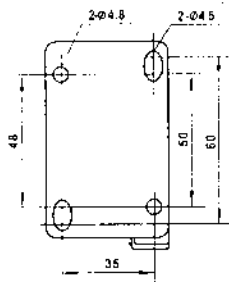


ПМ-3, ПМ-4-65

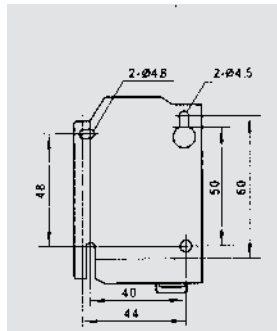


ПМ-4-80-95

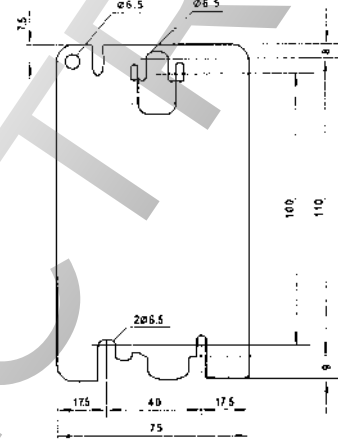
**Установочные размеры**



ПМ 1

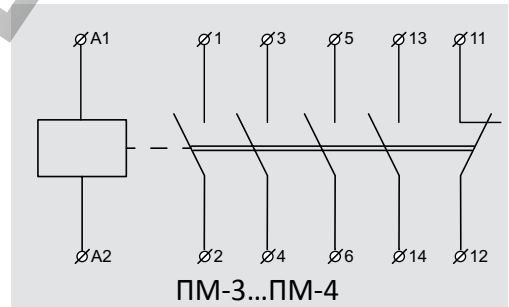
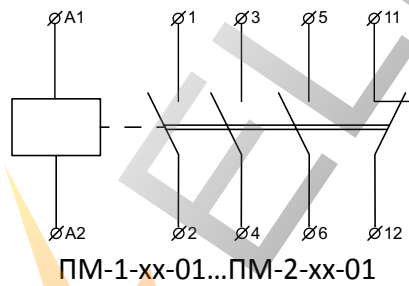
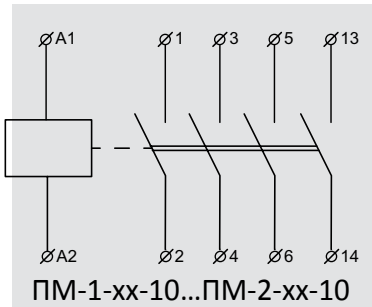


ПМ 2



ПМ 3, ПМ 4

**Электрические схемы**



**Контакторы в оболочке серии ПМК**



Серия контакторов в оболочке  
Номинальный ток

**Назначение, применение**

Предназначены для дистанционного пуска, останова и защиты от перегрузок трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.

**Соответствие стандартам**


ДСТУ ІЕС 60947-4-1:2009,  
ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007.

**Условное обозначение**

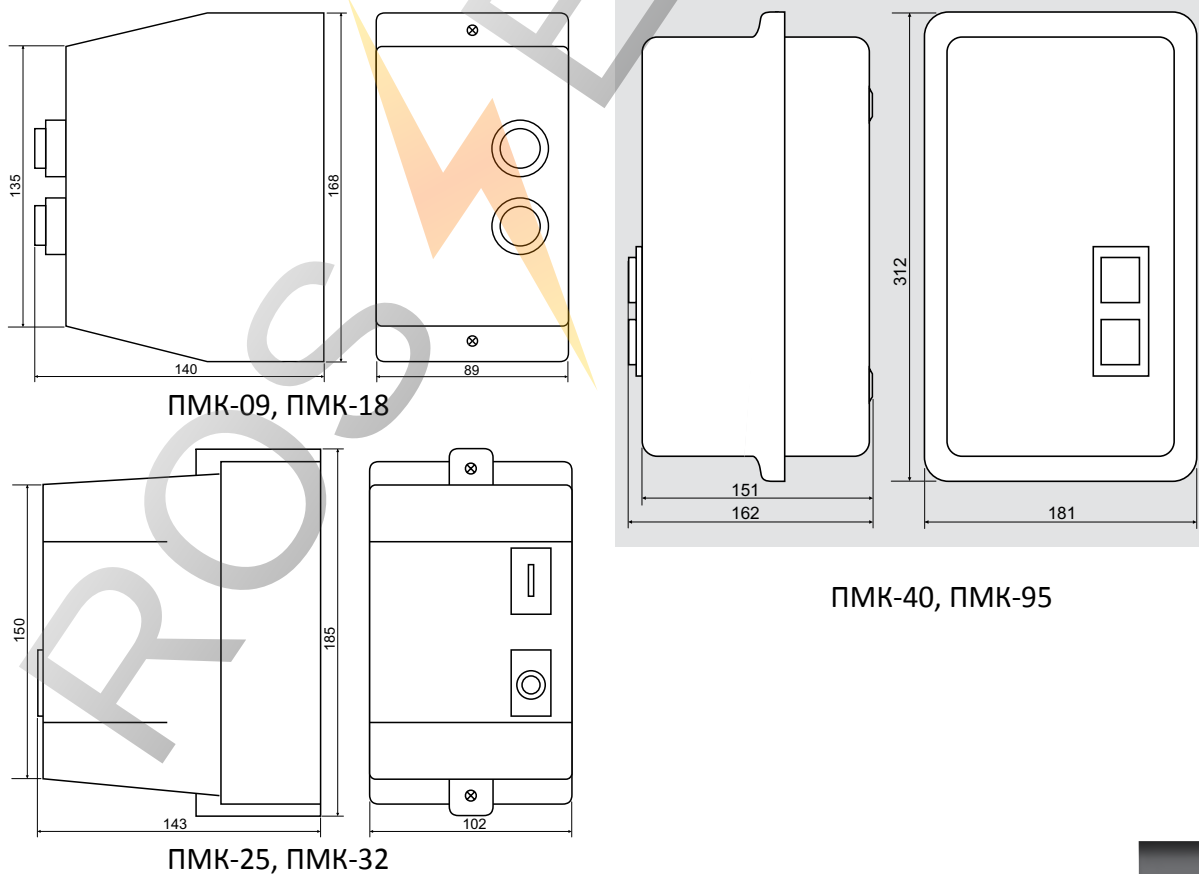
ПМК-50

Комплектуются тепловыми реле серии РТ.

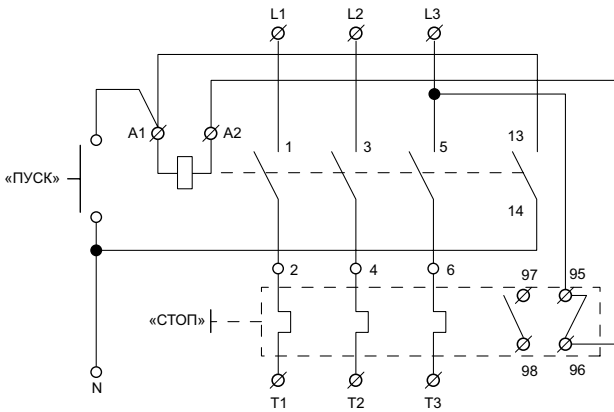
Технические характеристики

Тип											
	ПМК-09	ПМК-12	ПМК-18	ПМК-25	ПМК-32	ПМК-40	ПМК-50	ПМК-65	ПМК-80	ПМК-95	
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В АС 50Гц	400										
Номинальное напряжение изоляции, $U_i$ В	660										
Номинальное импульсное напряжение, $U_{imp}$ кВ	6										
Номинальный ток $I_n$ , А	АС-3	9	12	18	25	32	40	50	65	80	95
	АС-1	25		32	40	50	60	80		125	
Номинальная мощность по АС-3, кВт	230В	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	25
	400В	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
Напряжение управления $U_s$ , В АС 50Гц	220, 380										
Применяемое тепловое реле	РТ-1314	РТ-1316	РТ-1321	РТ-1322	РТ-2353	РТ-3355	РТ-3357	РТ-3359	РТ-3363	РТ-3365	
Степень защиты	IP54					IP65					

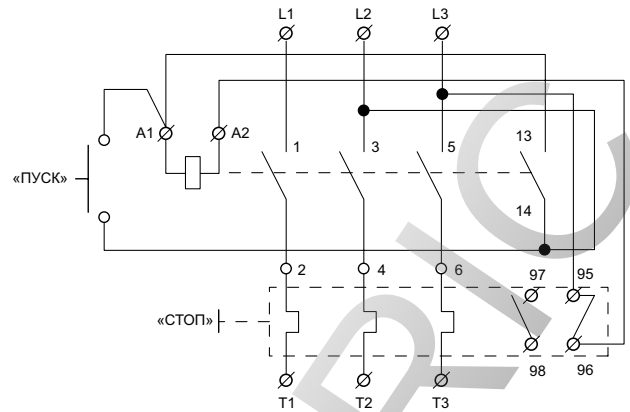
Габаритные размеры



**Электрические схемы**



Управление катушкой напряжением 220В.



Управление катушкой напряжением 380В.

**Контакторы серии КМ**



Серия контакторов  
 Номинальный ток

**Назначение, применение**

Предназначены для пуска, останова и реверсирования трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором. Также применяются для управления различными активными и индуктивными нагрузками.

**Соответствие стандартам**






ДСТУ ІЕС 60947-4-1:2009.

**Условное обозначение**

КМ-225



Технические характеристики

Тип										
	KM-115	KM-150	KM-185	KM-225	KM-265	KM-330	KM-400	KM-630	KM-800	
Номинальный ток, In А	AC-3	115	150	185	225	265	330	400	630	800
	AC-4	54	60	79	85	105	117	138	188	242
Ном. рабочее напряжение, Ue В AC 50Гц	1000									
Номинальное напряжение изоляции, Ui В	1200									
Номинальное импульсное напряжение, U <sub>imp</sub> кВ	10									
Максимальный ток коммутации (t≤1сек), I <sub>max</sub> А	920	1200	1480	1800	2120	2640	3200	5040	6090	
*Номинальная мощность по AC-3 (cosφ=0,5), кВт	220В	30	40	55	68	75	100	115	200	220
	380В	55	75	90	110	132	165	200	335	400
	660В	80	100	110	120	160	220	280	450	475
	1000В	65	65	100	100	147	160	185	425	450
Условный ток КЗ, I <sub>nc</sub> , кА	5		10			18				
Мощность рассеивания, Вт	AC-3	5	8	12	16	21	31	42	48	51
	AC-4	15	22	25	32	37	44	65	120	160
**Электрическая износостойкость, ×10 <sup>6</sup> циклов	AC-3	0,5		0,4			0,3			
	AC-4	0,3			0,25			0,15		
**Мех. износостойкость, ×10 <sup>6</sup> циклов	1				0,8					
Макс. частота коммутаций, циклов/час	120									




\* Рекомендованный параметр.

\*\* При коммутации токов, не превышающих 0,8I<sub>n</sub>, при температуре от -10 до +50°C и относительной влажности воздуха не более 50%, при установке до 2000м над уровнем моря.

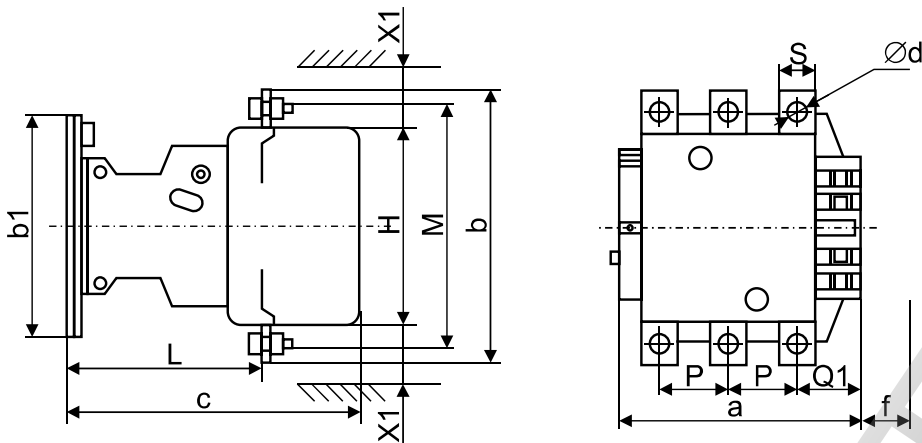
Технические характеристики цепи управления

	KM-115	KM-150	KM-185	KM-225	KM-265	KM-330	KM-400	KM-630	KM-800	
Ном. напряжение, Us В AC 50Гц	24, 36, 42, 110, 220, 380									
Диапазон напряжения управления	вкл.	(0,8-1,1)Us								
	откл.	(0,35-0,55)Us								
Мощность потребления при Us, ВА	включ.	550	800	1180	650	1075	1650	2200		
	удерж.	45	55	84	10	15	22	28		
Время коммутации, мсек	вкл.	23...35	20...35	40...65	40...75	40...80	40...1000			
	откл.	5...15	7...15	100...170	100...240					

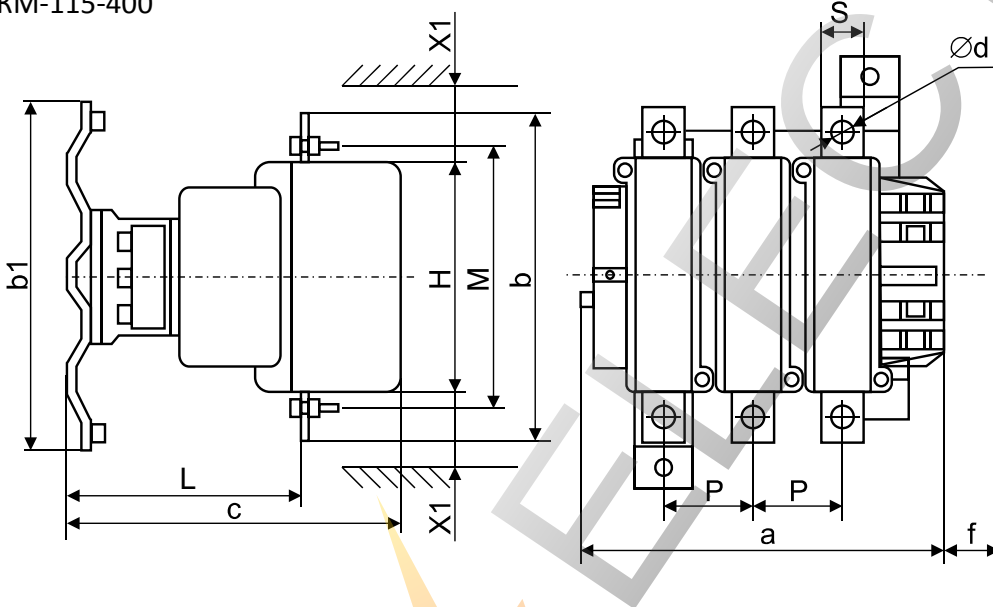
Комплектация

-  Болты - 6шт.
  Конусные шайбы - 6шт.
  Гайки - 6шт.

**Габаритные размеры**



KM-115-400

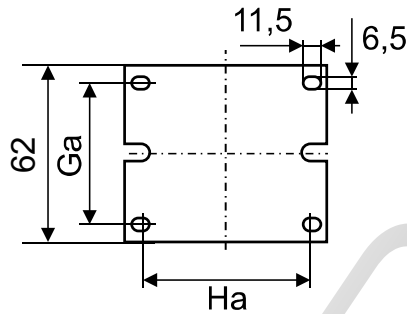
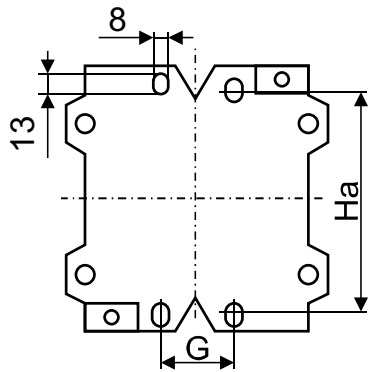


KM-630-800

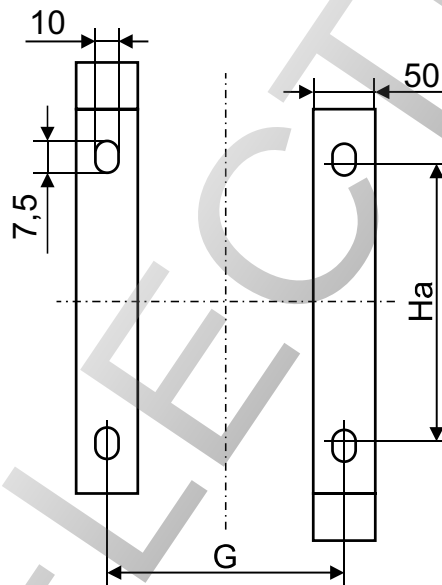
	a	P	Q1	S	d	b	b1	H	c	M	L	f	X1	
													<500В	>500В
KM-115	167	37	60	20	M6	163	137	124	172	147	107	131	10	15
KM-150					M8	171				150				
KM-185	171	40	60	25	M10	174	145	127	183	154	113,5	130	15	20
KM-225						197				172				
KM-265	204	48	66,5	25	M10	203	145	147	215	178	141	147	15	20
KM-330	213					181								
KM-400	213	80	90	40	M12	206	209	158	220	181	145	151	15	20
KM-630	213					181								
KM-800	325	80	90	40	M12	300	250	202	256	264	155	201	20	30
KM-800	325					280	230			280				

Все размеры приведены в мм.

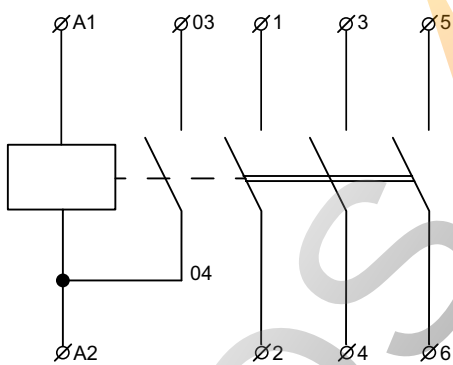
**Установочные размеры**



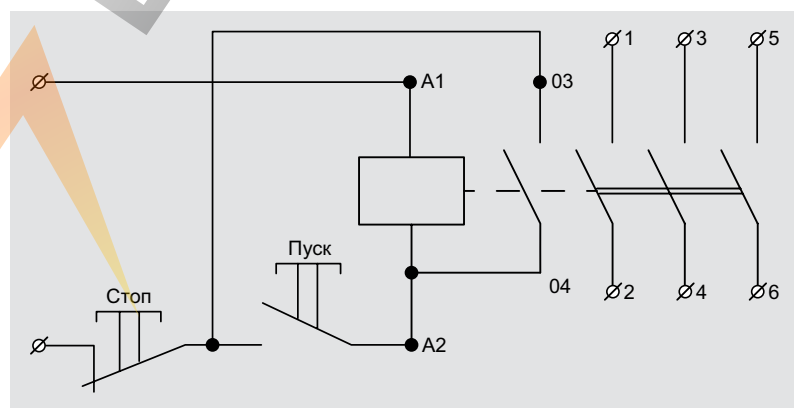
	G, мм	Ga, мм	Ha, мм
KM-115	80	80	110
KM-150			
KM-185			
KM-225			
KM-265	96	96	170
KM-330			
KM-400	180	180	180
KM-630			185
KM-800			185



**Электрическая схема**



**Схема управления**





Дополнительные контакты

Кол-во контактов NO

Кол-во контактов NC

### Назначение

Предназначены для увеличения количества вспомогательных контактов контакторов серий ПМ-S, ПМ и КМ.

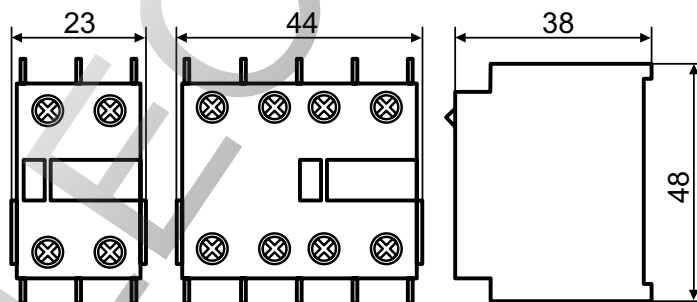
### Условное обозначение

ДК-11

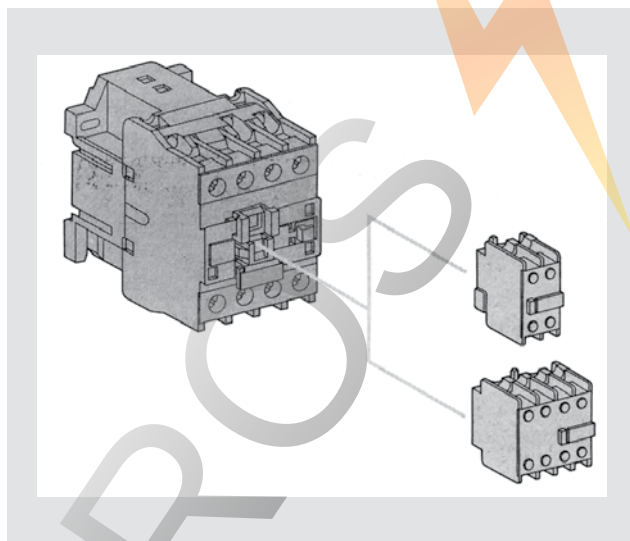
### Технические характеристики

Макс. напряжение $U_{max}$ , В AC/DC	690/500	
Макс. ток $I_{max}$ , А AC/DC	10/6	
Сопротивление изоляции, МОм	не менее 10	
Мин. включающая способность	$U_{min}$ , В	24
	$I_{min}$ , мА	10
Максимальный ток, А (2мсек)	100	
Мех. износостойкость, циклов	не менее $6 \times 10^6$	
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+50	

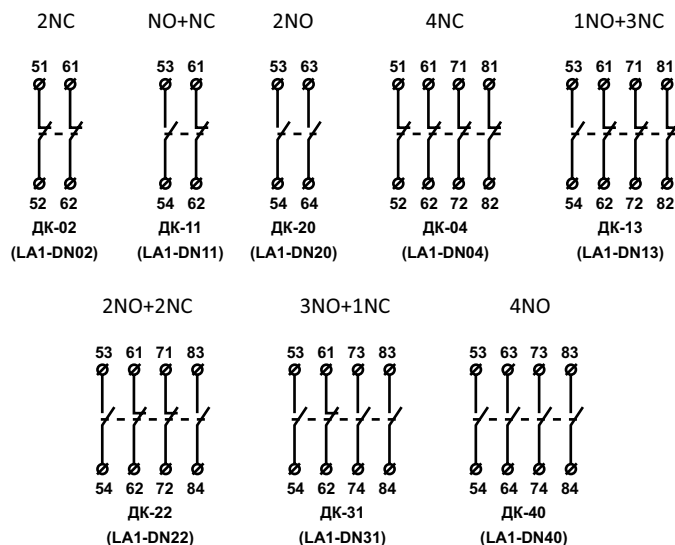
### Габаритные размеры



### Монтаж



### Электрические схемы



## Блок задержки БЗ



**Блок задержки**

**Тип задержки**  
 (1 – при отключении, 2 – при включении)

**Обозначение диапазона времени задержки**

### Назначение, применение

Пневматическое устройство задержки времени коммутации вспомогательной цепи для контакторов серий ПМ-S, ПМ и КМ.

Не имеет собственного потребления электроэнергии.

### Условное обозначение

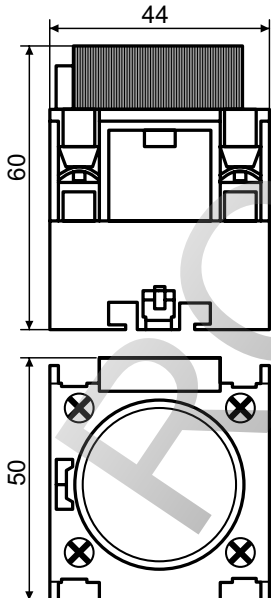
БЗ-12

### Технические характеристики

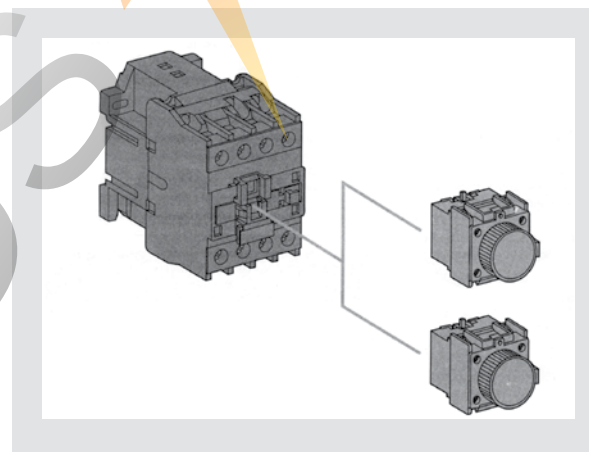
Тип	БЗ-11	БЗ-12	БЗ-13	БЗ-20	БЗ-22	БЗ-23
Диапазон времени задержки, сек	0,1...3	0,1...30	10...180	0,1...3	0,1...30	10...180
Тип задержки	при отключении		при включении			
Тип контактов	1NO+1NC					
Макс. напряжение, В AC/DC	690/500					
Макс. ток, А AC/DC	10/6					
Механическая износостойкость, циклов	3x10 <sup>5</sup>					
*Электрическая износостойкость, циклов	10 <sup>6</sup>					

\*При коммутации токов, не превышающих 0,8I<sub>n</sub>, при температуре от -5 до +60°C и относительной влажности воздуха не более 75%.

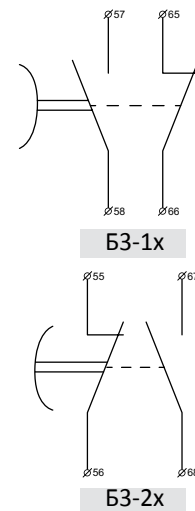
### Габаритные размеры



### Монтаж



### Электрические схемы



## Реверс-комплект

### Назначение

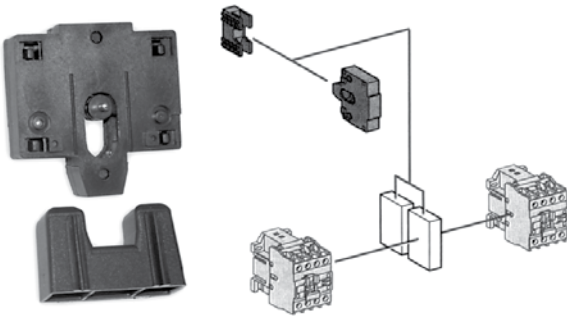
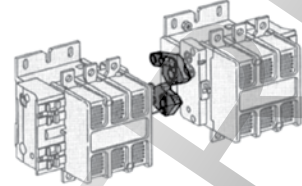
Для механической блокировки реверсивных контакторов, исключая возможность их одновременного включения.



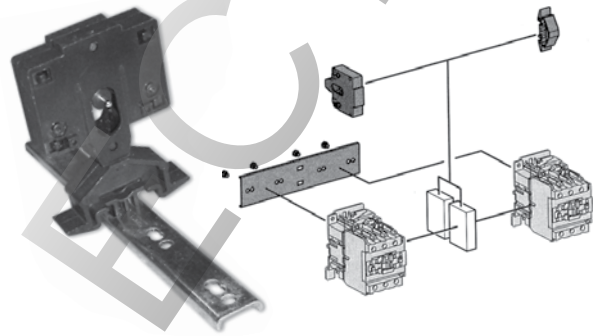
### Монтаж

Комплекты для реверсивных контакторов:

KM-115-150, KM-185-225, KM-265-330,  
 KM-400, KM-630, KM-800

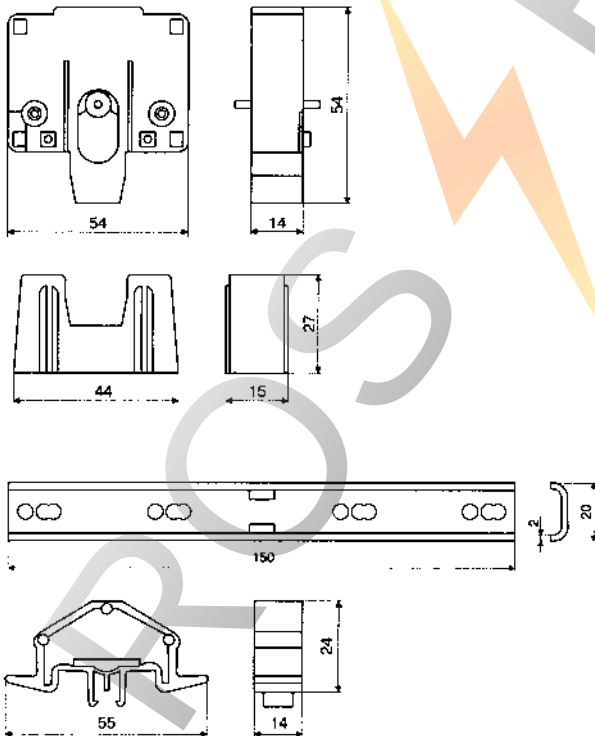


ПМ-1, ПМ-2

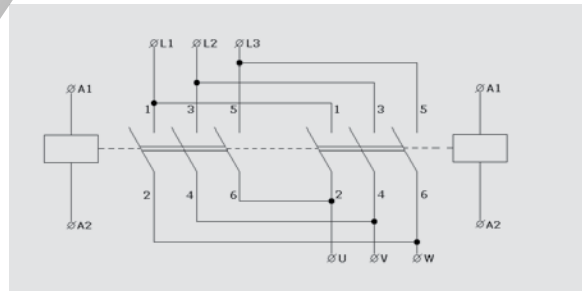


ПМ-3, ПМ-4

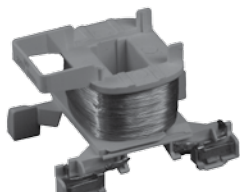
### Габаритные размеры



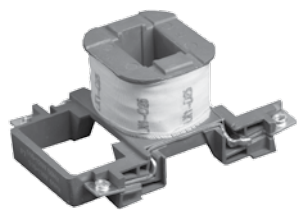
### Электрическая схема для реверсивного контактора



## Катушки управління



Lx1-d2 для ПМ-S



LX1-D4



LX1-D2



LX1-D6



LX1-F

### ≡ Назначение

Для контакторов серий ПМ-S, ПМ и КМ.

Тип	Контактор
Lx1-d2	ПМ-S-09...ПМ-S-18
LX1-D2	ПМ-1
LX1-D4	ПМ-2
LX1-D6	ПМ-3, ПМ-4
LX1-FF	КМ-115, КМ-150
LX1-FG	КМ-185, КМ-225
LX1-FH220 (380)	КМ-265
LX1-FH220-2	КМ-330
LX1-FJ	КМ-400
LX1-FL	КМ-630
LX1-FK(1)	КМ-800

## Тепловые реле серии PT-S



Тепловые реле серии Super  
Тип реле по току уставки

### ≡ Назначение

Для защиты трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором от сверхтоков недопустимой продолжительности и несимметричных режимов работы при пропадании одной из фаз.

### ≡ Применение

Применяются с контакторами серии ПМ-S.

### ≡ Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-4-1:2009, ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007

### ≡ Условное обозначение

PT-S-32

### Конструкція

В реле серії РТ-S застосовуються:

- ▣ Ручної або автоматичної повернення роз'єднального механізму в початковий стан.
- ▣ Температурна компенсація.
- ▣ Електрично незалежні замикаючі контакти для сигналізації спрацювання механізму і розмикаючих контактів для відключення контактора.
- ▣ Роз'єднатель класу 10, що забезпечує застосування реле РТ-S для пуску електричного двигача з часом запуску до 10 сек.




### Технічні характеристики

Номинальне робоче напруга  $U_e$ , АС50Гц – 660В. Степень захисту – IP20.

Номинальне напруга ізоляції,  $U_i$  – 750В. Номинальне імпульсне напруга  $U_{imp}$  – 6кВ

### Преимущества

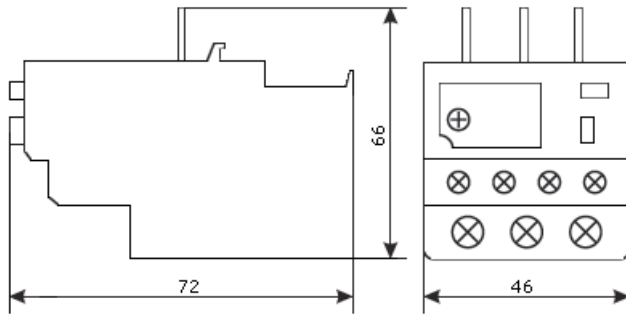
- ▣ Висока комутаційна зносостійкість.
- ▣ Висока надійність за рахунок невеликої кількості складових частин механізму скидання.
- ▣ Застосування в конструкції корпусу пластмас з термостійкістю до 275°C.

	Тип	Ток уставки, А	*Контактор	
	РТ-S-01	0,1...0,16	ПМ-S-09	
	РТ-S-02	0,16...0,25		
	РТ-S-03	0,25...0,4		
	РТ-S-04	0,4...0,63		
	РТ-S-05	0,63...1		
	РТ-S-06	1...1,7		
	РТ-S-07	1,6...2,5		
	РТ-S-08	2,5...4		
	РТ-S-10	4...6		
	РТ-S-12	5,5...8		
	РТ-S-14	7...10	ПМ-S-12	
	РТ-S-16	9...13		
	РТ-S-21	12...18		
	РТ-S-22	16...24		
	РТ-S-32	23...32		
	РТ-S-35	30...38		
	РТ-S-3322	17...25		ПМ-S-40
	РТ-S-3353	23...32		ПМ-S-40
	РТ-S-3355	30...40		ПМ-S-40
	РТ-S-3357	37...50		ПМ-S-50
	РТ-S-3359	48...65	ПМ-S-65	
	РТ-S-3361	55...70	ПМ-S-80	
	РТ-S-3363	63...80	ПМ-S-80	
	РТ-S-3365	80...104	ПМ-S-95	

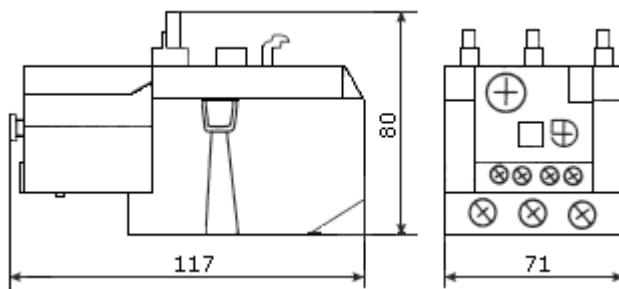
\*Рекомендуемый параметр



**Габаритные размеры**

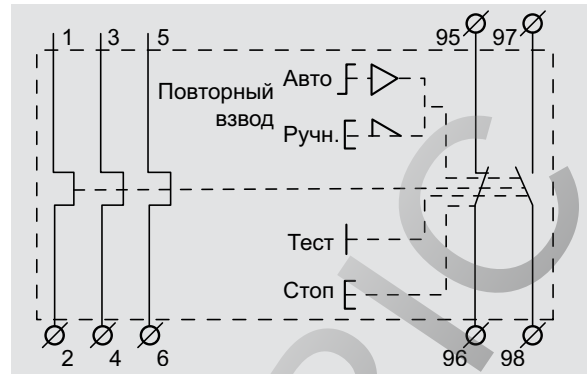


PT-S-01...PT-S-35

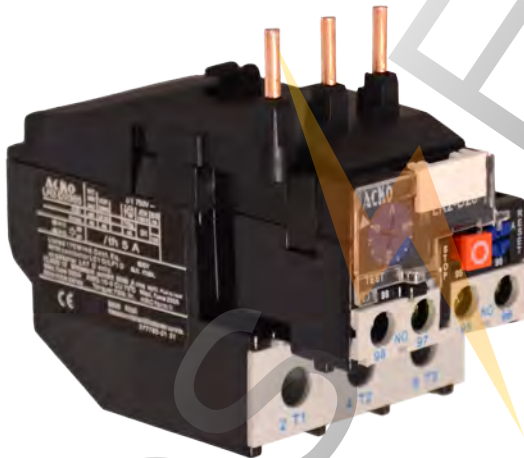


PT-S-3322...PT-S-3365

**Электрическая схема**



**Тепловые реле серии РТ**



Серия тепловых реле  
Тип реле по току уставки

**Назначение**

Предназначены для защиты трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором от сверхтоков недопустимой продолжительности и несимметричных режимов работы при пропадании одной из фаз.

**Применение**

Применяются с контакторами серии ПМ.

**Соответствие стандартам**

ДСТУ ІЕС 60947-4-1:2009,  
ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007





**Условное обозначение**

РТ-1322

**Технические характеристики**

- ⚡ Номинальное рабочее напряжение,  $U_e$ , АС 50Гц: 660В.
- ⚡ Напряжение изоляции,  $U_i$ : 750В.
- ⚡ Температура нагрева биметаллических пластин при номинальном токе,  $T_n$ : 75°C.

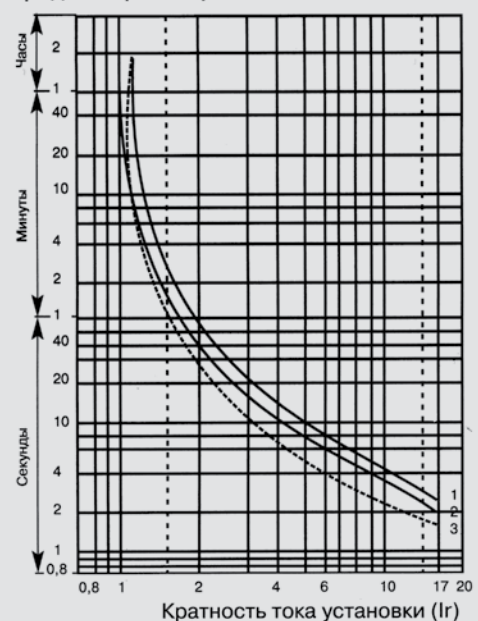
- ⚡ Диапазон рабочей температуры эксплуатации,  $\Delta T$ : -25 ÷ +30°C.
- ⚡ Степень защиты: IP20.
- ⚡ Режим эксплуатации: продолжительный.

	Тип	Ток установки, А	Напр. имп. U <sub>имп</sub> , кВ	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	Ток к-тов управления I <sub>u,max</sub> , А
	PT-1301	0,1...0,16	6	1	3
	PT-1302	0,16...0,25			
	PT-1303	0,25...0,4			
	PT-1304	0,4...0,63			
	PT-1305	0,63...1			
	PT-1306	1...1,7			
	PT-1307	1,6...2,5			
	PT-1308	2,5...4			
	PT-1310	4...6			
	PT-1312	5,5...8			
	PT-1314	7...10			
	PT-1316	9...13			
	PT-1321	12...18			
PT-1322	17...25				
	PT-2353	23...32	8	1 - 4	5
	PT-2355	28...36			
	PT-3353	23...32			
	PT-3355	30...40			
	PT-3357	37...50			
	PT-3359	48...65			
	PT-3361	55...70			
	PT-3363	63...80			
	PT-3365	80...95			

Среднее время срабатывания класс 10А

1. Симметричный трехфазный режим из холодного состояния.
2. Симметричный междуфазный режим из холодного состояния.
3. Симметричный трехфазный режим после длительного протекания номинального тока (горячее состояние).

Среднее время срабатывания Класс 10 А



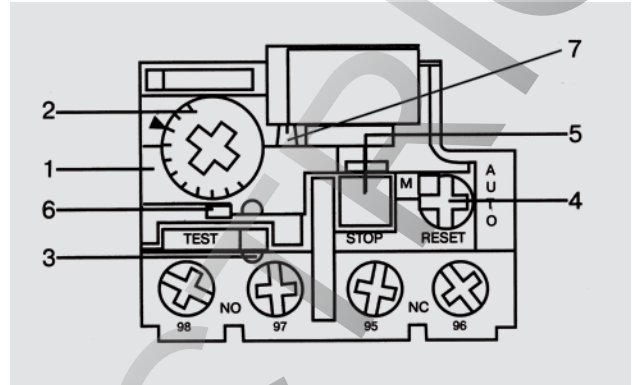
### Конструкція

В реле серії РТ використовуються:

- ✓ Ручної або автоматичний возврат расцепительного механізму в исходное состояние.
- ✓ Температурна компенсація.
- ✓ Електрично незалежні замикаючі контакти для сигналізації спрацьовування механізму і розмикаючих контактів для відключення контактора.
- ✓ Расцепитель класу 10, що забезпечує використання реле РТ для пусків електричного двигача з часом запуску до 10 сек.

### Панель управління

1. Крышка.
2. Лимб установки тока тепловой защиты.
3. Место пломбировки.
4. Повторный «ПУСК» автоматический или ручной.
5. Кнопка «СТОП».
6. Кнопка «ТЕСТ».
7. Индикатор.



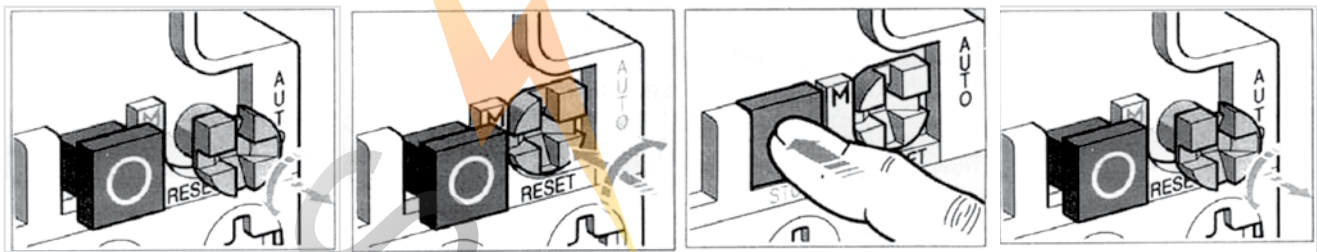
### Виставлення тока уставки

Для установки тока срабатывания электротеплового реле необходимо открыть крышку (1), установить необходимый ток срабатывания реле вращением лимба (2), совмещая значения тока на шкале с меткой на корпусе. Для предотвращения несанкционированного изменения тока уставки, крышка может быть опломбирована (3).

### Автоматический и ручной режим повторного включения

После открытия прозрачной крышки, можно, при необходимости, менять режим повторной установки поворотом переключателя «УСТ» (4). При повороте влево переключатель выходит из зацепления и переключается в режим кнопки, при нажатии которой РТ переключается в режим ручного повторного включения.

Соответственно, при нажатии на переключатель и повороте вправо РТ переключается в режим автоматической повторной установки. При закрытии крышки переключатель блокируется.



Автоматический повторный пуск

Ручной повторный пуск

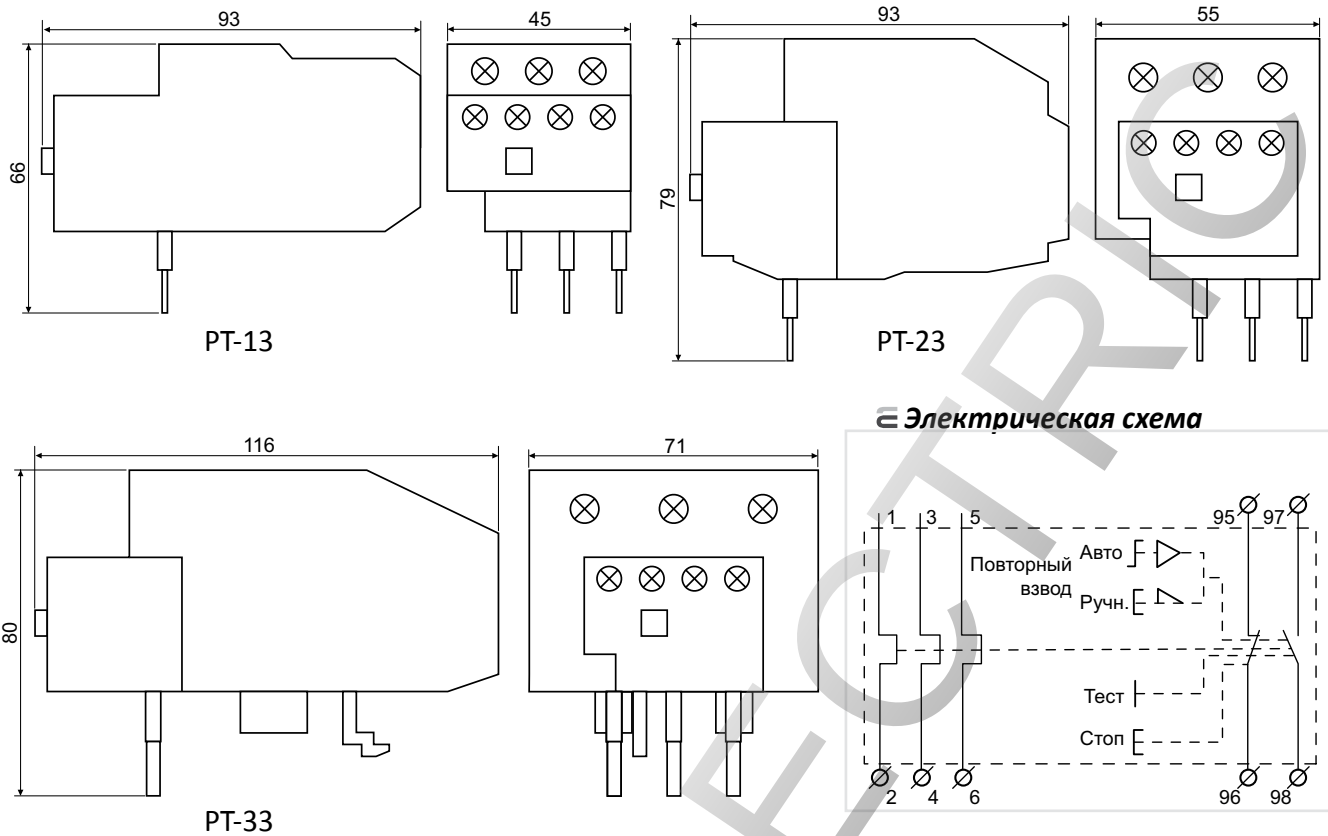
### Стоп

При нажатии кнопки «СТОП» изменяется состояние замыкающих контактов 97-98.

### Тестирование

При нажатии отверткой кнопки «ТЕСТ» имитируется срабатывание реле при перегрузке; изменяется состояние NO и NC контактов и включается индикатор срабатывания.

**Габаритные размеры**



**Реле промежуточные**



MY

MK

LY

**Назначение**

Промежуточные реле серий MY, MK, LY предназначены для управления исполнительными элементами в различных системах автоматики.

**Применение**

Применяются в низковольтных цепях переменного и постоянного тока.

**Соответствие стандартам**

ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007




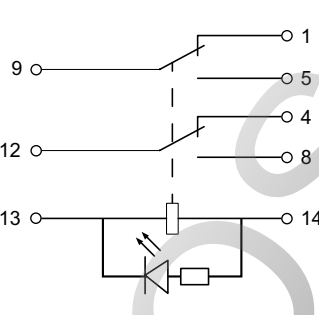
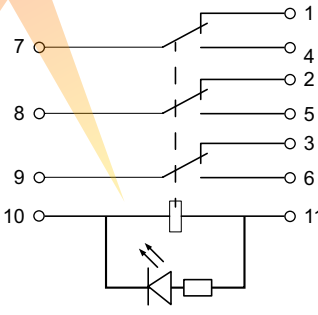
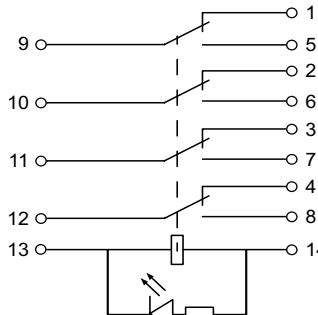
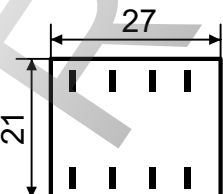
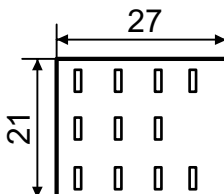
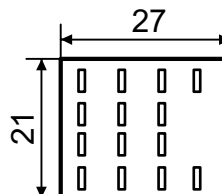
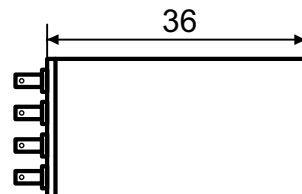
**Технические характеристики**

Тип		MY2	MY3	MY4	MK2P	MK3P	LY-2	LY-3	LY-4
Напряжение управления, В	AC	6, 12, 24, 36, 48, 110, 220							
	DC	6, 12, 24, 36, 48, 110			6, 12, 24, 36, 48, 60, 110			6, 12, 24, 36, 48, 110	
Напряжение коммутации, В	AC	250							
	DC	28						30	28
Ток коммутации, А		5	3					10	

Тип	MY2	MY3	MY4	MK2P	MK3P	LY-2	LY-3	LY-4
Контактная группа	2Z	3Z	4Z	2Z	3Z	2Z	3Z	4Z
Сопротивление изоляции, <b>МОм</b>	не менее 100							
Мощность включения, <b>Вт</b>	AC	3,5...4			4			
	DC	2...2,5			2,5			
Мощность удержания, <b>Вт</b>	AC	1,5...2,5			2,5			
	DC	1...1,5			1,5			
*Механическая износостойкость, <b>циклов</b>	10 <sup>7</sup>							
*Электрическая износостойкость, <b>циклов</b>	10 <sup>5</sup>							
Диапазон рабочих температур, <b>°C</b>	-40...+55					-40...+70		
Установочная колодка	PYF08A-E	PYF11A	PYF14A-E	PF083A-E	PF113A-E	PTF08A-E	PTF11A	PTF14A-E

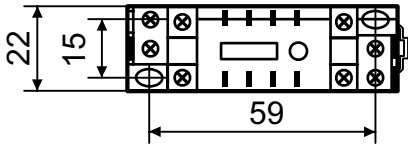
\*При коммутации токов, не превышающих 0,8In, при температуре от -10 до +60°C и относительной влажности воздуха не более 75%.

## Серия MY

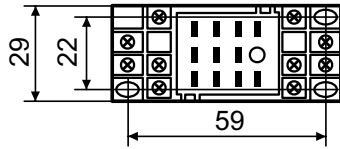
MY2	MY3	MY4	
			
<b>Электрическая схема</b>			
			
<b>Габаритные размеры</b>			
			

**Установочная колодка**

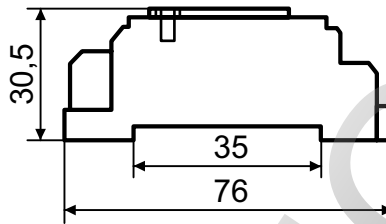
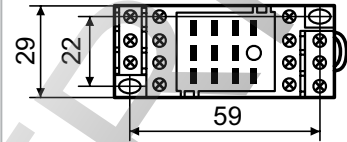
**РУF08А-Е**



**РУF11А**



**РУF14А-Е**



**Серия МК**

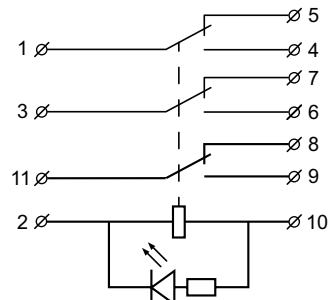
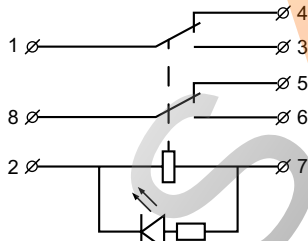
**МК-2Р**



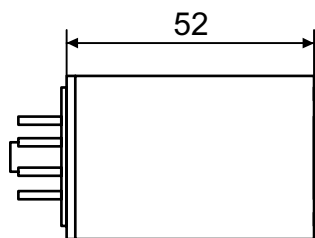
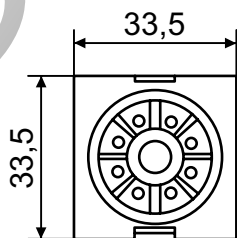
**МК-3Р**



**Электрическая схема**

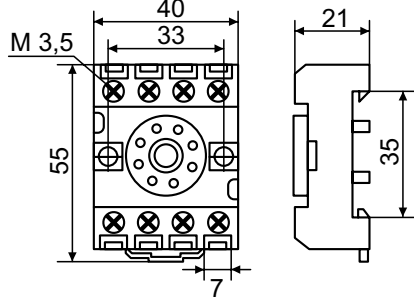


**Габаритные размеры**

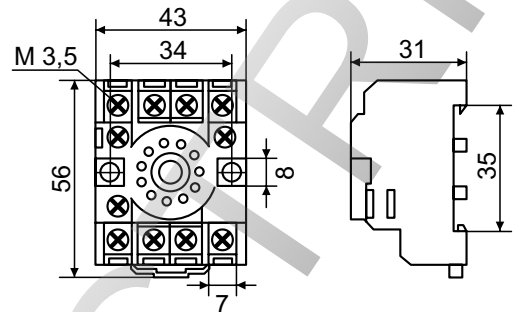


**Установочная колодка**

**PF083A-E**



**PF113A-E**



**Серия LY**

**LY2**



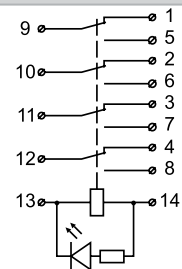
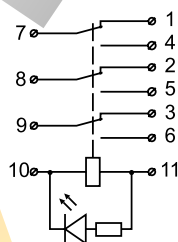
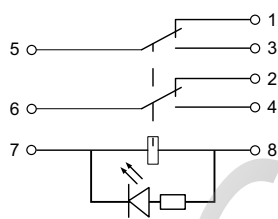
**LY3**



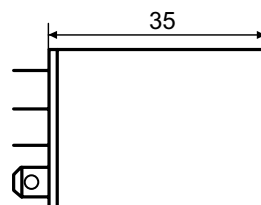
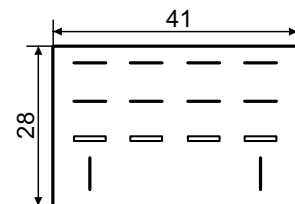
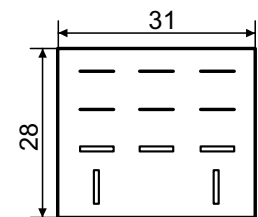
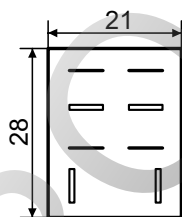
**LY4**



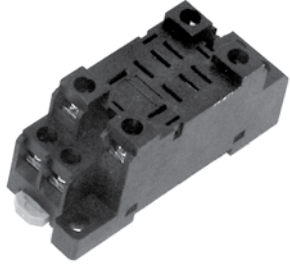

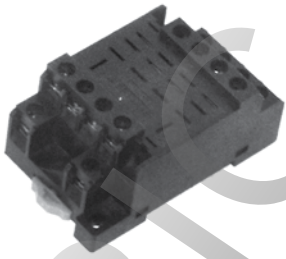
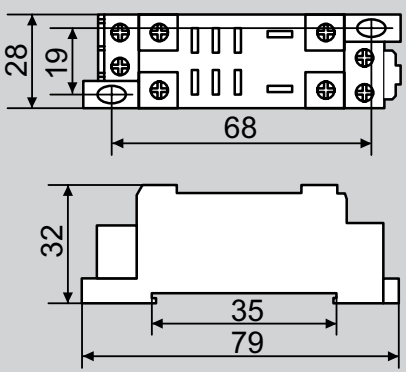
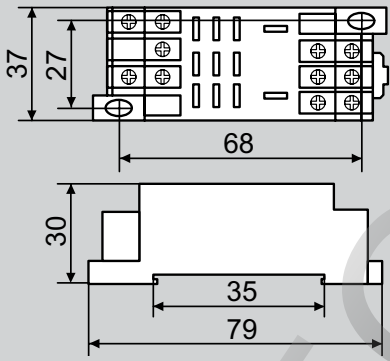
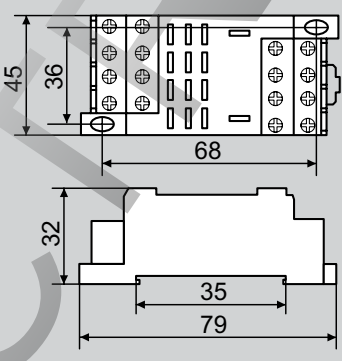
**Электрическая схема**



**Габаритные размеры**



**Установочная колодка**

PTF08A-E	PTF11A	PTF14A-E
		
		

ROSELE



## Релейные стабилизаторы напряжения серии РСН



Релейный стабилизатор напряжения  
Выходная мощность, ВА

### Назначение и применение

Предназначены для поддержания стабильного напряжения в однофазных сетях напряжением 220В, частотой 50Гц для питания электроприборов бытового назначения.

### Соответствие стандартам

ДСТУ 4467-1:2005,  
ДСТУ CISPR 14-1:2004,  
ДСТУ IEC 61000-3-2:2004,  
ДСТУ EN 61000-3-2:2005,  
ДСТУ CISPR 14-2:2007

### Условное обозначение

РСН - XXX

### Преимущества

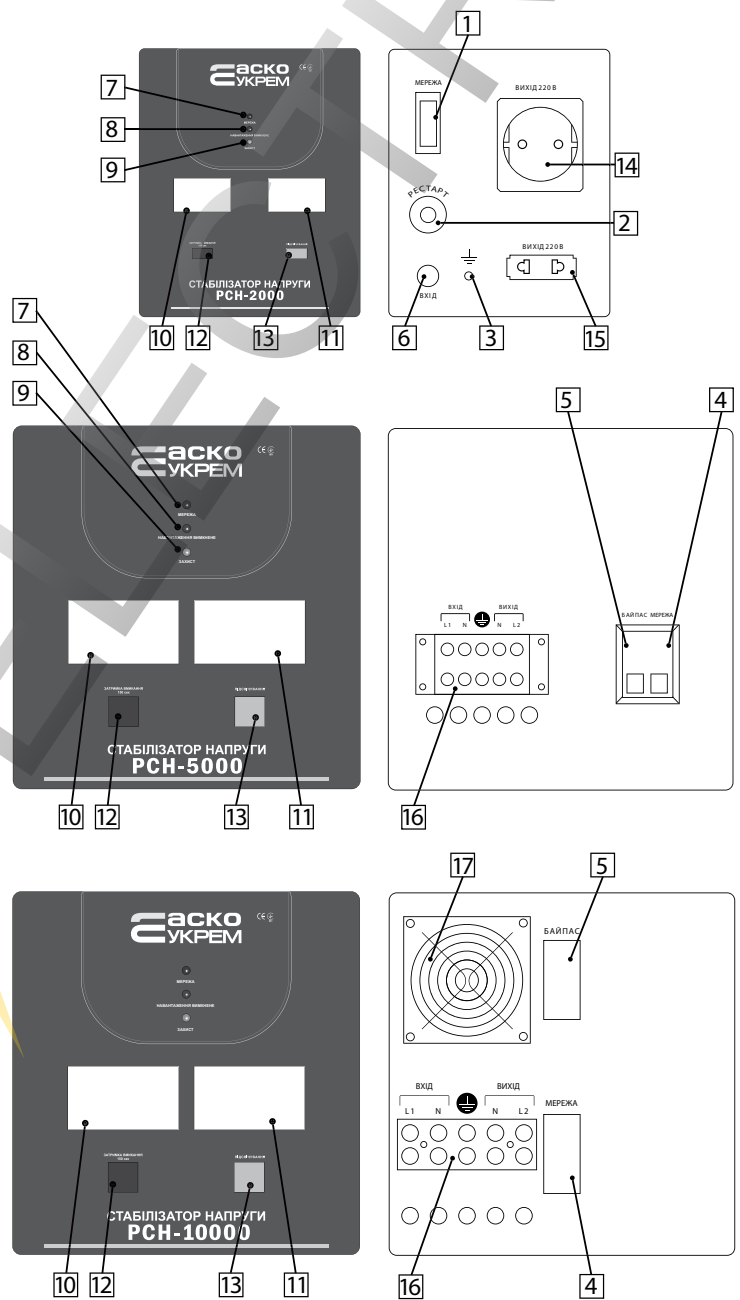
- ✓ Широкий диапазон входного напряжения 130-260В.
- ✓ Высокое быстродействие – не более 15мс.
- ✓ Высокий КПД – 98%.
- ✓ Защита от перегрузки и короткого замыкания.
- ✓ Отсутствие искажения синусоидальной формы выходного напряжения.
- ✓ Отключение нагрузки при перегреве трансформатора свыше 120°C.
- ✓ Функция задержки включения нагрузки до 150с для нормализации напряжения.
- ✓ Наличие в конструкции трансформаторов тороидальных сердечников повышенной добротности позволило увеличить КПД и максимально уменьшить весогабаритные показатели устройства.
- ✓ Режим «байпас», позволяющий отключить режим стабилизации (для моделей свыше 3кВА, включительно).
- ✓ Практически бесшумные в работе.

### Технические характеристики

Номинальное выходное напряжение, В AC 50Гц	220±8%
Число фаз	1
Холостой ход, В	130-260±2%
Время переключения, мс	≤15
Коэффициент полезного действия, %	98
Индикация	«МЕРЕЖА», «НАВАНТАЖЕННЯ ВИМКНЕНЕ», «ЗАХИСТ»
Защита от повышенного напряжения, откл. при	$U_{max} \geq 260V \pm 2\%$
Защита от пониженного напряжения, откл. при	$U_{min} \leq 130V \pm 2\%$
Защита от перегрева трансформатора, откл. при	$\geq 120^\circ C$

Защита от перегрузки по току	Автоматический выключатель для моделей 3000, 5000, 8000, 10000.
Задержка включения при активации данной функции кнопкой управления	≤150 сек
Степень защиты	IP20
Температура эксплуатации, °С	-20...+40
Температура хранения, °С	-30...+45
Атмосферное давление, кПа	84...106,7
Относительная влажность, %	≤95 (при 30°С)

Ассортимент			
Модель	Выходная мощность, ВА	Габариты, мм	Вес, кг
PCH-500	500	210x115 x155	2,9
PCH-1000	1000	240x130 x175	3,5
PCH-1500	1500	245x145 x190	4,8
PCH-2000	2000	245x145 x190	5,3
PCH-3000	3000	410x225 x260	9,9
PCH-5000	5000	410x225 x260	12,5
PCH-8000	8000	410x225 x260	15,3
PCH-10000	10000	410x225 x260	18,4



**Элементи управління і індикації**

1	Сетевой выключатель	Включение электропитания для моделей РСН-500, РСН-1000, РСН-1500, РСН-2000
2	Кнопка «Рестарт»	Защита от перегрузки для моделей РСН-500, РСН-1000, РСН-1500, РСН-2000
3	Клемма	Защитное заземление для моделей РСН-500, РСН-1000, РСН-1500, РСН-2000
4	Автоматический выключатель	Защита от перегрузки и включение электропитания стабилизатора для моделей РСН-3000, РСН-5000, РСН-8000, РСН-10000
5	Автоматический выключатель «БАЙПАС»	Включение обходной цепи электропитания при отключенном автоматическом выключателе «МЕРЕЖА» (поз.4) и блокировка защиты при включенном автоматическом выключателе «МЕРЕЖА», для моделей РСН-3000, РСН-5000, РСН-8000, РСН-10000.
6	«Вхід» Сетевой кабель	Подключение входной цепи для моделей РСН-500, РСН-1000, РСН-1500, РСН-2000
7	Индикатор «Мережа»	Индикация включения стабилизатора
8	Индикатор «Навантаження вимкнене»	Индикация состояния отключения выходной цепи.
9	Индикатор «Захист»	Индикация предельного напряжения стабилизации (верхнего и нижнего порога) и включение блока защиты.
10	Вольтметр	Индикация величины входного напряжения
11	Вольтметр	Индикация величины выходного напряжения
12	Кнопка «ЗАТРИМКА ВМИКАННЯ»	Включение функции задержки включения нагрузки не более 150 секунд при нажатой кнопке.
13	Кнопка «Підсвічування»	Подсветка вольтметров(нажатое положение).
14	Розетка выходной цепи с заземлением	Подключение электропотребителей, с проводом заземления в сетевом кабеле
15	Розетка выходной цепи без заземления	Подключение электропотребителей, оснащенных клеммой на корпусе
16	Клеммная колодка	Подключение входных, выходных и заземляющих кабелей для моделей РСН-3000, РСН-5000, РСН-8000, РСН-10000
17	Вентилятор	Принудительное охлаждение для моделей РСН-8000, РСН-10000

## Сервоприводные стабилизаторы напряжения серии SVC-N



Сервоприводный стабилизатор напряжения  
 Выходная мощность, ВА

### Назначение, применение

Предназначены для поддержания стабильного напряжения в однофазных сетях напряжением 220В, частотой 50Гц для питания электроприборов бытового назначения.

### Соответствие стандартам

ДСТУ 4467-1:2005,  
 ДСТУ CISPR 14-1:2004,  
 ДСТУ IEC 61000-3-2:2004,  
 ДСТУ EN 61000-3-2:2005,  
 ДСТУ CISPR 14-2:2007

### Условное обозначение

SVC—XXX

### Преимущества

- ❑ Высокая точность поддержания выходного напряжения – 4,5%.
- ❑ Плавная регулировка выходного напряжения.
- ❑ Отсутствие искажения синусоидальной формы выходного напряжения.
- ❑ Высокий КПД – 95%.
- ❑ Защита от перегрузки и короткого замыкания.
- ❑ Наличие в конструкции трансформаторов тороидальных сердечников повышенной добротности позволило увеличить КПД и максимально уменьшить весогабаритные показатели устройства.
- ❑ Практически бесшумные в работе.

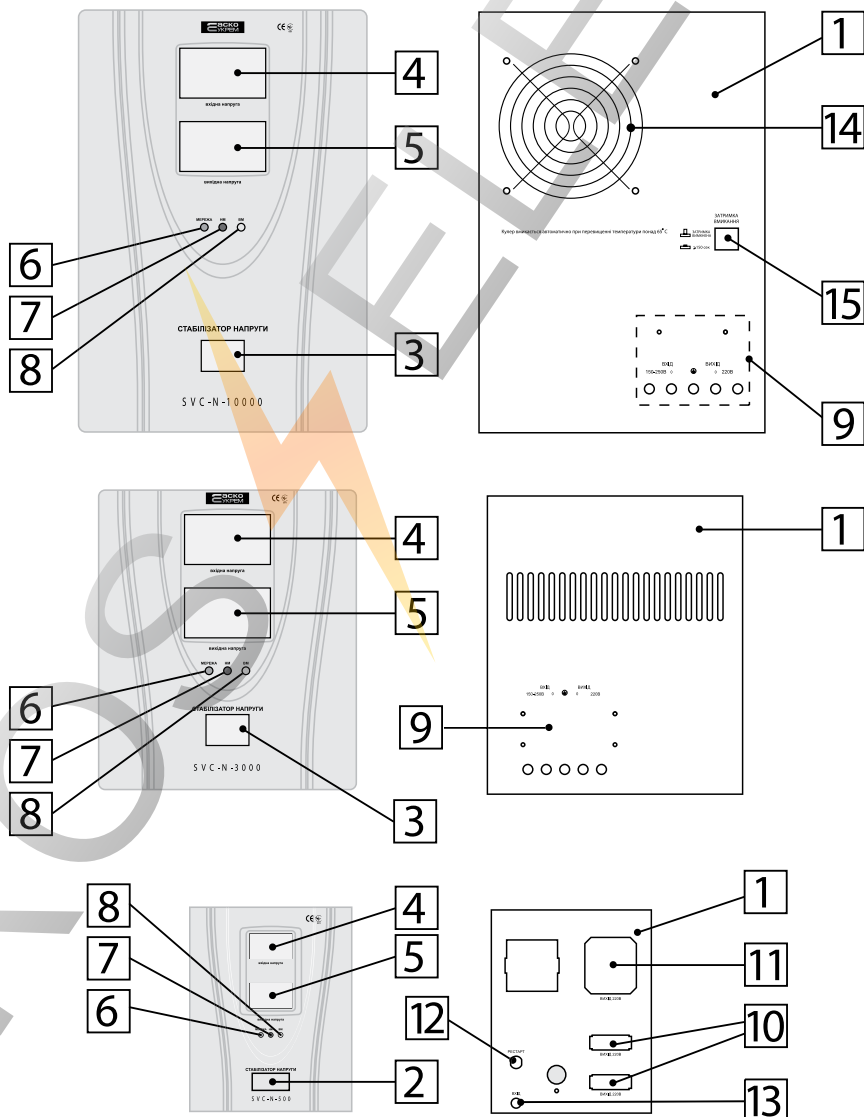
### Технические характеристики

Номинальное выходное напряжение, В AC 50Гц	220±4,5%
Число фаз	1
Холостой ход, В	150-250±1,5%
Коэффициент полезного действия, %	95
Защита от повышенного напряжения, откл. при	$U_{max} \geq 250V \pm 2\%$
Защита от пониженного напряжения, откл. при	$U_{min} \leq 150V \pm 2\%$
Защита от перегрева трансформатора, откл. при	$\geq 120^{\circ}C$
Защита от перегрузки по току и КЗ	Автоматический выключатель для моделей 2000, 3000, 5000, 8000, 10000
Задержка включения при активации данной функции кнопкой управления	$\leq 150$ сек для моделей 3000, 5000, 8000, 10000
Степень защиты	IP20

**Ассортимент**

Модель	Выходная мощность, ВА	Габариты, мм	Вес, кг
SVC-N-500	500	275x135x185	3,5
SVC-N-1000	1000	295x152x202	5,4
SVC-N-1500	1500	295x152x202	6,3
SVC-N-2000	2000	350x210x265	9,0
SVC-N-3000	3000	350x210x265	11,2
SVC-N-5000	5000	375x220x286	17,2
SVC-N-8000	8000	465x235x356	26,0
SVC-N-10000	10000	465x235x356	27,7

**Елементи управління і індикації**



1	Корпус	
2	Клавишный переключатель	Предназначен для включения/выключения стабилизатора (для моделей SVC-N-500/1000/1500).
3	Автоматический выключатель	Предназначен для включения/выключения стабилизатора и дополнительной защиты от продолжительных перегрузок и от короткого замыкания (для моделей SVC-N-2000/3000/5000/8000/10000).
4	Вольтметр	Предназначен для индикации величины входного напряжения
5	Вольтметр	Предназначен для индикации величины выходного напряжения
6	Индикатор «Мережа»	Предназначен для индикации включения стабилизатора
7	Индикатор -7«НМ»	Предназначен для индикации уровня напряжения нижнего порога стабилизации.
8	Индикатор -8«ВМ»	Предназначен для индикации уровня напряжения верхнего порога стабилизации
9	Клеммная колодка	Подключение входных, выходных и заземляющих кабелей для моделей SVC-N-2000, SVC-N-3000, SVC-N-5000, SVC-N-8000, SVC-N-10000.
10	Выходные розетки без заземления	
11	Выходная розетка с заземлением	
12	Кнопка «Рестарт»	Дополнительная тепловая защита стабилизатора (для моделей SVC-N-500/1000/1500)
13	«Вхід»	Сетевой кабель предназначен для подключения стабилизатора к электрической сети (для моделей SVC-N-500/1000/1500).
14	Вентилятор	Предназначен для принудительного охлаждения стабилизатора (для моделей SVC-N-8000/10000).
15	Кнопка «Затримка вмикання»	Предназначена для задержки включения выходного напряжения более чем на 150 секунд моделей SVC-N-3000, SVC-N-5000, SVC-N -8000, SVC-N-10000..

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ВИБОРУ СТАБІЛІЗАТОРА НАПРЯЖЕННЯ

При выборе стабилизатора напряжения необходимо определить общую мощность подключаемой к стабилизатору нагрузки (перегрузка стабилизатора не допускается!).

Для этого нужно просуммировать максимальные мощности отдельных устройств. Однако следует учитывать тот факт, что устройства с электродвигателями при включении потребляют мощность, в несколько раз превышающую номинальную. Как правило, номинальная и пусковая мощности указываются в инструкции по эксплуатации устройства. При отсутствии данных о пусковой мощности, последнюю можно определить как четырехкратную номинальную.

Также при расчете суммарной мощности необходимо принять во внимание существование полной, активной и реактивной мощности. Полная мощность - это вся мощность, потребляемая устройством, состоящая из активной и реактивной мощности. Устройства-потребители электроэнергии всегда имеют как активную, так и реактивную составляющие нагрузки.

При активной нагрузке вся потребляемая энергия преобразуется в тепло (пример: обогреватели, электроплиты, утюги и т. п.).

Реактивная составляющая мощности не выполняет полезной работы, она расходуется на создание магнитных полей в индуктивных приемниках, циркулируя между источником и потребителем.

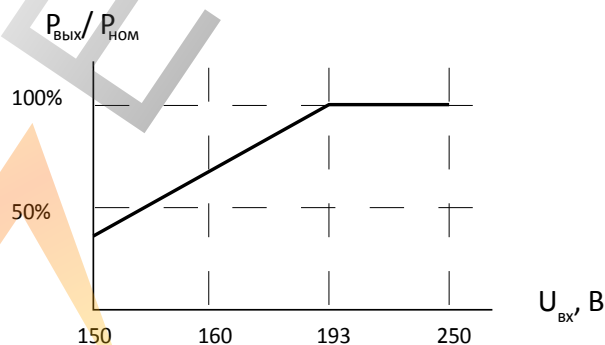
Полная мощность всегда указывается в вольт-амперах (ВА), активная - в ваттах (Вт), реактивная - в варах (ВАр).

Как правило, мощность стабилизатора приводится в вольт-амперах или киловольт-амперах (кВА), в то время как мощность потребления в большинстве случаев указывается в ваттах или в киловаттах (кВт). Эти две величины связаны между собой коэффициентом мощности  $\cos\phi$ :

$$P_m = VA \times \cos\phi$$

Если коэффициент  $\cos\phi$  неизвестен для данного устройства, то для приблизительного расчета мощности можно принять  $\cos\phi=0,75-0,8$ .

Также при выборе стабилизатора напряжения необходимо учитывать минимально возможное напряжение в конкретной сети. При снижении входного напряжения выходная мощность стабилизатора снижается (см. график).



При длительной работе стабилизатора при входном напряжении менее 170В возможна перегрузка стабилизатора по току. Это приводит к значительному нагреву токоведущих частей, прежде всего трансформаторов, что может привести к выходу стабилизатора из строя.

Исходя из вышеизложенного, рекомендуется выбирать мощность стабилизатора применительно к максимально возможному диапазону изменения сетевого напряжения и с 25-30% запасом от полной потребляемой мощности нагрузки. Это обеспечивает штатный режим работы стабилизатора и увеличивает его срок службы. Также для определения типа стабилизатора желательно в течение нескольких дней проконтролировать реальное состояние электрической сети, а именно:

- проверить уровень напряжения сети,
- максимальную величину изменения напряжения,
- замерить минимальное напряжение в момент пиковых нагрузок на сеть.
- частоту возникновения скачков напряжения.

### € ПРИМЕР РАСЧЕТА МОЩНОСТИ СТАБИЛИЗАТОРА

В постоянном режиме работают холодильник (300Вт), телевизор (400Вт), кондиционер (1000Вт), магнитола (100Вт), электролампы освещения (200Вт).

**Суммарная мощность** составляет:  $300+400+1000+100+200=2000\text{Вт}$ .

Одновременно с приведенными электроприборами могут подключаться: утюг (1000Вт), пылесос (800Вт), электрочайник (1000Вт). В этом случае общая нагрузка может увеличиваться на 800-2800Вт.

**Максимальная суммарная мощность** составит  $2000+2800=4800\text{Вт}$ .

Прибавим к полученной общей мощности потребителей 25% и получим мощность стабилизатора:  $4800+25\%=6000\text{Вт}$ .

С учетом реактивной составляющей  $6000\text{Вт}/0,8=7500\text{ВА}$ .

Таким образом, **при одновременной работе перечисленных приборов**, необходим стабилизатор мощностью не менее 7,5кВА.

При необходимости подключения к стабилизатору максимальной расчетной нагрузки, рекомендуется выходить на максимальную мощность постепенно - включать электроприборы не все одновременно, а по очереди.

Для правильного расчета полной мощности необходимо руководствоваться только **конкретными значениями** для каждого электроприбора, что позволит выбрать **стабилизатор с оптимальными характеристиками**.



## ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ



### Назначение, применение

Для измерения силы тока и напряжения в электрических цепях переменного тока.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60051-1,  
 ДСТУ ІЕС 60051-4,  
 ДСТУ ІЕС 60051-7,  
 ДСТУ ІЕС 61010-1.

### Принцип действия

Принцип действия приборов основан на взаимодействии магнитного поля неподвижной катушки, по которой течет измеряемый ток, с подвижным ферромагнитным сердечником. Измеряемый ток приводит к возникновению сил, вызывающих вращающий момент, который поворачивает ферромагнитный сердечник и, соответственно, стрелочный указатель. Угол отклонения стрелки пропорционален силе тока.





Приборы снабжены воздушным демпфером.

На лицевой панели приборов находится механический корректор нуля.

### Модельный ряд

Изображение	Тип	Описание	Шкала		
	A-72-6	Амперметры трансформаторного включения XX/5A	сменная 30/5A 50/5A 100/5A 150/5A 200/5A 300/5A 400/5A 500/5A 600/5A 800/5A 1000/5A		
				Амперметры прямого включения	10A 30A 60A 100A
				Вольтметры	100В 300В 500В

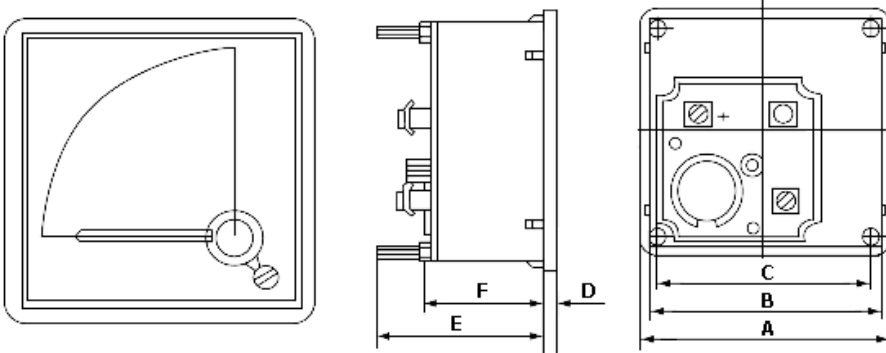
Изображение	Тип	Описание	Шкала
	А-80	Амперметры трансформаторного включения ХХ	100/5А 200/5А 300/5А 400/5А
		Амперметры прямого включения	30А 60А
		Вольтметры	100В 300В 500В

	А-96-6	Амперметры трансформаторного включения ХХ/5А	сменная 30/5А 50/5А 100/5А 150/5А 200/5А 300/5А 400/5А 500/5А 600/5А 800/5А 1000/5А	
		Амперметры прямого включения	10А 30А 60А 100А	
		Вольтметры	100В 300В 500В	

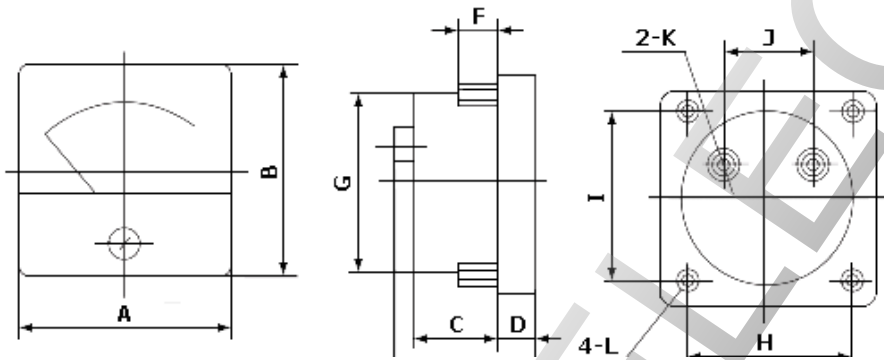
**Технічні та метрологічні характеристики**

Параметр	Значення	
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	650	
Класс точности	1,5	
Частота измеряемой величины, Гц	45 – 60	
Амперметры прямого включения, до А, включительно	A-80	60
	A-72	100
	A-96	
Сопротивление изоляции, не менее, МОм	+20±5°C, отн. влажность воздуха 60±15%	40
	+20±5°C, отн. влажность воздуха 95%	2
	+45±5°C, отн. влажность воздуха не более 80%	5
Перегрузка амперметров, $\times k$ от конечного значения диапазона измерений:		
- продолжительный режим	1,2	
- на протяжении 5 с	10	
Положение монтажной плоскости	вертикальное ±5°	
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	65000	
Рабочая температура, °C	+20 ± 10	
Предельная температура эксплуатации, °C	-25 ÷ +55	
Относительная влажность воздуха	85% без конденсации, при +35°C макс. 60 дней в году; среднегодовая не более 65%	
Предел допускаемой основной погрешности, %	±1,5	
Предел допускаемой вариации показаний, %	2,25	
Предел допускаемой дополнительной погрешности, %:		
- при отклонении от вертикали на ±5°	±1,5	
- при наличии внешнего однородного постоянного магнитного поля	±3	
- вызванной влиянием ферромагнитной опоры	±1,5	
- при относительной влажности 95% и +35°C	±1,5	
- при отклонении температуры от +20±10°C до любой температуры в диапазоне -25 ÷ +55°C	±0,8 на 10°C	
Остаточное отклонение указателя от нуля, не более, %	0,5	

Габаритные размеры



	A, мм	B, мм	C, мм	D, мм	E, мм	F, мм
A-72	72	67	66	5,5	65	43
A-96	96	91	90			



	A, мм	B, мм	C, мм	D, мм	E, мм	F, мм	G, мм	H, мм	I, мм	J, мм	K, мм	L, мм
A-80	80	80	23	13	49	13	63	65	65	24	M5	M3



## Устройства управления и индикации



## Разъединители серии QS5



QS5-15A

QS5-63N

Серия разъединителей	○
Номинальный ток	○
Тип: А – разрывной, N – реверсивный, P – перекидной	○
Кол-во полюсов (для P-типа)	○

### Назначение, применение

Для коммутации вводных линий.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-3:2010

### Условное обозначение

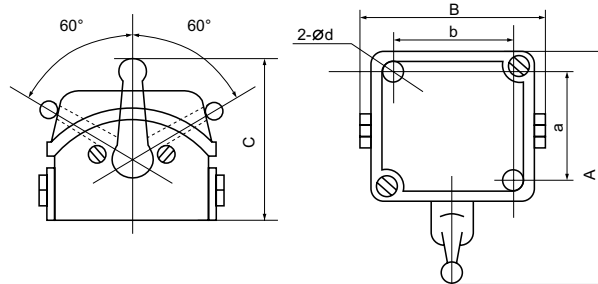
QS5 - XXY(/Z)

### Технические характеристики

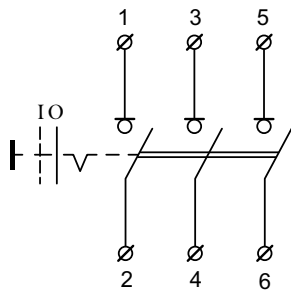
Модель	Ном. ток, А	U <sub>max</sub> , В	Электр. изно-состоятельность, циклов	Мех. изно-состоятельность, циклов	Частота переключений в мин	Примечание	
QS5-15A	15	500	10 <sup>5</sup>	2,5x10 <sup>5</sup>	2	I-O	вкл-выкл
QS5-30A	30					I-O-I	реверс
QS5-15N	15					I-O-II	перекидной 3-х полюсн.
QS5-30N	30						
QS5-15P/3	15						
QS5-30P/3	30						
QS5-63A	63	660	8x10 <sup>4</sup>	2x10 <sup>4</sup>	1,8	I-O	вкл-выкл
QS5-100A	100					I-O-I	реверс
QS5-63N	63					I-O-II	перекидной 4-х полюсн.
QS5-100N	100						
QS5-63P/4	63						
QS5-100P/4	100						
Номинальное напряжение изоляции, U <sub>i</sub> В						660	
Номинальное импульсное напряжение, U <sub>imp</sub> кВ						6	
Степень защиты					IP54		

### Габаритные размеры

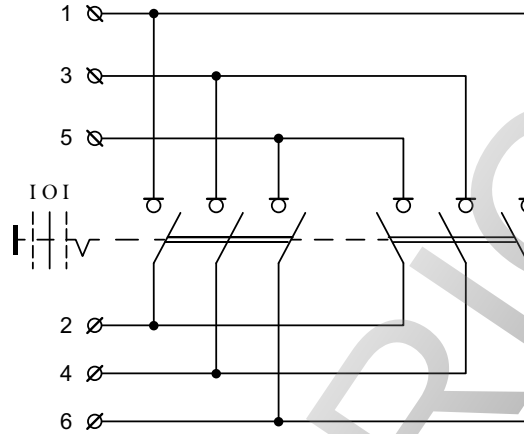
Ном. ток, А	A, мм	B, мм	C, мм	a, мм	b, мм	d, мм
15	108	95	76	53	71	4,5
30	145	127	95	72	102	5,5
63	170	162	109	80	80	6,5
100 (I-O, I-O-I)	260	242	168	145	184	7,0
100 (I-O-II)	293	305	170	170	248	



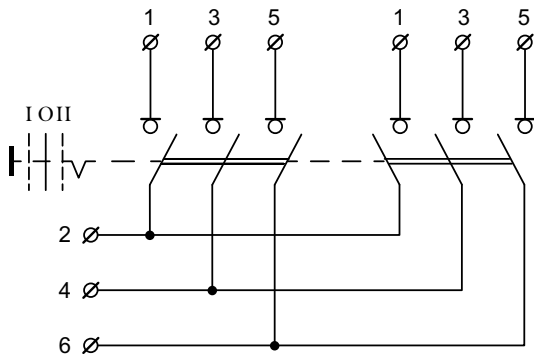
Электрические схемы



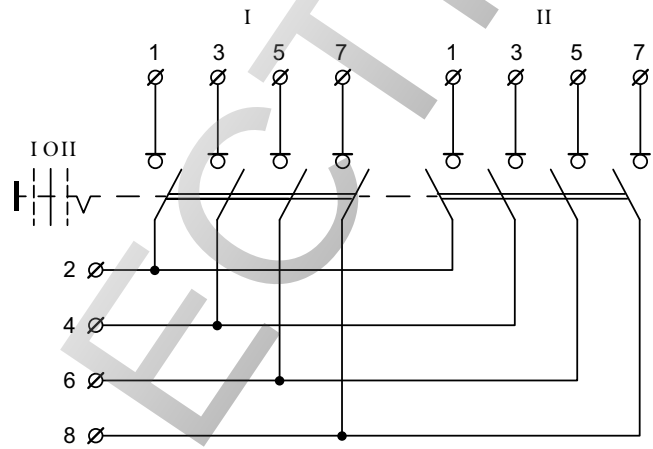
Разрывной



Реверсивный

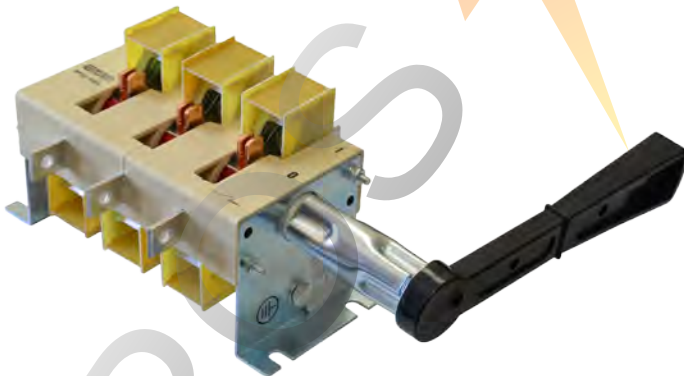


Перекидной 3P



Перекидной 4P

**Выключатели-разъединители  
 серии ВР32**



Серия выключателей  
 Номинальный ток

**Назначение**

Предназначены для коммутации вводных линий.

**Соответствие стандартам**

ДСТУ ІЕС 60947-3

**Условное обозначение**

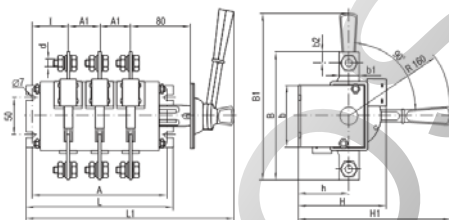
ВР32-XX

Технические характеристики

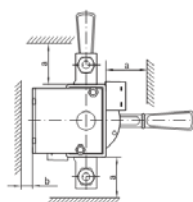
		BP32-100	BP32-250	BP32-400
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	AC 50Гц	380/660		
Номинальный рабочий ток $I_e$ , А при $U_e=380В$	AC-20В, AC-21В	100	250	400
	AC-22В	80	125	200
	AC-23В	50	80	—
Номинальный рабочий ток $I_e$ , А при $U_e=660В$	AC-21В	100	250	400
	AC-22В	80	125	200
	AC-23В	20	40	—
Номинальное напряжение изоляции $U_i$ , В		660		
Номинальное импульсное напряжение $U_{imp}$ , кВ		8		
Тепловые потери, Вт/полюс		3	15	35
Электрическая износостойкость при $U_e=380В$ , циклов	AC-20В	4000	2500	2500
	AC-21В	4000	2000	2000
	AC-22В	3200	1600	1600
	AC-23В	4000	3200	—
Электрическая износостойкость при $U_e=660В$ , циклов	AC-21В, AC-22В	300	200	200
	AC-23В	300	300	—
Механическая износостойкость, циклов		25000		1600
Сечение присоединяемых жил, мм <sup>2</sup>		10 – 50	70 – 150	120 – 3×120
Степень защиты		IP00, IP32 (со стороны привода при установке в НКУ)		
Масса, кг		1,3	1,8	2,5

Габаритные и монтажно-установочные размеры

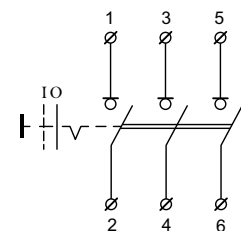
Тип	мм														
	A	A1	B	B1	b	b1	b2	L	L1	H	H1	l	h	d	
100A	161	38	117	218	75	15	8	274	175	100	215	43	55	M6	
250A	172	44	164	242	83	25	13	282	186	102	218	42	58	M8	
400A	200	50	178	249	100	26	13	303	212	122	231	49	71	M10	



	a, мм	b, мм
100A	50	15
250A	70	40
400A	80	35



Электрическая схема





## Пакетные переключатели серии ПКП Е9



Серия переключателей  
 Номинальный ток  
 Тип коммутационной схемы

### Назначение

Предназначены для ручной коммутации нагрузки в соответствии с алгоритмом.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-3

### Условное обозначение

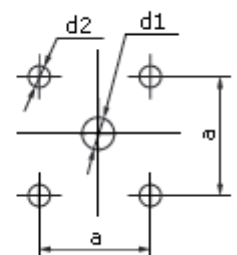
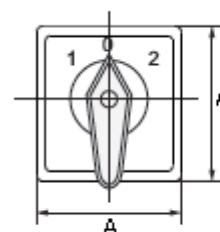
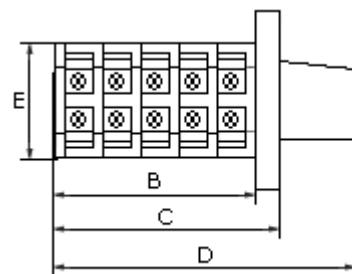
ПКП Е9 XX/Х.ХХХ

### Технические характеристики

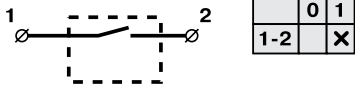
Тип		Е9-16	Е9-25	Е9-40	Е9-63	Е9-100
Номинальный ток, А	AC-1 220В	16	25	40	63	100
	AC-15 240В	4	8	17,5	-	-
		400В	3,2	5	7,5	-
	AC-3 240В	9	15	30	36	75
		400В				
	AC-4 240В	1,5	6,5	11	15	30
		400В				
	DC-13 120В	5,7	9	14,4	22,7	36
240В		0,9	1,5	2,4	3,8	6,0
Номинальное напряжение изоляции, $U_i$ В				660		
Номинальное импульсное напряжение, $U_{imp}$ кВ				6		
Механическая износостойкость, циклов				$6 \times 10^5$		
Электрическая износостойкость, циклов				$2 \times 10^5$		

### Габаритные и установочные размеры

	A, мм	B, мм	C, мм	D, мм	E, мм	a, мм	d1, мм	d2, мм
ПКП Е9 16, 25, 40А	73	36	45	70	45	58	10,5	4,5
ПКП Е9 63, 100А	106	70	82	114	80	85,5	13,5	5,5

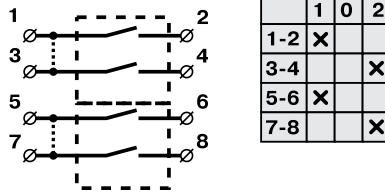


ПКП Е9 □ /1-821



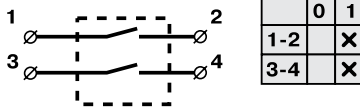
	0	1
1-2		X

ПКП Е9 □ /2-832



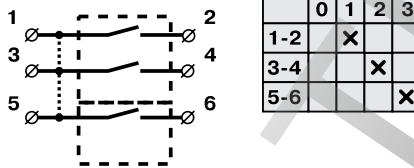
	1	0	2
1-2	X		
3-4			X
5-6	X		
7-8			X

ПКП Е9 □ /1-822



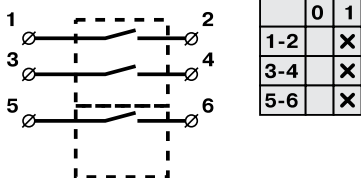
	0	1
1-2		X
3-4		X

ПКП Е9 □ /2-843



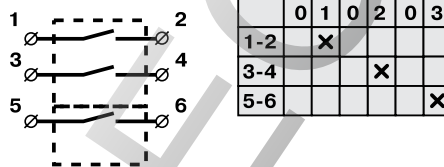
	0	1	2	3
1-2		X		
3-4			X	
5-6				X

ПКП Е9 □ /2-823



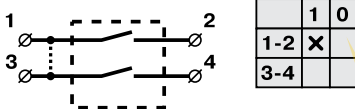
	0	1
1-2		X
3-4		X
5-6		X

ПКП Е9 □ /2-863



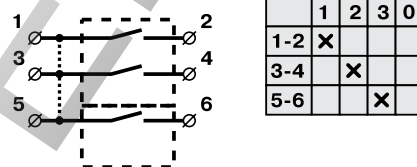
	0	1	0	2	0	3
1-2		X				
3-4				X		
5-6						X

ПКП Е9 □ /1-831



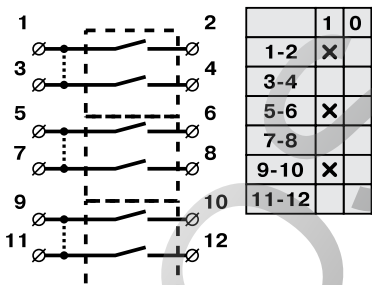
	1	0	2
1-2	X		
3-4			X

ПКП Е9 □ /2-833



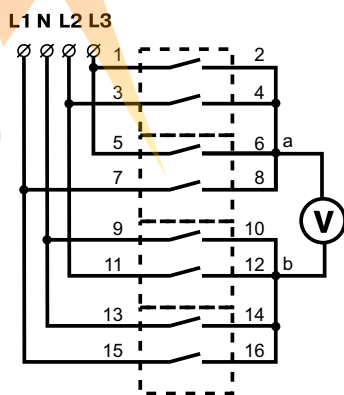
	1	2	3	0
1-2	X			
3-4		X		
5-6			X	

ПКП Е9 □ /3-833



	1	0	2
1-2	X		
3-4			X
5-6	X		
7-8			X
9-10	X		
11-12			X

ПКП Е9 □ /4-88



	0	L1-N	L2-N	L3-N	0	L2-L3	L1-L3	L1-L2
1-2			X		X			
3-4				X			X	X
5-6						X		
7-8	X							
9-10	X							
11-12					X			
13-14		X	X					
15-16							X	X

## Концевые выключатели серии ME



Серия концевых выключателей  
 Тип механизма

### Назначение

Предназначены для управления подвижными механизмами электротехнических устройств согласно алгоритма.

### Материал изготовления

Механически прочный ПВХ

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007

### Условное обозначение

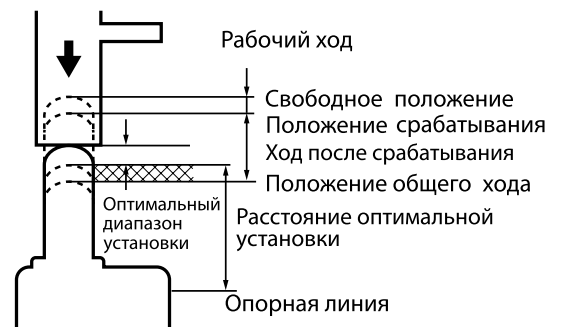
ME XXXX

### Технические характеристики

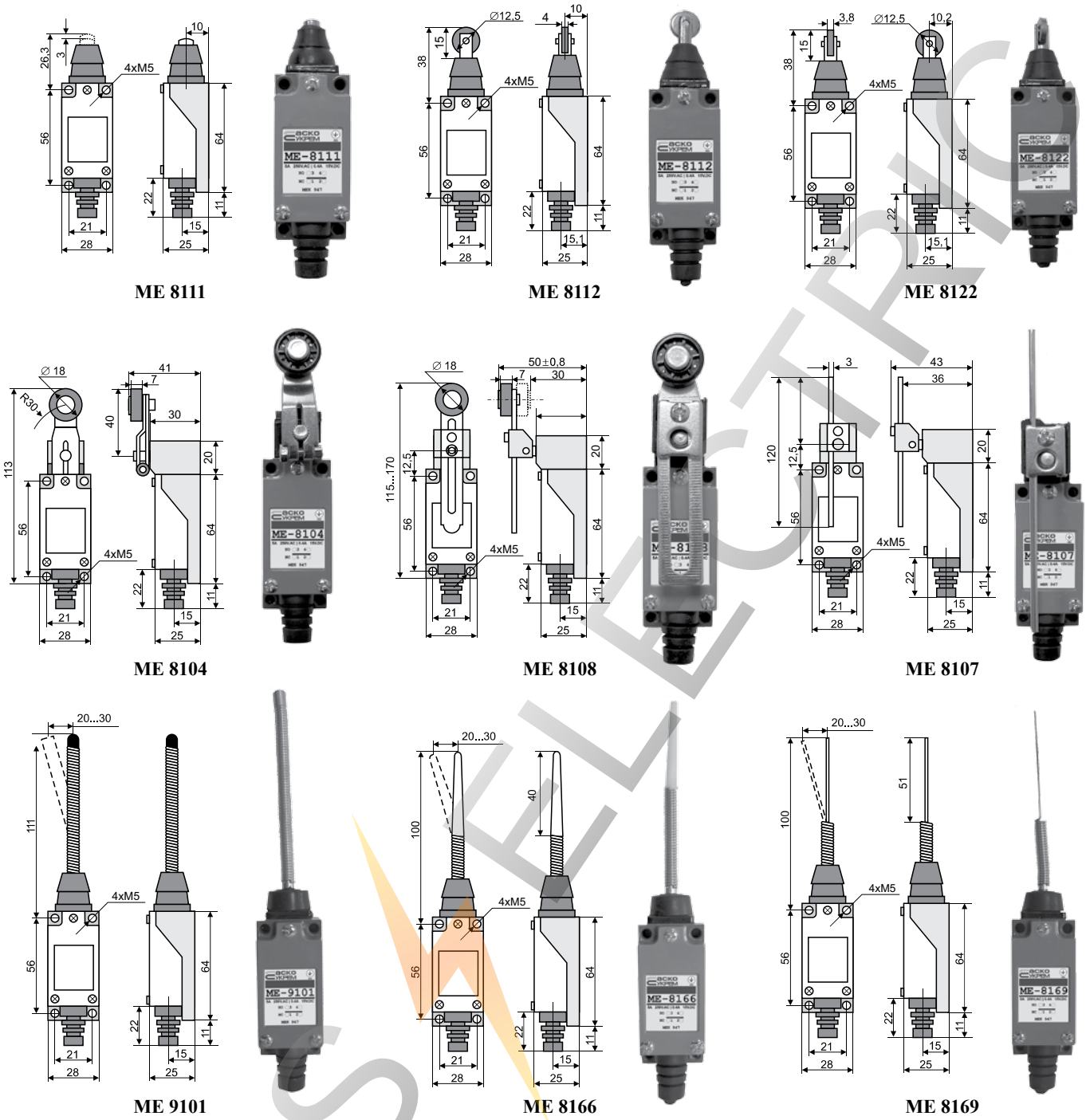
Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	AC, 50Гц	220
	DC	110
Номинальное напряжение изоляции, $U_i$ В		380
Номинальное импульсное напряжение, $U_{imp}$ кВ		4
Номинальный ток $I_n$ , А	AC, 50Гц	5
	DC	0,4
Тип контакта		1NO+1NC
Частота коммутаций, циклов/мин		до 30
Мех. износостойкость, циклов		$10^7$
Электр. износостойкость, циклов		$5 \times 10^5$
Внутренний диаметр сальника, мм		6
Степень защиты		IP65
Диапазон рабочих температур, °C		-15...+70

### Диаграмма работы

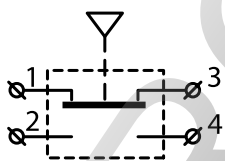
	ME-8104	ME-8108	ME-8107	ME-8111	ME-8112	ME-8122	ME-8166 ME-8169 ME-9101
Рабочее усилие (max), гр		750			900		150
Усилие отпущения (min), гр		100			150		—
Рабочий ход		20°			1,5 мм		30 мм
Ход после срабатывания (min)		50°			4 мм		—



**Габаритные и установочные размеры**



**Электрическая схема**



## Микропереключатели

### Назначение

Предназначены для управления подвижными механизмами электротехнических устройств.

### Материал изготовления:

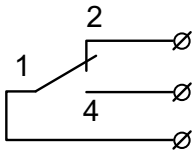
- ✂ корпус — бакелит,
- ✂ механизм — бериллиевая бронза,
- ✂ зажимные контакты — латунь,
- ✂ напайки — техническое серебро.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007



### Электрическая схема



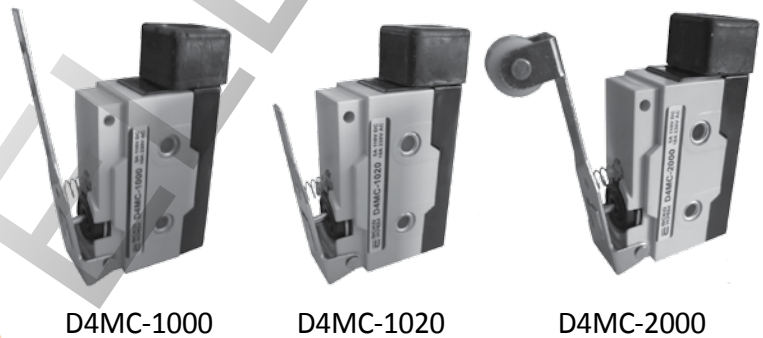
Номинальное напряжение изоляции, $U_i$ В	380
Номинальное импульсное напряжение, $U_{imp}$ кВ	4

### Серия D4MC

Микропереключатели

### Технические характеристики

Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	AC, 50Гц	230
	DC	110
Номинальный ток $I_n$ , А	AC, 50Гц	10
	DC	5



D4MC-1000

D4MC-1020

D4MC-2000



D4MC-2020

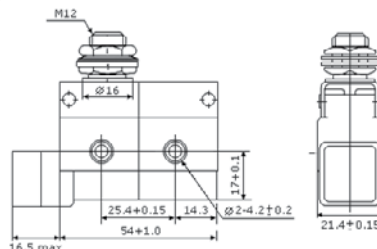
D4MC-3030

D4MC-5000

D4MC-5020

D4MC-5040

### Габаритные и установочные размеры



**Серія Z-15**

Мікропереключачі

**Технічні характеристики**

Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	AC, 50Гц	250, 110
	DC	115
Номинальный ток $I_n$ , А	AC, 50Гц	10, 15
	DC	4



Z-15GQ21-B



Z-15G-B



Z-15GD-B



Z-15GW2-B



Z-15GW22-B



Z-15GW21-B



Z-15GW-B

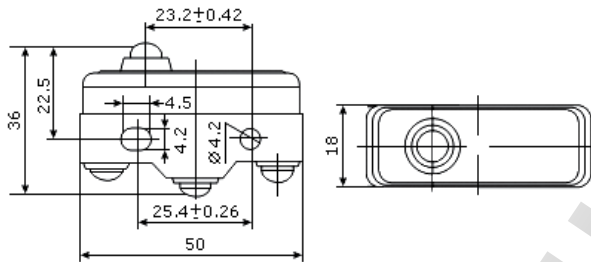


Z-15GQ22-B



Z-15HW24-B

**Габаритні та установочні розміри**



**Серія V-15**

Мікропереключачі

**Технічні характеристики**

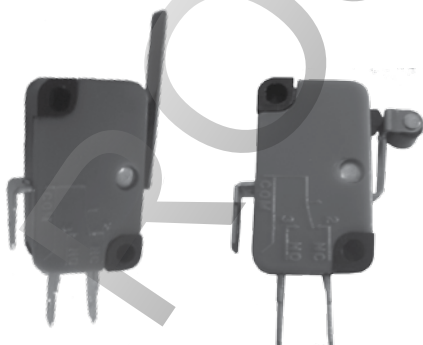
Номинальное напряжение $U_n$ , В	AC, 50Гц	230, 110
	DC	250, 115
Номинальный ток $I_n$ , А	AC, 50Гц	4; 6,3
	DC	0,3; 0,6
Межосевое расстояние, мм	23x12	
Габарит без привода, мм	38x19x10	



V-15-1C25



V-15-41C25



V-15-21C25



V-15-51C25



V-15-61C25



V-15-1B5

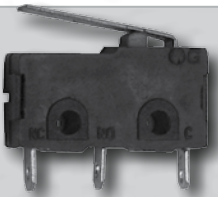
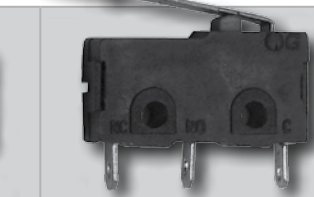
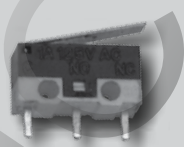


V-15-31C25

**Серія KW**

Микропереключатели

**Технические характеристики**

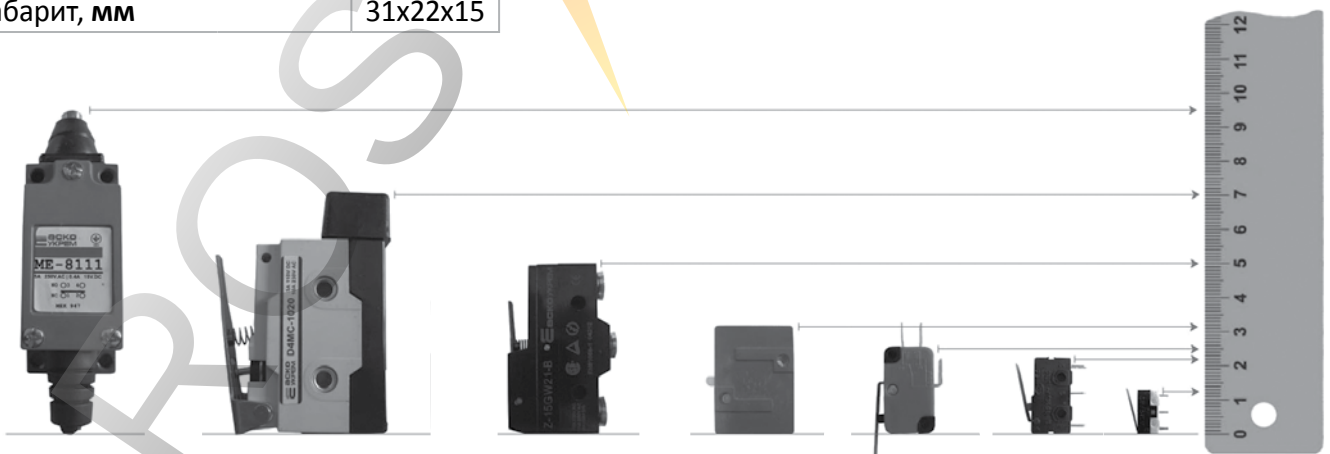
Тип				
		KW10-3Z-1	KW12-3Z-1	KW1Z-3
Номинальное рабочее-напряжение $U_e$ , В	AC, 50Гц	250		125
	DC	30		15
Номинальный ток $I_n$ , А	AC, 50Гц	5		0,1
	DC	4		0,1
Ресурс	мех.	$3 \times 10^7$		$10^7$
	элек.	$5 \times 10^4$		
Усилие нажатия, Н		1,3	0,7	0,5
Межосевое расстояние, мм		10		7
Длина привода, мм		16	23	14
Габарит без привода, мм		20x15x6,5		13x10x6
Диапазон рабочих температур, °C		-25...+85		

**LXW2-11**

Микропереключатели

**Технические характеристики**

Номинальное на-пряжение $U_n$ , В	AC, 50Гц	230
	DC	115
Номинальный ток $I_n$ , А	AC, 50Гц	5
	DC	0,4
Межосевое расстояние, мм		12x16
Габарит, мм		31x22x15



## Кнопки управління, переключатели серии XB2



Серия кнопок	○
Материал исполнения: В – металл, Е - пластмасса	○
Тип	○
Параметры (цвет, кол-во и тип контактов и т.п.)	○

### Назначение

Предназначены для управления электротехническими устройствами.

### Применение

Применяются в пультах, шкафах управления или непосредственно в корпусах устройств.

### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007.

### Условное обозначение

XB2-XYZZZZ

### Конструкция, монтаж

Кнопки устанавливаются на панели, в установочные отверстия диаметром 22 мм, соединением привода и контактного блока, фиксируются винтовыми зажимами. При необходимости допускается установка контактов в требуемом варианте на оси до 3-х штук (кроме серий XB2-EA и XB2-EH).


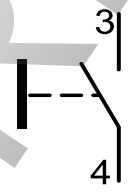

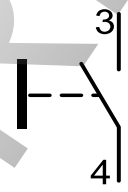

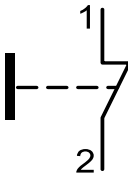

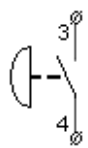

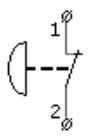
В серии XB2 неоновые лампы оснащены балластом вмонтированным в цоколь лампы, при замене на лампу другого типа необходимо дополнительно установить сопротивление 220-240 кОм, 0,5 Вт.

### Технические характеристики


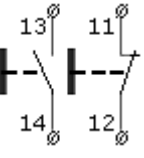

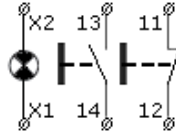
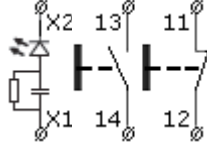
Максимальный ток I <sub>max</sub> , А	АС 380/220/110/48В	1/2,5/4/6
	DC 110/48/24В	0,6/1,3/2,5
Механ. износостойкость, циклов		10 <sup>6</sup>
Электр. износостойкость, циклов		10 <sup>5</sup>
Кол-во переключений в мин.	кнопочный привод	не более 50
	поворотный привод	не более 5
Диапазон рабочих температур, °С		-5...+60



Ассортимент





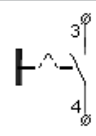
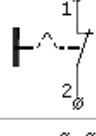
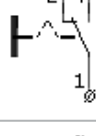

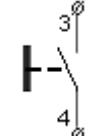
Изображение	Наименование	Цвет	Контакт	Описание	Электрическая схема
<b>Кнопки серии XB2-BA, потайные, без фиксации, IP40</b>					
	XB2-BA11	белый	1NO	-	
	XB2-BA21	черный			
	XB2-BA31	зеленый			
	XB2-BA51	желтый			
	XB2-BA61	синий			
	XB2-BA3311	зеленый	1NO	-	
	XB2-BA3341	белый			
	XB2-BA3351	черный			
	XB2-BA42	красный	1NC	-	
	XB2-BA4322				
	XB2-BA4342				
	XB2-BA4342				
	XB2-BC21	черный	1NO	Ø40мм	
	XB2-BC31	зеленый			
	XB2-BC42	красный			
	XB2-BR42	красный	1NC	Ø60мм	









Изображение	Наименование	Цвет	Контакт	Описание	Электрическая схема
<b>Кнопки серии XB2-BS, «грибок», с фиксацией, IP40</b>					
	XB2-BS442	красный	1NC	Возврат поворотом, Ø30мм	
	XB2-BS542			Возврат повор., Ø40мм	
	XB2-BS642			Возврат повор., Ø60мм	
	XB2-BS142			Возврат ключом, Ø40мм	

<b>Кнопки двойные серий XB2-BL, XB2-BW, «СТАРТ/СТОП», без фиксации</b>						
	XB2-BL8425	зеле- ный/ красный	1NO+1NC	Зеленая – «потай», Красная – «выступ», IP40		
	XB2-BL9425			Зеленая – «потай», Красная – «выступ», IP65		
	XB2-BW8365			Зеленая – «потай», Красная – «выступ», Подсветка желтая, 220В, IP40	неон	
	XB2-BW8375			Подсветка желтая, 220В, IP40	светодиод	

<b>Кнопки серии XB2-BW, с подсветкой, без фиксации</b>					
	XB2-BW3371	зеленый	1NO	Неоновая лампа, цоколь BA95, AC220В	
	XB2-BW3571	желтый			
	XB2-BW3471	красный			1NC

<b>Кнопки безопасности серии XB2-BL, выступающие, без фиксации, IP40</b>					
	XB2-BL21	черный	1NO	—	
	XB2-BL31	зеленый			
	XB2-BL51	желтый			
	XB2-BL61	синий			
	XB2-BL42	красный	1NC	—	

Изображение	Наименование	Цвет	Контакт	Описание	Электрическая схема	
<b>Кнопки серий XB2-EA, XB2-EH, потайные, IP40</b>						
	XB2-EA121	черный	1NO	Без фиксации		
	XB2-EA131	зеленый				
	XB2-EA151	желтый				
	XB2-EA161	синий				
	XB2-EA142	красный	1NC			
	XB2-EA125	черный	1NO+1NC			
	XB2-EA135	зеленый				
	XB2-EA145	красный				
	XB2-EA155	желтый				
	XB2-EH121	черный	1NO		С фиксацией	
	XB2-EH131	зеленый				
	XB2-EH142	красный	1NC			
	XB2-EH125	черный	1NO+1NC			
	XB2-EH135	зеленый				
XB2-EH145	красный					
	YL213-05	хром	1NO	Металлическая, Без фиксации, Антивандальное покрытие, IP40		

<b>Переключатели серий XB2-BD (стандартная ручка), XB2-BJ (удлиненная ручка)</b>					
	XB2-BD21	—	1NO	Двухпозиционный	
	XB2-BJ21				
	XB2-BD41	—	1NO+1NO	Трехпозиционный с самовозвратом	
	XB2-BD33				
	XB2-BJ33				
	XB2-BD53	—	1NO+1NO	Трехпозиционный с самовозвратом	
	XB2-BJ53				

Изображение	Наименование	Цвет	Контакт	Описание	Электрическая схема
<b>Переключатели с подсветкой серии XB2-BK, светодиод, AC220В</b>					
	XB2-BK2365	зеленый	1NO+1NC	Двухпозиционный	
	XB2-BK2465	красный			
	XB2-BK2565	желтый			
	XB2-BK2665	синий			
	XB2-BK2765	прозрачный			

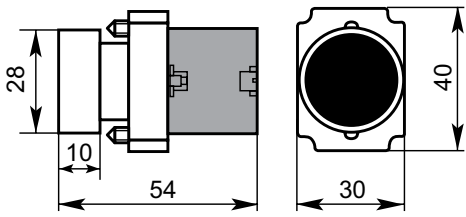
<b>Переключатели с ключом серии XB2-BG</b>					
	XB2-BG21	—	1NO	Двухпозиционный, Извлечение ключа - левое	
	XB2-BG41			Двухпозиционный, Извлечение ключа - левое, правое	
	XB2-BG33	—	1NO+1NO	Трехпозиционный, Извлечение ключа - центр	
	XB2-BG03			Трехпозиционный, Извлечение ключа - левое, центр, правое	

<b>Дополнительные контакты ZB2-BE</b>					
	ZB2-BE101	—	1NO	Для кнопок и постов	
	ZB2-BE102		1NC		

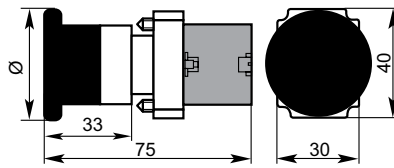
**Аксессуары**

Табличка маркировочная EMERGENCY STOP	Табличка маркировочная START	Табличка маркировочная STOP	Табличка маркировочная "I O II"
Табличка маркировочная EMERGENCY STOP	Держатель маркировочной бирки	Колпачок защитный силиконовый	

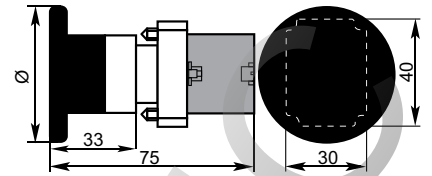
**Габаритные размеры**



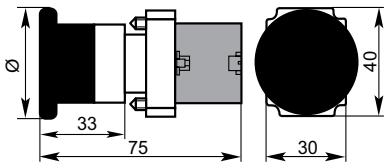
**XB2-BA**



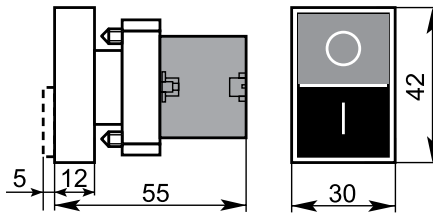
**XB2-BC**



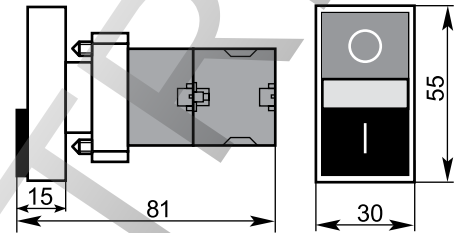
**XB2-BR**



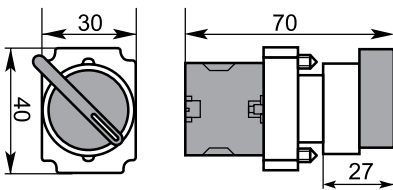
**XB2-BS**



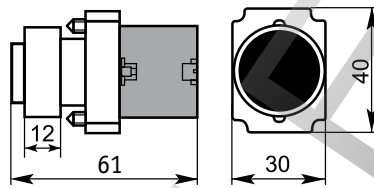
**XB2-BLxxxx**



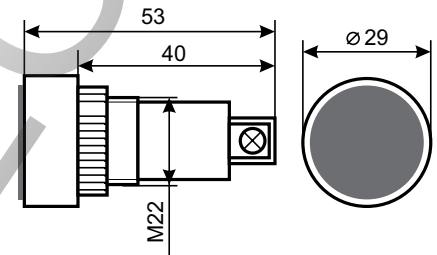
**XB2-BW**



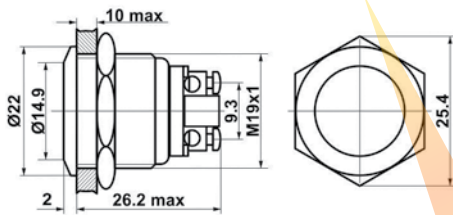
**XB2-BD(BJ)**



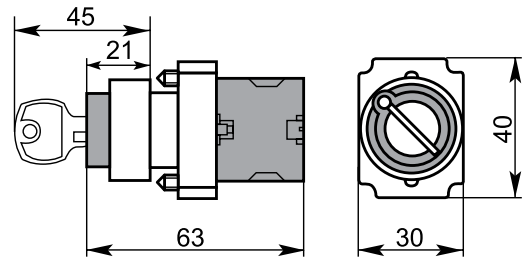
**XB2-BLxx**



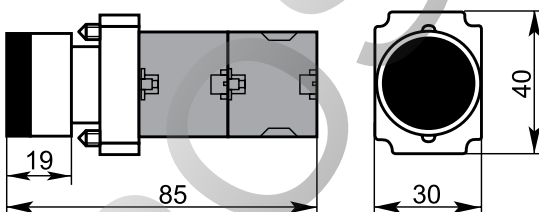
**XB2-EA(EH)**



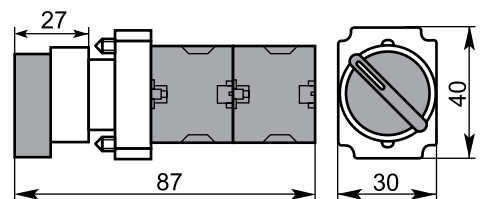
**YL213-05**



**XB2-BG**



**XB2-BW3**



**XB2-BK**

## Переключатели клавишные





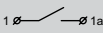
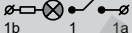

Серия YL211

Переключатели  
клавишные

Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-5-1





### Технические характеристики

Тип				
	YL211-01	YL211-02	YL211-03	YL211-05
Макс. напряжение $U_{max}$ , В	AC250, 50Гц; DC127			
Максимальный ток $I_{max}$ , А	AC230В	6		
	AC110В	10		
	DC110В	1		
	DC24В	4		
Кол-во переключений в минуту	не более 2			
Электроизносостойкость, циклов	$10^4$			
Электрическая схема				
Цвет корпуса	серый	черный		черный
Цвет клавиши		красный		

Серия YL213

Переключатели  
клавишные











### Технические характеристики

Тип				
	YL213-01	YL213-02	YL213-03	YL213-04
Максимальное напряжение $U_{max}$ , В	AC250, 50Гц; DC127			
Максимальный ток $I_{max}$ , А	AC230В	6		
	AC110В	10		
	DC110В	1		
	DC24В	4		
Кол-во переключений в минуту	не более 2			
Электрическая износостойкость, циклов	$10^4$			
Электрическая схема				
Цвет корпуса	серый	белый	черный	
Цвет клавиши			красный	

**Серия YL, KED**

Переключатели  
 клавишные





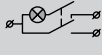
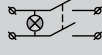

**Технические характеристики**

Тип					
	YL208-01	YL206	KED	YL202-01	YL202-03
Макс. напряжение $U_{max}$ , В	AC250, 50Гц; DC127				
Максимальный ток $I_{max}$ , А	AC230В	1,5			
	AC110В	2,5			
	DC110В	1			
	DC24В	2,5			
Кол-во переключений в минуту	не более 2				
Электроизносостойкость, циклов	$10^4$				
Электрическая схема					
Цвет корпуса	черный	черный	белый	черный	черный
Цвет клавиши	красный		зеленый	красный	

**Серия KCD**

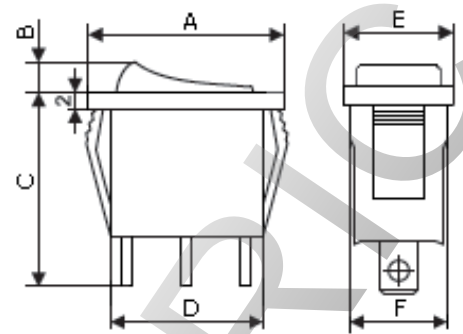
Переключатели  
 клавишные

**Технические характеристики**

Тип				
	KCD6	KCD7	KCD8	KCD9
Макс. напряжение $U_{max}$ , В	AC250, 50Гц; DC127			
Максимальный ток $I_{max}$ , А	AC230В	1,5	6	
	AC110В	2,5	10	
	DC110В	1	1	
	DC24В	2,5	4	
Кол-во переключений в минуту	не более 2			
Электроизносостойкость, циклов	$10^4$			
Электрическая схема				
Цвет корпуса	черный			
Цвет клавиши	красный	красный/красный		красный

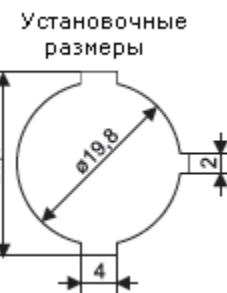
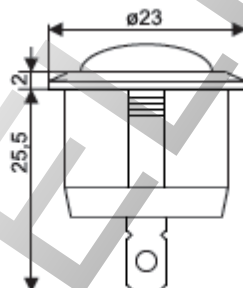
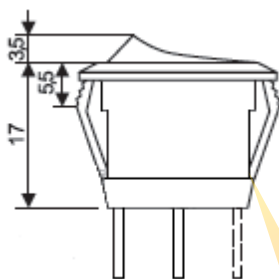
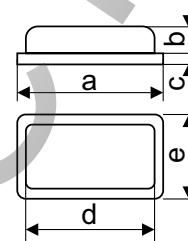
Габаритные размеры

	A, мм	B, мм	C, мм	D, мм	E, мм	F, мм
YL211-01, YL211-03, YL211-02, YL211-05	21	3,5	20,5	18,5	15	13
KCD6, YL202-01, YL202-03	30,5	6	37	25	13	10
KCD8	31	6	28,5	25	25	21,5
KCD7, KED, YL206, YL208-01	30,5	6	35	25	25,5	21,5
KCD9, KCD3	21	2,5	23	18,5	24	22



Пыле-влагозащитный силиконовый колпачок для YL211-3, YL208-01.

	a, мм	b, мм	c, мм	d, мм	e, мм
YL211-3	25,5	8,5	2,7	22,4	19,5
YL208-01	35,5	12	7	26	29



YL213-01, YL213-02, YL213-03, YL213-04

ПОСТЫ УПРАВЛЕНИЯ

Тельферные посты СОВ

ПОСТЫ  
УПРАВЛЕНИЯ



Назначение, применение

Предназначены для коммутации электрических цепей управления электроприводами машин и механизмов.

Соответствие стандартам

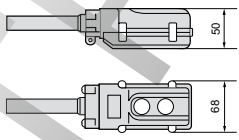
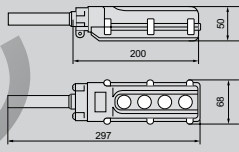

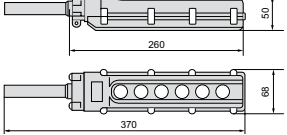
ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007



### Технические характеристики

Номинальный ток In, А	АС 380/220/110/48В	2,5/4,5/6/8
	DC 110/48/24В	0,6/1,3/2,5
Механическая износостойкость, <b>циклов</b>	10 <sup>5</sup>	
Электрическая износостойкость, <b>циклов</b>	0,5x10 <sup>4</sup>	
Диапазон рабочих температур, °С	-5...+60	
Степень защиты	IP65	

### Ассортимент и габаритные размеры

Изображение	Наименование	Функции	Габаритные размеры
	СОВ61	Вверх Вниз	
	СОВ62	Вверх Вниз Влево Вправо	
	СОВ63	Вверх Вниз Влево Вправо Вверх-Вправо Вниз-Влево	

### Тельферные посты ХАЛ-ВЗ

ПОСТЫ  
УПРАВЛЕНИЯ



#### Назначение

Предназначены для коммутации электрических цепей управления электроприводами машин и механизмов.

#### Применение

Применяются в среде с повышенными техногенными требованиями, в условиях экстремальных нагрузок.

#### Соответствие стандартам

ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007

### Технические характеристики

Номинальный ток In, А	АС 380/220/110/48В	1/2,5/4/6
	DC 110/48/24В	0,6/1,3/2,5
Механическая износостойкость, <b>циклов</b>	10 <sup>5</sup>	
Электрическая износостойкость, <b>циклов</b>	10 <sup>4</sup>	
Кол-во переключений в минуту	для кнопочных приводов	не более 50
	для поворотных приводов	не более 5
Диапазон рабочих температур, °С	-5...+60	
Степень защиты	IP65	

**Ассортимент**

Изображение	Наименование	Кол-во оперирований	Функция
	XAL-B3-271	2 взаим. блокировки	
	XAL-B3-2713	2 взаим. блокировки + 1 общая	
	XAL-B3-291	2 взаим. блокировки	
	XAL-B3-2913	2 взаим. блокировки + 1 общая	
	XAL-B3-471	4 взаим. блокировки	
	XAL-B3-4713	4 взаим. блокировки + 1 общая	
	XAL-B3-491	4 взаим. блокировки	
	XAL-B3-4913	4 взаим. блокировки + 1 общая	
	XAL-B3-4913K	4 взаим. блокировки + 1 общая + ключ	
	XAL-B3-671	6 взаим. блокировки	
	XAL-B3-6713	6 взаим. блокировки + 1 общая	
	XAL-B3-691	6 взаим. блокировки	
	XAL-B3-6913	6 взаим. блокировки + 1 общая	
	XAL-B3-871	8 взаим. блокировки	
	XAL-B3-8713	8 взаим. блокировки + 1 общая	

Общая блокировка предназначена для экстренного торможения и общего блокирования тельфера.

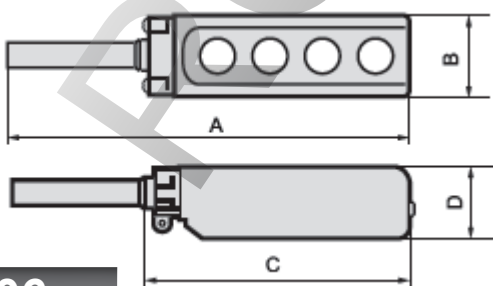


Управление односкоростным двигателем



Управление двухскоростным двигателем

**Габаритные размеры**



Тип	A, мм	B, мм	C, мм	D, мм
XAL-B3-4713	420	80	252	70
XAL-B3-491				
XAL-B3-4913				

Тип	A, мм	B, мм	C, мм	D, мм
XAL-B3-671	485	80	313	70
XAL-B3-6713				
XAL-B3-691				
XAL-B3-6913				
XAL-B3-871	540		374	
XAL-B3-8713				

**Посты управления XAL-B, J**

ПОСТЫ  
УПРАВЛЕНИЯ



**Назначение**

Предназначены для управления электротехническими устройствами.

**Материал изготовления**

ПВХ, не поддерживающий горение.

**Степень защиты**

IP65

**Соответствие стандартам**







ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007.

**Ассортимент**








Изображение	Тип	Контакт	Схема	Маркировка		Описание
				на корпусе	на кнопке	
<b>Одноместные</b>						
	XAL-B102	1NO			I	Зеленая кнопка
	XAL-B103			START	Зеленая кнопка	
	XAL-B114	1NC			STOP	Красная кнопка
	XAL-B112			○	Красная кнопка	
	XAL-B164H29			STOP	Красный «грибок» Ø40мм	
	XAL-B116			Красная выступающая кнопка		

	Тип	Контакт	Схема	Маркировка		Описание
				на корпусе	на кнопке	
	XAL-B132H29	1NO				Переключатель 2-х позиционный, с фиксацией
	XAL-B142H29					
	XAL-B134	1NO		IO		Переключатель 2-х позиционный с ключом, с фиксацией
	XAL-B144			-	-	


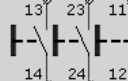

**Одноместные с блокировкой**

	XAL-J174			emergency stop		Цвет корпуса: оранжевый/черный.
	XAL-J178	1NC		-		Цвет корпуса: серый/черный
	XAL-J184					Цвет корпуса: оранжевый/черный.
	XAL-J188					Цвет корпуса: серый/черный.

**Двухместные**

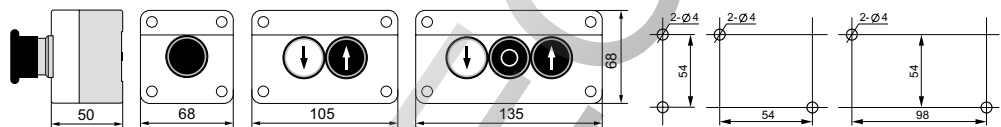
	XAL-B211H29	1NO+1NC		START STOP		Цвет кнопки: зеленая, красная	
	XAL-B213				IO		
	XAL-B215				START STOP		
	XAL-B222	2NO			← →	Цвет кнопки: белая, черная	
	XAL-B223						↑ ↓

**Трехместные**

	XAL-B361H29	2NO+1NC		START START STOP		Цвет кнопки: зеленая, зеленая, красная
	XAL-B363	1NO+1NC			IO	Цвет кнопки: красная, зеленая. Неоновая лампа. 220 В.

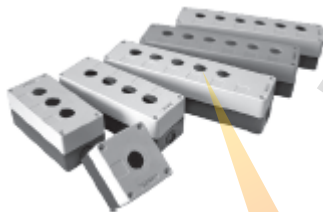
Изображение	Тип	Контакт	Схема	Маркировка		Описание
				на корпусе	на кнопке	
	XAL-B366	1NO+1NC				Цвет кнопки: красная, зеленая. Неоновая лампа. 220 В.
	XAL-B371H29			START STOP		
	XAL-B373			I O		
	XAL-B376			START STOP		
	XAL-B324	2NO+1NC			← O →	
	XAL-B334				↓ O ↑	

**Габаритные и установочные размеры**



**Корпуса кнопочных постов управления НЖ-9**

ПОСТЫ УПРАВЛЕНИЯ



**Назначение**

Предназначены для индивидуальной сборки постов управления.

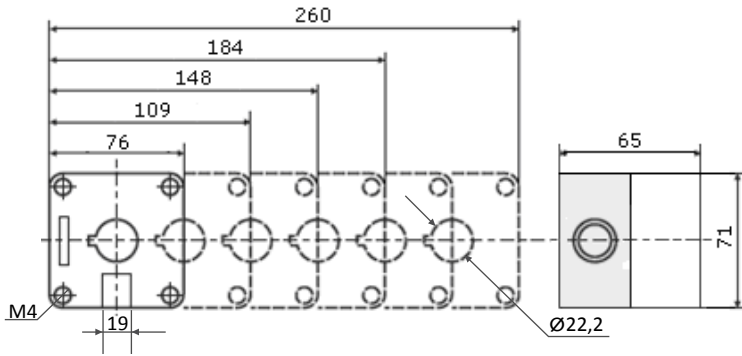
**Материал изготовления**

ПВХ, не поддерживающий горение.

**Ассортимент**

Изображение	Тип	Кол-во установочных мест	Цвет
	HJ-9-1	1	белый (оранжевый)/ черный
	HJ-9-2	2	
	HJ-9-3	3	
	HJ-9-4	4	
	HJ-9-5	5	
	HJ-9-6	6	

**Габаритные размеры**



**Установочные размеры**

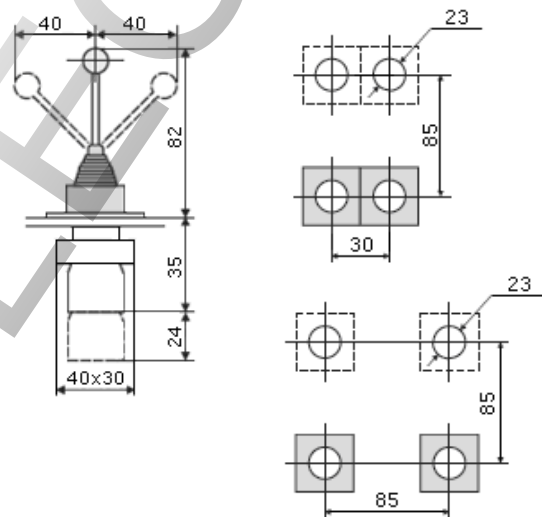
- HJ-9-1 – 54×54 мм,
- HJ-9-2 – 80×54 мм
- HJ-9-3 – 115×54 мм
- HJ-9-4 – 149×54 мм
- HJ-9-5 – 225×54 мм

**Манипуляторы**



**Соответствие стандартам**

ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007.



**Технические характеристики**

Тип	Контакты	Описание	
XB2-D2PA12	2NO	(A) → (B)	с фиксацией
XB2-D2PA22		самовозврат	
XB2-D2PA14	4NO	(A) → (B)	с фиксацией
XB2-D2PA24		(C) → (D)	самовозврат

**Тумблеры**

**Соответствие стандартам**

ДСТУ ГОСТ МЭК 61058.1:2004.

**Технические характеристики**

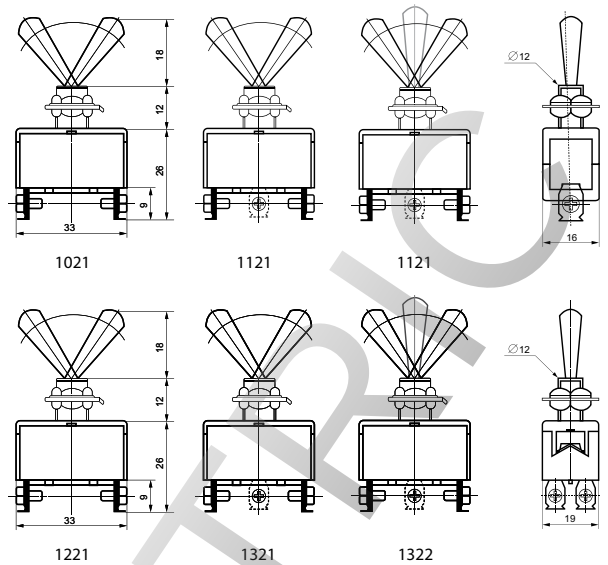
Максимальное напряжение U <sub>max</sub> , В	AC, 50Гц	250
	DC	110
Номинальный ток I <sub>n</sub> , А		1
Электрическая износостойкость, циклов		10 <sup>4</sup>
Степень защиты		IP30



**Ассортимент**

Изображение	Тип	Кол-во положений	Электрическая схема
	1021	Вкл-Выкл	
	1121	Перекидной	
	1122	Вкл-Выкл-Вкл	
	1221	Вкл-Выкл	
	1321	Перекидной	
	1322	Вкл-Выкл-Вкл	

**Габаритные размеры**



**Светосигнальная арматура**

Серии AD16, AD22

Светосигнальная арматура

**Соответствие стандартам**


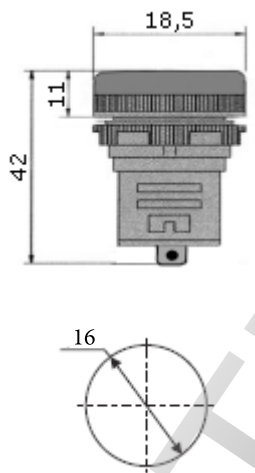

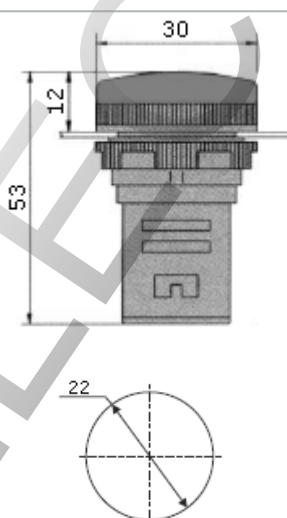

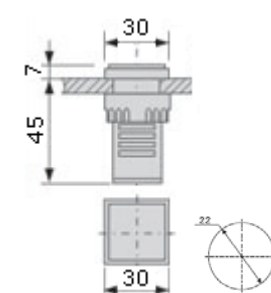

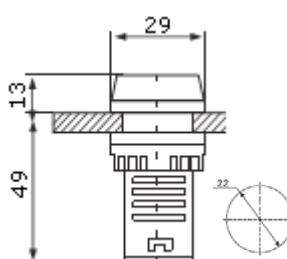

ДСТУ ІЕС 60947-5-1:2007.

**Технические характеристики**

Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	AC	24, 48, 110, 220, 380
	DC	24, 48, 110, 220
Тип индикатора	светодиодная матрица	
*Время наработки на отказ, часов	не более $4 \times 10^4$	
Яркость, $cd/m^2$	не менее 60	
Диапазон рабочих температур, °C	-5...+60	
Степень защиты со стороны рассеивателя	IP54	

\*При соблюдении условий эксплуатации и хранения.

Ассортимент

Изображение	Тип	Ном. ток, мА	Габаритные и установочные размеры	Цвет
	AD16DS	20		зелёный
		10		синий
		6		белый, желтый красный
	AD22DS	30		зелёный
		16		синий
		7		белый, желтый красный
	AD22-22F	18		зелёный желтый красный
<b>Зуммеры</b>				
	AD22-22BM/r	15-20 (AC220В)		красный мигающий
	AD22-22M/r			



**Серии AD22B, C**

Светосигнальная  
арматура



**Материал корпуса**

Анодированный металл.

**Соединительные клеммы**

Под пайку.

**Технические характеристики**

Номинальное напряжение $U_n$ , В AC/DC	6, 12, 24, 48, 110, 220
Ток потребления, мА	не более 1
Тип индикатора	светодиод
*Время наработки на отказ, часов	не более $4 \times 10^4$
Усилие вибраций, db	не более 25
Диапазон рабочих температур, °C	-15...+40
Степень защиты со стороны рассеивателя	IP54

\*При соблюдении условий эксплуатации и хранения.

**Ассортимент**

Изображение	Тип	Цвет	Габаритные и установочные размеры
	AD22B-8	белый зеленый желтый красный	
	AD22C-6		
	AD22C-8		
	AD22C-9		
	AD22C-10		
	AD22C-12		

Изображение	Тип	Цвет	Габаритные и установочные размеры
	AD22C-14	белый зеленый желтый красный	
	AD22C-16		

**Серия NXD**

Светосигнальная  
арматура

**Технические характеристики**

Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В	AC	24, 220
	DC	24
Номинальный ток $I_n$ , мА	AC24В	не более 50
	AC220В	1,7
*Время наработки на отказ, часов		$2 \times 10^4$
Усилие вибраций, db		не более 15
Диапазон рабочих температур, °C		-5...+40
Степень защиты со стороны рассеивателя		IP54

\*При соблюдении условий эксплуатации и хранения.

**Ассортимент**

Изображение	Тип	Цвет	Габаритные и установочные размеры
	NXD-211	белый зеленый желтый красный	
	NXD-212		
	NXD-215		

Технические характеристики

Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В AC	110, 220
Ток потребления, mA	не более 1
Тип индикатора	неоновая лампа
*Время наработки на отказ, часов	не более $2 \times 10^4$
Усилие вибраций, db	не более 15
Диапазон рабочих температур, °C	-5...+40
Степень защиты со стороны рассеивателя	IP54

\*При соблюдении условий эксплуатации и хранения.

Ассортимент

Изображение	Тип	Цвет	Габаритные и установочные размеры
	PL101	зеленый желтый красный	
	PL-25N		
	PL-30N		
	PLS		

**Серия YL238**


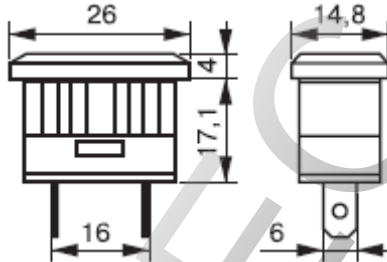
Светосигнальная  
арматура

**Технические характеристики**

Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В AC/DC	110, 220
Ток потребления, мА	не более 1
*Время наработки на отказ, часов	не более $2 \times 10^4$
Усилие вибраций, db	не более 15
Диапазон рабочих температур, °C	-5...+40
Степень защиты со стороны рассеивателя	IP30

\*При соблюдении условий эксплуатации и хранения.

**Ассортимент**

Изображение	Тип	Габаритные и установочные размеры	Цвет
	YL238-01		зелёный
	YL238-03		желтый

**Серия XB2-BV**


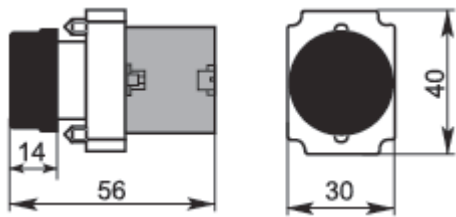
Светосигнальная  
арматура

**Технические характеристики**

Номинальное рабочее напряжение $U_e$ , В AC	110, 220
Ток потребления, мА	не более 1
*Время наработки на отказ, часов	не более $2 \times 10^4$
Усилие вибраций, db	не более 15
Диапазон рабочих температур, °C	-5...+40
Степень защиты со стороны рассеивателя	IP54

\*При соблюдении условий эксплуатации и хранения.

**Ассортимент**

Изображение	Тип	Цвет	Габаритные и установочные размеры
	XB2-BV43	зеленый	
	XB2-BV44	красный	
	XB2-BV45	желтый	

## Силовые разъемы



### Назначение

Для оперативного и безопасного подключения электрооборудования к источникам электропитания.

### Материал изготовления

- корпус — полиамид (-40 ÷ +110°C),
- контакты — латунь.

### Степень защиты

- 16А, 32А — IP44,
- 63А, 125А — IP67.

### Сечение подключаемых кабелей

- 16А — 1-1,25мм<sup>2</sup>,
- 32А — 2,5-6мм<sup>2</sup>.
- 63А — 6-16мм<sup>2</sup>,
- 125А — 16-50мм<sup>2</sup>.

### Положение контакта заземления и ключа



### Соответствие стандартам

ГОСТ 29146.1-91

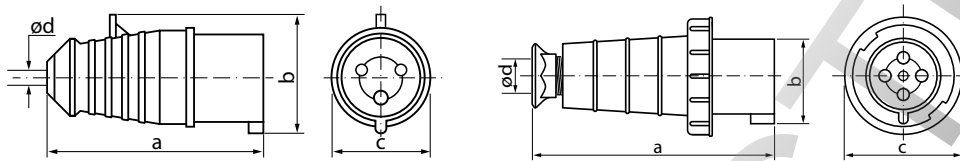
## Вилки переносные серии ВП

Силовые разъемы

### Технические характеристики и габаритные размеры




Изображение	Тип	Контакты	Макс. напряж. В	Ном. ток, А	Габаритные размеры, мм			
					a	b	c	ød
	ВП 16А/3 (013)	2P+PE	250	16	122	59	51	8
	ВП 32А/3 (023)			32	139	75	64	8
	ВП 16А/4 (014)	3P+PE	415	16	122	65	55	8
	ВП 32А/4 (024)			32	139	75	64	8
	ВП 16А/5 (015)	3P+N+PE	415	16	130	72	64	8
	ВП 32А/5 (025)			32	151	84	70	8

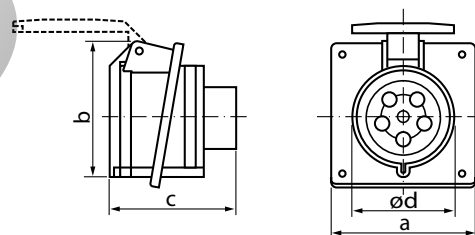
Изображение	Тип	Контакты	Макс. напряж. В	Ном. ток, А	Габаритные размеры, мм			
					a	b	c	∅d
	ВП 63А/4 (034)	3P+PE		63	232	75	110	16-38
	ВП 125А/4 (044)			125	293	87	125	30-50
	ВП 63А/5 (035)	3P+N+PE		63	232	75	110	16-38
	ВП 125А/5 (045)			125	293	87	125	30-50



**Розетки встраиваемые серии ГВ** Силовые разъемы

**Технические характеристики и габаритные размеры**






Изображение	Тип	Контакты	Макс. напряжение, В	Ном. ток, А	Габаритные размеры, мм			
					A	B	c	∅d
	ГВ 16А/3 (413)	2P+PE	250	16	63	73	60	51
	ГВ 32А/3 (423)			32	81	98	70	65
	ГВ 16А/4 (414)	3P+PE	415	16	76	85	70	57
	ГВ 32А/4 (424)			32	80	97	85	65
	ГВ 16А/5 (415)	3P+NE+PE	415	16	76	93	60	65
	ГВ 32А/5 (425)			32	83	93	73	71

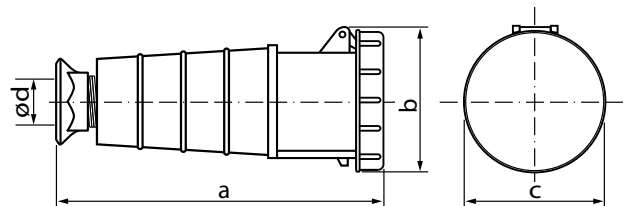
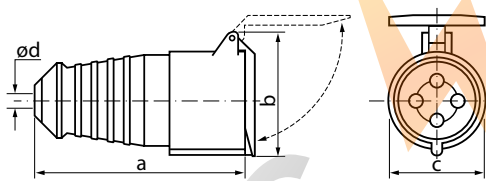


Розетки переносные серии ГП

Силовые  
разъемы

Технические характеристики

Изображение	Тип	Контакты	Макс. напряжение, В	Ном. ток, А	Габаритные размеры, мм			
					A	B	c	∅d
	ГП 16А/3 (213)	2P+PE	250	16	125	68	50	8
	ГП 32А/3 (223)			32	142	92	64	8
	ГП 16А/4 (214)	3P+PE	415	16	125	79	56	8
	ГП 32А/4 (224)			32	142	92	65	8
	ГП 16А/5 (215)	3P+N+PE	415	16	132	92	63	8
	ГП 32А/5 (225)			32	154	100	71	8
	ГП 63А/4 (234)	3P+PE	415	63	240	118	108	16-38
	ГП 125А/4 (244)			125	300	128	120	30-50
	ГП 63А/5 (235)	3P+N+PE	415	63	240	118	108	16-38
	ГП 125А/5 (245)			125	300	128	120	30-50



**Розетки стационарные серии ГС**

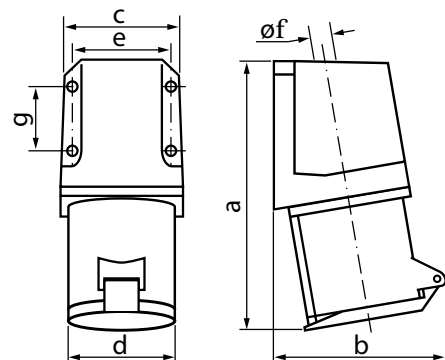
Силовые  
разъемы

**Технические характеристики**

Изображение	Тип	Контакты	Макс. напряжение, В	Ном. ток, А
	ГС 16А/3 (113)	2P+PE	250	16
	ГС 32А/3 (123)			32
	ГС 16А/4 (114)	3P+PE	415	16
	ГС 32А/4 (124)			32
	ГС 16А/5 (115)	3P+N+PE	415	16
	ГС 32А/5 (125)			32
	ГС 63А/4 (134)	3P+PE	415	63
	ГС 125А/4 (144)			125
	ГС 63А/5 (135)	3P+N+PE	415	63
	ГС 125А/5 (145)			125

**Габаритные размеры**

Тип	Габаритные размеры, мм						
	A	B	c	d	e	g	∅f
ГС 16А/3 (113)	128	87	71	52	59	33	7
ГС 32А/3 (123)	142	97	71	65	59	33	7
ГС 16А/4 (114)	132	91	71	56	59	33	7
ГС 32А/4 (124)	142	97	71	65	59	33	7
ГС 16А/5 (115)	130	96	71	63	59	33	7
ГС 32А/5 (125)	142	104	71	70	59	33	7
ГС 63А/4 (134)	275	136	123	80	112	163	26
ГС 125А/4 (144)	300	152	143	92	132	188	33
ГС 63А/5 (135)	275	136	123	80	112	163	26
ГС 125А/5 (145)	300	152	143	92	132	188	33






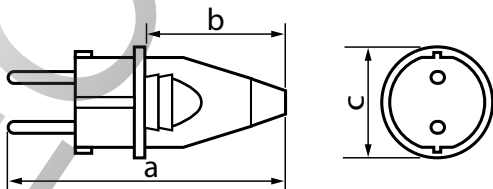


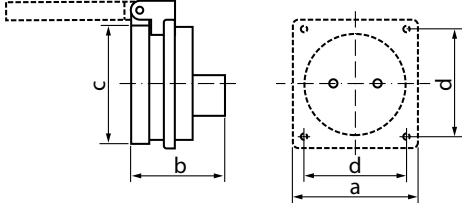


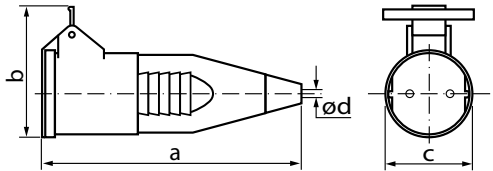

**Силовые разъемы типа «Schuko»**

Силовые  
разъемы

**Технические характеристики**

Номинальное напряжение, В	АС 50Гц	220 - 250
Номинальный ток, А		16
Кол-во полюсов		2P+PE
Положение РЕ-контакта		6h
Сечение подключаемого кабеля, мм <sup>2</sup>		1 – 2,5
Степень защиты		IP44

**Габаритные размеры**

Изображение	Тип	Габаритные размеры, мм				
		a	b	c	d	
	ВП 16А/2 (012) белая	97	57	41	—	
	ВП 16А/2 (012) синяя					
	ГВ 16А/2 (112) белое	51	38	44	38	
	ГВ 16А/2 (112) синее					
	ГП 16А/2 (212) белое	124	72	46	6	
	ГП 16А/2 (212) синее					


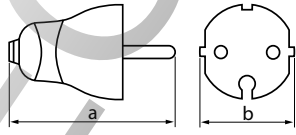

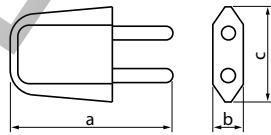

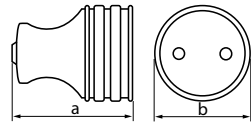

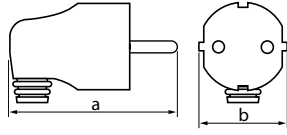

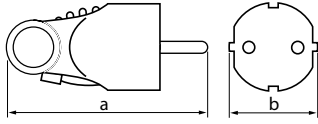

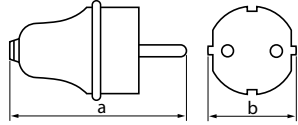

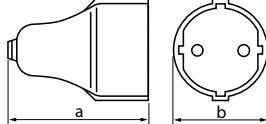
**Разъёмы бытовые**

Силовые  
разъёмы

**Технические характеристики**

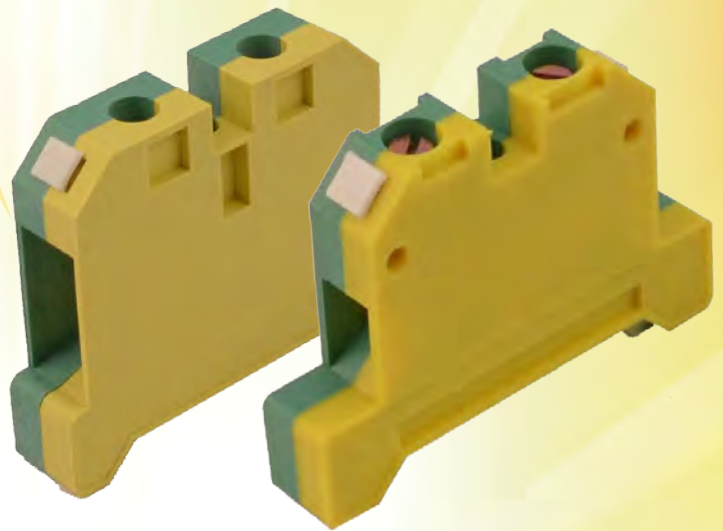
		РП 8531	РП 8534	РП 8529	РП 8526	РП 8532	РП 8533	РП 8530
Номинальное напряжение, В	АС 50Гц	220 - 250						
Номинальный ток, А		10			16			
Кол-во полюсов		2Р			2Р+РЕ			
Положение РЕ-контакта		-			6h			
Сечение подключаемого кабеля, мм <sup>2</sup>		1 – 2,5						
Степень защиты		IP20						

**Габаритные размеры**

Изображение	Тип	Габаритные размеры, мм			
		А	В	С	
	РП 8531	61	37	-	
	РП 8534	55	15	36	
	РП 8529	54	44		
	РП 8526	69	37		
	РП 8532	154	388	-	
	РП 8533	81	37		
	РП 8530	72	47		



Изделия  
и материалы для  
монтажа



## Медные наконечники серии DT и DT(G)



Серия кабельных наконечников  
 Площадь поперечного сечения  
 используемого кабеля

### Назначение

Для оконцевания кабелей с медными жилами методом опрессовки.

### Материал изготовления

Медь луженая

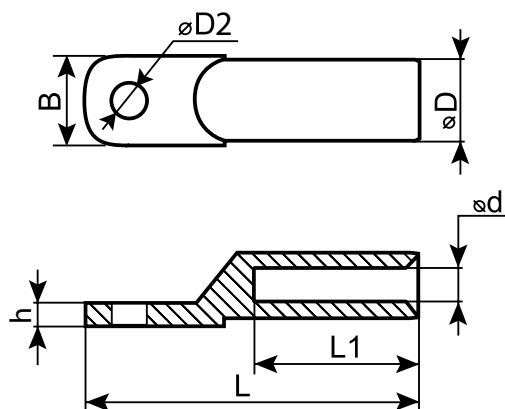
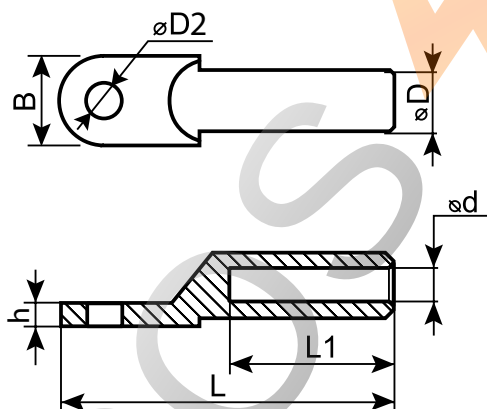
### Условное обозначение

DT(G)-16

### Габаритные размеры

Тип	øD2, мм	øD, мм	ød, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	h, мм
DT-10	8,5	9,1	5,5	63,7	29,0	16,0	2,2
DT-16	8,5	10,1	6,0	69,0	32,0	16,0	2,5
DT-25	8,5	11,0	7,0	70,0	34,0	18,0	3,1
DT-35	10,5	12,0	8,4	80,0	35,5	20,0	3,4
DT-50	10,5	14,1	9,8	85,7	39,7	23,0	4,0
DT-70	12,5	16,0	11,4	97,2	45,0	26,0	4,2
DT-95	12,5	18,2	13,3	104,0	47,2	28,0	4,2
DT-120	14,5	20,2	15,0	110,0	48,3	30,0	4,8
DT-150	14,5	22,0	16,7	120,0	51,0	34,0	4,8
DT-185	16,5	25,3	18,8	125,0	55,0	37,0	5,5
DT-240	16,5	27	20,5	137,5	58,0	40,0	6,5

Тип	øD2, мм	øD, мм	ød, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	h, мм
DT(G)-10	6	8	4,8	51,5	30	10,9	2,6
DT(G)-16	6	9	5,9	56	35	12,6	2,6
DT(G)-25	6	10	6,7	60,5	37	14,3	2,6
DT(G)-35	8	11	8	65,8	40	15,8	2,8
DT(G)-50	8,5	13	10	70,5	42	19	3
DT(G)-70	10,5	16	12,2	80,6	47	22,8	4
DT(G)-95	10,5	18	14,2	85,3	49	26,2	4
DT(G)-120	12,5	19	14,8	96	58	27,3	4,5
DT(G)-150	12,5	22	16,1	102	60	31,5	5
DT(G)-185	14	24	18,5	112,9	65	35	5
DT(G)-240	16,5	25,6	19,8	118,5	84	37,8	5,5



## Кабельные алюминиевые наконечники серии DL



### Назначение

Для оконцевания жил алюминиевых кабелей методом опрессовки.

### Материал изготовления

Алюминий

### Условное обозначение

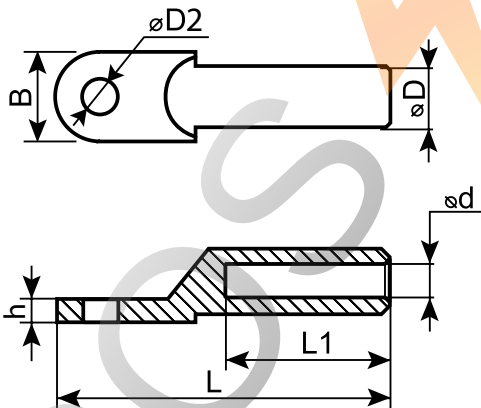
DL-35

Серия кабельных наконечников

Площадь поперечного сечения  
используемого кабеля

### Габаритные размеры

Тип	øD2, мм	øD, мм	ød, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	h, мм
DL-10	8,8	10,2	5,5	68,5	30	16	2,5
DL-16	8,8	11,1	6	70,5	34	16	3
DL-25	8,8	12,1	7,1	76	37	18	3
DL-35	10,5	14,3	8,5	84,4	40,1	20,1	3,5
DL-50	10,5	16,2	10	91,3	40,6	23,1	4,3
DL-70	13	18,1	11,5	102,4	48,4	26,2	4,7
DL-95	13	21	13,6	111,6	51	28,5	5
DL-120	14,8	23	15,3	119,4	53	30,3	5,7
DL-150	14,8	25,1	16,7	124,4	56	34,2	6
DL-185	16,8	27,2	18,8	132,4	59	37	6,5
DL-240	17	30,2	21,6	138,7	61	40,4	7,3
DL-300	21	35	23	166	76,8	45,6	8



## Кабельные медно-алюминиевые наконечники серии DTL



### Назначение

Для оконцевания жил алюминиевых кабелей методом опрессовки для последующего присоединения алюминиевых проводников к медным шинам, проводам и кабелям с целью исключения гальванического эффекта.

### Материал изготовления

Хвостовик — алюминий,  
Контактная площадка — медь

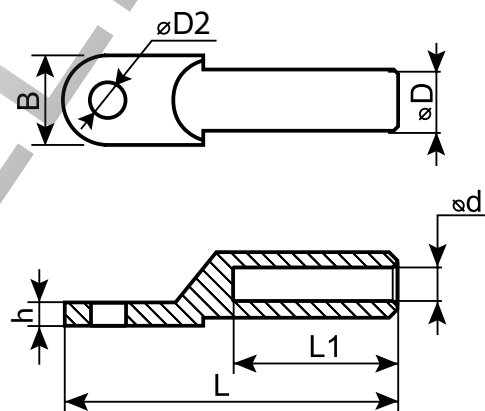
### Условное обозначение

DTL-50

Серия кабельных наконечников  
Площадь поперечного сечения  
используемого кабеля

### Габаритные размеры

Тип	∅D2, мм	∅D, мм	∅d, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	h, мм
DTL-10	8,5	9,8	5,2	67,3	31,0	15,7	2,0
DTL-16		10,8	5,8	70,8	36,0		2,5
DTL-25		11,7	6,5	74,5	38,0		18,0
DTL-35	10,5	14,0	8,2	85,2	41,0	19,8	2,8
DTL-50		16,0	9,7	91,0	44,0	22,8	3,3
DTL-70	12,4	18,0	11,4	102,0	50,0	26,2	4,0
DTL-95	12,2	21,2	13,6	111,7	52,0	28,1	4,5
DTL-120	14,8	23,3	15,2	116,7	55,0	30,0	4,7
DTL-150		25,0	16,8	125,3	56,0	33,7	5,0
DTL-185	16,8	27,0	18,5	134,3	58,0	37,0	5,7
DTL-240		30,3	21,5	137,6	61,0	40,0	6,1
DTL-300	21,0	34,1	24,0	158,7	66,0	45,0	8,1



## Кабельные наконечники медные серии SC



Серия кабельных наконечников  
 Площадь поперечного сечения  
 используемого кабеля  
 Типоразмер болта

### Назначение

Для оконцевания жил медных кабелей методом опрессовки.

### Материал изготовления

Медь луженая

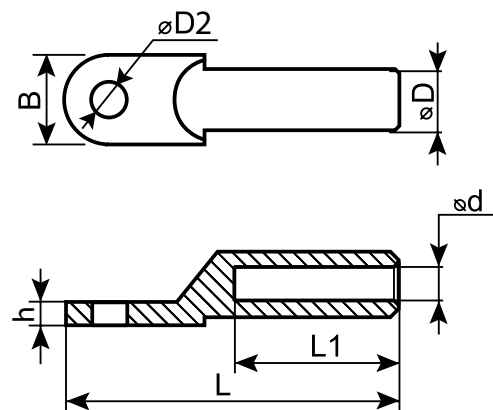
### Условное обозначение

SC-16-8

### Габаритные размеры

Тип	øD2, мм	øD, мм	ød, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	h, мм	
SC-1,5-4	4,1	3,6	2,1	18,7	6,5	8,0	0,5	
SC-1,5-5	5,1			18,2	6,6			
SC-2,5-4	4,4	4,1	2,6	19,6	7,0	8,1		
SC-2,5-5	5,2		2,7	19,2	7,5	8,6		
SC-2,5-6	6,3		19,4	7,5	9,6			
SC-4-5	5,0	4,7	3,2	20,6	8,4	9,0		0,8
SC-4-6	6,1	4,8	3,4	21,0	8,0	9,8		
SC-6-5	5,3	5,6	3,8	24,1	8,5	10,0		1,0
SC-6-6	6,1	24,8						
SC-6-8	8,6	5,4	4,0	25,0	9,5	11,0		
SC-10-6	6,0	6,6	4,8	25,6	10,3	9,7	1,5	
SC-10-8	8,5	6,7		25,3	10,2	11,8		
SC-16-6	6,0	7,5	5,4	29,7	11,0	10,5	1,6	
SC-16-8	8,2		30,0	13,0	11,9			
SC-16-10	10,5		5,6	29,8	13,2			
SC-25-6	6,0	9,0	6,9	31,5	13,8	13,1	1,8	
SC-25-8	8,5	13,0			13,2			
SC-25-10	10,3	9,1	7,0	33,3	13,6			
SC-25-12	12,4	6,8	34,5	14,0	17,0			
SC-35-8	8,4	10,5	8,2	37,4	16,0	15,3		2,0
SC-35-10	10,4		37,2	15,5				
SC-35-12	12,5		8,1	37,6	15,8	16,7		
SC-50-8	8,6	12,4	9,8	45,0	19,0	18,0	2,5	
SC-50-10	10,4							
SC-50-12	12,3							
SC-70-8	8,3	14,5	11,5	49,0	20,5	21,0	2,8	
SC-70-10	10,5		11,3	48,5	20,9			
SC-70-12	12,3		11,2	49,2	20,4			20,9

Тип	øD2, мм	øD, мм	ød, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	h, мм
SC-95-10	10,3	16,8	13,5	54,6	22,5	24,8	3,5
SC-95-12	12,3			54,8	22,3		
SC-120-12	12,2	19,4	15,1	60,3	23,0	28,3	3,8
SC-120-16	16,5	19,6	15,5		23,1	28,4	
SC-150-12	12,3	20,5	16,0	68,3	29,0	29,8	4,0
SC-150-16	16,3						
SC-185-16	16,3	23,5	19,3	76,5	31,3	33,9	4,8
SC-240-16	16,2	26,0	21,2	88,4	38,6	37,0	



## Наконечники «плоская игла» в изоляции серии DBV



### Назначение

Для оконцевания многожильных проводов методом опрессовки, с последующей фиксацией в винтовых зажимах исполнительных устройств.

### Материал изготовления

Медь луженая.

### Изоляция

ПВХ, не поддерживающий горение.

### Условное обозначение:

DBV 1.25-10

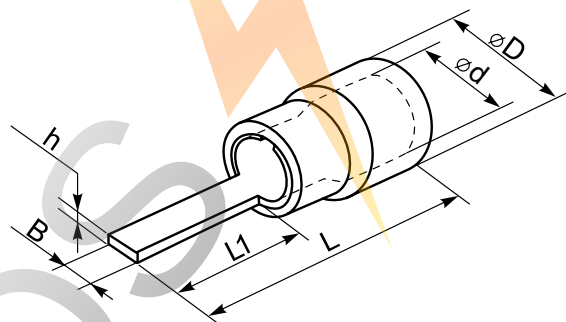
Серия кабельных наконечников

Средняя площадь поперечного сечения используемого кабеля

Длина рабочей части наконечника

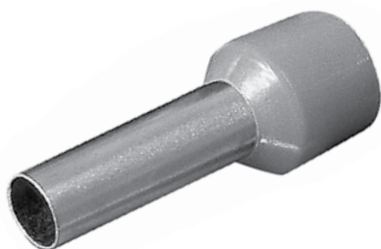
### Технические характеристики габаритные размеры

Тип	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	Макс. ток I <sub>max</sub> , А	∅ D, мм	∅ d, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	h, мм
DBV 1.25-10	0,5...1,5	15,0	4,3	1,5	20,3	9,8	2,2	0,6
DBV 1.25-11					21,3	10,9		
DBV 1.25-14					24,3	13,8		
DBV 1.25-18					28,6	17,9		
DBV 2- 9	1,5...2,5	25,0	4,9	2,4	20,2	9,3	2,5	0,7
DBV 2-14					24,5	13,9		
DBV 2-18					28,8	18,0		





## Наконечники «трубчатые» в изоляции серии НТ



### Назначение

Для оконцевания проводов методом опрессовки.

### Материал изготовления

Латунь луженая

### Изоляция

ПВХ, не поддерживающий горение

### Условное обозначение:

НТ 0,75-10

Серия кабельных наконечников

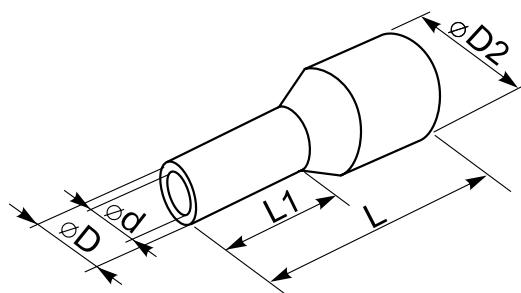
Площадь поперечного сечения  
используемого кабеля

Длина рабочей части наконечника

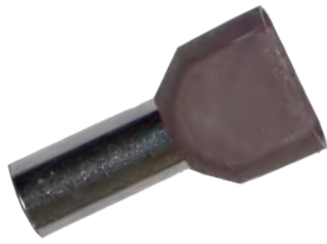
### Габаритные размеры

Тип	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	∅ D2, мм	∅ D, мм	∅ d, мм	L, мм	L1, мм
НТ 0,5-06	0,5	2,3	1,2	1,0	12,9	5,9
НТ 0,5-08					14,3	8,0
НТ 0,5-10					16,7	10,1
НТ 0,5-12					17,8	12,1
НТ 0,75-06	0,75	2,6	1,4	1,2	12,2	5,9
НТ 0,75-08					14,4	8,2
НТ 0,75-10					16,2	10,1
НТ 0,75-12					18,2	12,1
НТ 0,75-18					24,4	18,2
НТ 1,0-08	1,0	2,8	1,7	1,4	14,7	8,0
НТ 1,0-10					16,6	10,0
НТ 1,0-12					18,6	11,9
НТ 1,0-18					24,6	18,0
НТ 1,5-08	1,5	3,6	2,0	1,7	15,0	8,5
НТ 1,5-10					16,6	10,0
НТ 1,5-12					19,0	12,6
НТ 1,5-15					21,8	15,0
НТ 1,5-18					24,7	17,9
НТ 2,5-08	2,5	4,0	2,6	2,3	15,2	8,2
НТ 2,5-12					19,3	12,2
НТ 2,5-18					24,8	17,6
НТ 2,5-25					32,0	25,0
НТ 4,0-09	4,0	4,8	3,3	2,8	17,0	8,9
НТ 4,0-12					20,0	11,9
НТ 4,0-18					26,0	17,9

Тип	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	∅ D2, мм	∅ D, мм	∅ d, мм	L, мм	L1, мм
НТ 6,0-12	6,0	5,7	4,0	3,4	22,0	11,9
НТ 6,0-18					26,9	17,8
НТ 10,0-12	10,0	7,1	5,0	4,4	20,8	11,8
НТ 10,0-18					26,8	17,8
НТ 16,0-12	16,0	8,7	6,1	5,6	22,2	12,2
НТ 16,0-18					27,9	17,9
НТ 25,0-12					23,4	11,8
НТ 25,0-16	25,0	10,7	8,0	7,4	27,0	15,7
НТ 25,0-18					29,4	17,9
НТ 25,0-22					33,5	22,0
НТ 35,0-16	35,0	12,2	8,8	8,2	30,4	15,8
НТ 35,0-18					32,6	17,8
НТ 35,0-20					33,1	20,0
НТ 35,0-22					37,0	22,4
НТ 35,0-25					39,9	25,1
НТ 50,0-20	50,0	14,8	11,0	10,4	35,6	20,1
НТ 50,0-22					36,9	22,1
НТ 50,0-25					40,4	25,0



## Наконечники «трубчатые для двух проводов» в изоляции серии ТЕ



### Назначение

Для оконцевания двух многожильных проводов и кабелей методом опрессовки.

### Материал изготовления

Медь луженая

### Изоляция

ПВХ, не поддерживающий горение

### Условное обозначение:

ТЕ 0,75-10

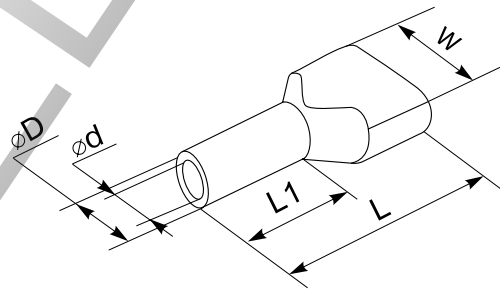
Серия кабельных наконечников

Площадь поперечного сечения  
используемого кабеля

Длина рабочей части наконечника

### Габаритные размеры

Тип	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	∅D, мм	∅d, мм	L, мм	L1, мм	W, мм
ТЕ 0,5-08	2×0,5	1,7	1,4	14,5	8,0	4,9
ТЕ 0,75-08	2×0,75	2,0	1,6	14,6	8,2	5,0
ТЕ 0,75-10				16,6	10,2	
ТЕ 1,0-08	2×1,0	2,3	1,7	14,9	8,0	5,4
ТЕ 1,0-10				16,9	10,1	
ТЕ 1,5-08	2×1,5	2,6	1,8	16,4	8,2	6,0
ТЕ 1,5-12				20,4	12,0	
ТЕ 2,5-10	2×2,5	3,3	2,8	19,8	10,0	7,9
ТЕ 2,5-13				22,0	12,8	
ТЕ 4,0-12	2×4,0	4,3	3,7	23,2	12,0	8,9
ТЕ 6,0-14	2×6,0	5,3	4,8	24,1	14,3	9,3
ТЕ10,0-14	2×10,0	6,9	6,2	25,8	13,8	12,0
ТЕ16,0-14	2×16,0	8,8	8,1	30,7	14,0	18,7



## Наконечники «вилочные» в изоляции серии SV



### Назначение

Для оконцевания проводов методом опрессовки.

### Материал изготовления

Медь луженая

### Изоляция

ПВХ, не поддерживающий горение

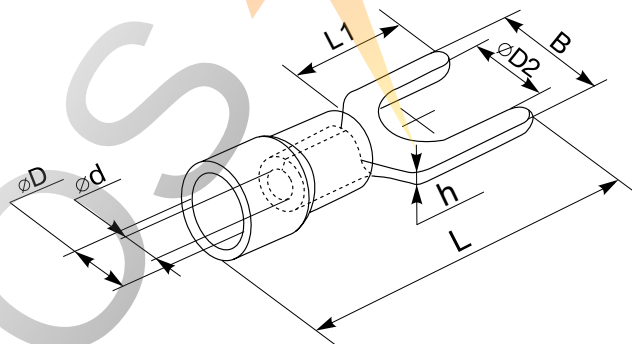
### Условное обозначение

SV 1.25-3.7

Серия кабельных наконечников  
 Средняя площадь поперечного сечения используемого кабеля  
 Диаметр внутреннего кольца контакта

### Технические характеристики и габаритные размеры

Тип	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	Макс. ток I <sub>max</sub> , А	∅D2, мм	∅D, мм	∅d, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	h, мм
SV 1,25-3,7	0,5...1,5	15,0	3,7	4,3	1,8	21,6	11,1	5,6	0,5
SV 1,25-4			4,2			21,3	10,8	7,0	
SV 1,25-6			6,2			21,4	10,9	9,5	
SV 2-3,2	1,5...2,5	25,0	3,1	4,9	2,4	21,2	10,7	5,7	0,6
SV 2-4			4,3			21,3	8,0		
SV 2-5			5,0			21,0	9,5		
SV 2-6			6,2			26,3	12,5	8,4	
SV 5,5-4	4,0...6,0	45,0	4,3	6,7	4,0	26,0	12,3	9,1	0,7
SV 5,5-6			6,1			31,0	17,3	14,0	
SV 5,5-8			8,2						



## Наконечники «под винт» в изоляции серии RV



### Назначение

Для оконцевания медных проводов и кабеля методом опрессовки, где предусмотрено винтовое крепежное соединение.

### Материал изготовления

Медь луженая

### Изоляция

ПВХ, не поддерживающий горения

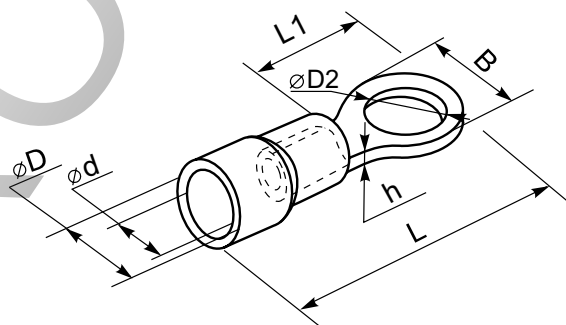
### Условное обозначение

RV 1.25-3.7

Серия кабельных наконечников  
 Средняя площадь поперечного сечения  
 используемого кабеля  
 Диаметр внутреннего кольца контакта

### Технические характеристики и габаритные размеры

Тип	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	Макс. ток I <sub>max</sub> , А	∅D2, мм	∅D, мм	∅d, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	h, мм	
RV 1,25-3,7	0,5...1,5	15,0	3,5	4,0	1,8	20,0	9,5	6,6	0,5	
RV 1,25-4			3,9			20,7	9,9	8,1		
RV 1,25-5			5,0			20,3	9,8	8,2		
RV 1,25-6			6,2	4,1		26,0	15,3	11,6	0,5	
RV 1,25-8			8,3	4,0		25,7	15,1	11,6		
RV 1,25-10			10,5	4,1		30,8	20,3	13,6		
RV 2-3,2	1,5...2,5	25,0	3,1	4,6	2,4	18,6	7,9	6,5	0,5	
RV 2-4			4,2	4,8		19,8	9,2	8,7		
RV 2-5			5,1	4,7		21,3	10,6	8,7		
RV 2-6			6,4	4,8		27,4	16,8	11,9	0,6	
RV 2-8			8,4	4,7		27,4	16,9	12,0	0,5	
RV 2-10			10,2	4,7		31,5	20,9	13,7	0,7	
RV 3,5-4	2,5...4,0	37,0	4,1	5,8	3,2	25,4	11,8	8,1		
RV 3,5-6			6,0	5,8	3,2	27,7	13,9	12,0		
RV 5,5-4	4,0...6,0	45,0	4,0	6,1	4,0	23,0	8,9	7,2	0,8	
RV 5,5-6			6,2	6,1		4,0	28,8	15,3		11,5
RV 5,5-8			8,2	5,9		4,0	34,8	20,9		15,1



## Наконечники «вилочные» без изоляции серии SNB



### Назначение

Для оконцевания медных проводов методом опрессовки или пайки.

### Материал изготовления

Медь луженая

### Условное обозначение

SNB 1.25-3.7

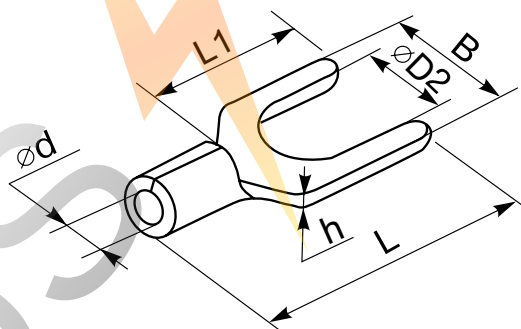
Серия кабельных наконечников

Средняя площадь поперечного сечения используемого кабеля

Диаметр внутреннего кольца контакта

### Технические характеристики и габаритные размеры

Тип	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	Макс. ток I <sub>max</sub> , А	∅D2, мм	∅d, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	h, мм		
SNB 1,25-3,7	0,5...1,5	15,0	3,6	1,5	16,1	11,0	5,7	0,6		
SNB 1,25-4			4,2				7,2			
SNB 1,25-6			6,2				9,6			
SNB 2-3.2	1,5...2,5	25,0	3,1	2,1	15,8	10,9	11,2	5,8		
SNB 2-4			4,2				7,2			
SNB 2-5			5,2				8,0			
SNB 2-6			6,1				9,6			
SNB 5.5-3.7	4,0...6,0	45,0	3,6	3,4	19,8	12,7	8,5	1,0		
SNB 5.5-4			4,2				19,6		12,8	
SNB 5.5-5			5,1				24,5		17,6	9,2
SNB 5.5-8			8,4				14,2			



## Наконечники «под винт» без изоляции серии RNB



### Назначение

Для оконцевания медных проводов и кабеля методом опрессовки, где предусмотрено винтовое крепежное соединение.

### Материал изготовления

Медь луженая

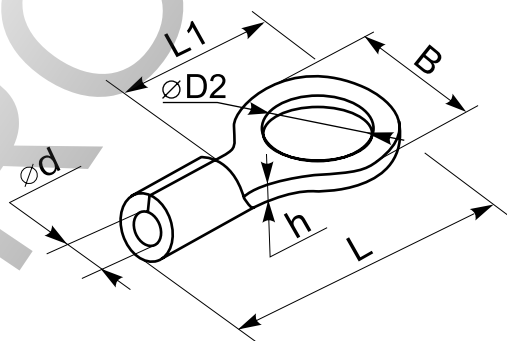
### Условное обозначение

RNB 1.25-3.7

Серия кабельных наконечников  
 Средняя площадь поперечного сечения используемого кабеля  
 Диаметр внутреннего кольца контакта

### Технические характеристики и габаритные размеры

Тип	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	Макс.ток I <sub>max</sub> , А	∅D2, мм	∅d, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	h, мм	
RNB 1,25-3.7	0,5...1,5	15,0	3,6	1,5	12,8	8,0	5,7	0,5	
RNB 1,25-4			4,2		14,3	9,5	6,5		
RNB 1,25-5			5,1		16,0	11,0	8,1		
RNB 1,25-6			6,2		21,7	16,7	11,6		
RNB 1,25-8			8,4		21,8	16,8	11,6		
RNB 1,25-10			10,4		25,8	20,8	13,7		
RNB 2-3,2	1,5...2,5	25,0	3,1	2,0	12,7	7,7	6,6	0,7	
RNB 2-4			4,2		14,8	9,8			
RNB 2-5			5,2		16,7	11,7			8,5
RNB 2-6			6,2		22,0	17,0			
RNB 2-8			8,4		21,7	16,7			
RNB 2-10			10,5		25,6	20,6			
RNB 2-12	12,8	30,9	25,9	19,3					
RNB 3.5-4	2,5...4,0	37,0	3,9	2,7	17,8	11,8	8,1	1,0	
RNB 3.5-5			5,1		17,6	11,6			8,0
RNB 5.5-4	4,0...6,0	45,0	4,2	3,4	16,0	9,0	7,0		
RNB 5.5-6			6,0		23,6	16,6			12,0
RNB 5.5-8			8,4		28,0	21,0			15,1



## Гильзы соединительные без изоляции серии GL



Серия кабельных гильз  
 Площадь поперечного сечения  
 используемого кабеля

### Назначение

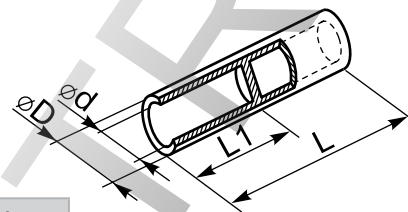
Для соединения алюминиевых проводов и кабелей методом опрессовки.

### Материал изготовления

Алюминий

### Условное обозначение:

GL- 16

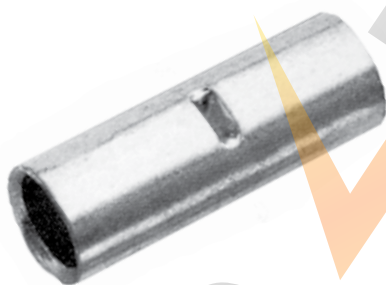


### Габаритные размеры

Тип	$\varnothing D$ , мм	$\varnothing d$ , мм	L, мм	L1, мм
GL-16	11,1	6,0	64,5	22,4
GL-25	12,2	7,1	74,5	30,1
GL-35	14,1	8,6	85,0	41,1
GL-50	16,0	10,0	95,0	44,3
GL-70	18,1	11,3	101,4	50,1

Тип	$\varnothing D$ , мм	$\varnothing d$ , мм	L, мм	L1, мм
GL-95	21,0	13,8	108,0	50,1
GL-120	23,1	14,7	113,0	51,1
GL-150	25,3	16,6	118,0	57,1
GL-185	27,3	18,9	120,7	58,1
GL-240	30,1	20,6	132,0	62,6

## Гильзы соединительные без изоляции серии GT



Серия кабельных гильз  
 Площадь поперечного сечения используемого  
 кабеля

### Назначение

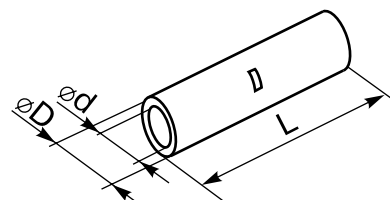
Для соединения медных проводов и кабелей методом опрессовки.

### Материал изготовления

Медь луженая

### Условное обозначение

GT- 16



### Габаритные размеры

Тип	$\varnothing D$ , мм	$\varnothing d$ , мм	L, мм
GT-1,5	3,6	1,8	20,0
GT-2,5	4,1	2,6	
GT-4	4,7	3,5	25,0
GT-6	5,5	4,0	
GT-10	6,8	4,9	30,0

Тип	$\varnothing D$ , мм	$\varnothing d$ , мм	L, мм
GT-16	7,6	5,6	35,4
GT-25	9,2	6,8	40,0
GT-35	10,5	8,6	44,8
GT-50	12,4	9,8	49,7
GT-70	14,5	11,3	54,2

Тип	$\varnothing D$ , мм	$\varnothing d$ , мм	L, мм
GT-95	16,9	13,5	60,0
GT-120	19,5	15,6	65,4
GT-150	20,6	16,5	70,4
GT-185	23,5	19,0	75,6
GT-240	26,0	20,9	81,6

## Гильзы медные без изоляции серии EN



Серия кабельных гильз

Площадь поперечного сечения используемого кабеля

### Назначение

Для оконцевания многожильных проводов методом опрессовки.

### Материал изготовления

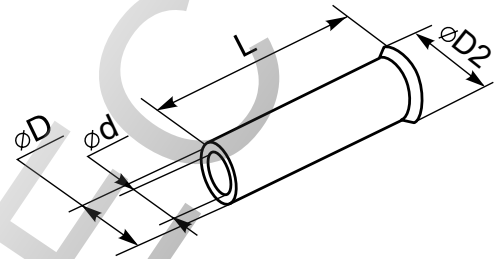
Медь луженая

### Условное обозначение

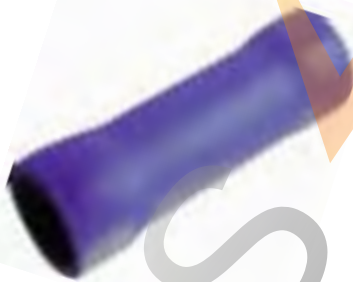
EN 0506

### Габаритные размеры

Тип	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	∅D2, мм	∅D, мм	∅d, мм	L, мм
EN 0506	0,5	1,5	1,2	1,0	6,0
EN 7506	0,75	1,9	1,5	1,2	
EN 1010	1,0	2,2	1,7	1,4	9,9
EN 1510	1,5	2,4	2,0	1,7	10,1
EN 2510	2,5	3,2	2,6	2,0	
EN 2512					11,8
EN 4012	4,0	4,0	3,3	2,4	11,9
EN 6010	6,0	4,8	4,0	3,3	10,0



## Гильзы соединительные в изоляции серии BV



Серия кабельных гильз

Средняя площадь поперечного сечения используемого кабеля

### Назначение

Для соединения медных проводов и кабелей методом опрессовки.

### Материал изготовления

Медь луженая

### Изоляция

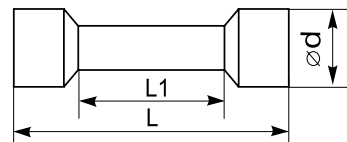
ПВХ, не поддерживающий горение

### Условное обозначение:

BV 1.25

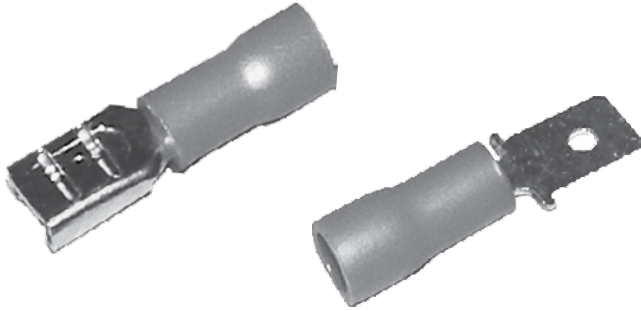
### Технические характеристики и габаритные размеры

Тип	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	Макс. ток I <sub>max</sub> , А	∅d, мм	L, мм	L1, мм
BV 1,25	0,5...1,5	15,0	4,4	26,0	15,0
BV 2	1,5...2,5	25,0	5,1		
BV 5,5	4,0...6,0	45,0	6,8		





## Коннекторы плоские с частичной изоляцией серий FDD и MDD



### Назначение

Для формирования изолированных разъемных соединений цепи по принципу "мама-папа".

### Материал изготовления

Медь луженая.

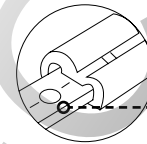
### Изоляция

ПВХ, не поддерживающий горение.

### Условное обозначение:

FDD 1.25-110

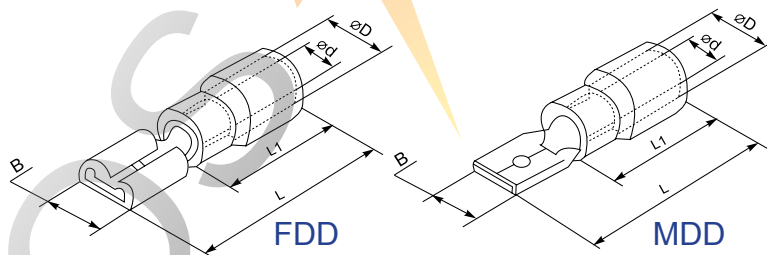
Серия кабельных коннекторов
Средняя площадь поперечного сечения используемого кабеля
Ширина контактной части коннектора



«110» - ширина 2,8мм  
 «187» - ширина 4,8мм  
 «250» - ширина 6,3мм

### Габаритные размеры технические характеристики

Тип	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	Макс.ток I <sub>max</sub> , А	Толщина материала, мм	∅ D, мм	∅ d, мм	L, мм	L1, мм	B, мм
FDD1,25-110	0,5...1,5	10,0	0,3	3,8	1,7	18,9	10,0	3,8
FDD1,25-187				3,7		19,2		5,6
FDD1,25-250				3,8		21,2		7,4
FDD2-187	1,5...2,5	15,0	0,3	4,3	2,3	19,1		5,6
FDD2-250						21,0		7,4
MDD1,25-110	0,5...1,5	10,0	0,4	3,8	1,7	17,7		2,8
MDD1,25-187						18,5		4,7
MDD1,25-250						20,9		6,3
MDD2-187	1,5...2,5	15,0		4,3	2,3	18,5		4,7
MDD2-250						21,1	6,3	



## Коннекторы плоские в изоляции серии FDFD



Серия кабельных коннекторов  
Средняя площадь поперечного  
сечения используемого кабеля  
Ширина контактной части коннектора

### Назначение

Для формирования изолированных разъемных соединений цепи по принципу "мама-папа".

### Материал изготовления

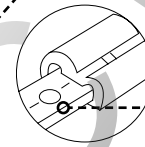
Медь луженая

### Изоляция

ПВХ, не поддерживающий горение

### Условное обозначение:

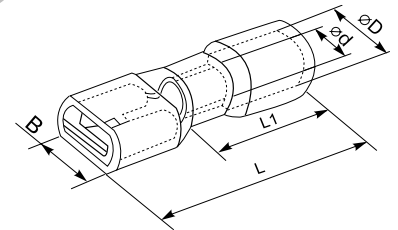
FDFD 1.25-110



«110» - ширина 2,8мм  
«187» - ширина 4,8мм  
«250» - ширина 6,3мм

### Габаритные размеры и технические характеристики

Тип	Сечение про- вода, мм <sup>2</sup>	Макс.ток I <sub>max</sub> , А	Толщина материала, мм	∅ D, мм	∅ d, мм	L, мм	L1, мм	B, мм			
FDFD 1,25-110	0,5...1,5	10,0	0,3	5,3	1,7	20,0	6,4	4,0			
FDFD 1,25-187			0,4						23,5	7,9	7,4
FDFD 1,25-250			0,4								
FDFD 2-187	1,5...2,5	15,0	0,4	6,0	2,3	20,0	6,5	5,6			
FDFD 2-250						24,0	7,9	7,7			



## Коннекторы цилиндрические в изоляции серий FRD и MPD



Серия кабельных коннекторов  
Средняя площадь поперечного  
сечения используемого кабеля  
Диаметр контактной части коннектора

### Назначение

Для формирования изолированных разъемных соединений цепи по принципу "мама-папа".

### Материал изготовления

Медь луженая

### Изоляция

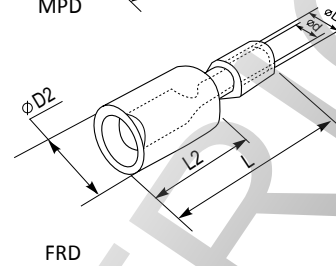
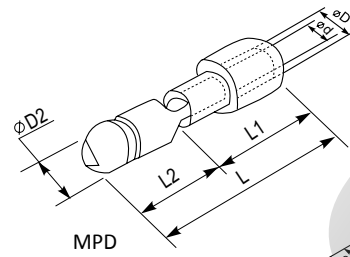
ПВХ, не поддерживающий горение

### Условное обозначение:

FRD 1.25-156

Габаритные размеры и технические характеристики

Тип	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	Макс. ток I <sub>max</sub> , А	∅ D2, мм	∅ D, мм	∅ d, мм	L, мм	L1, мм	L2, мм
FRD 1.25-156	0,5...1,5	10,0	4,0	2,7	1,7	21,0	13,0	8,0
FRD 2-156				3,3	2,3		14,0	7,0
FRD 2-195			5,0					
MPD 1.25-156	1,5...2,5	15,0	4,0	2,7	1,7	24,5	10,0	14,5
MPD 2-156				3,3	2,3		14,0	10,5
MPD 2-195			5,0					



Коннекторы плоские в изоляции серий FDFNY и MDFNY



Назначение

Формирование изолированных разъёмных соединений цепи ("мама-папа").

Материал изготовления

Медь луженая

Изоляция

Нейлон 66

Условное обозначение:

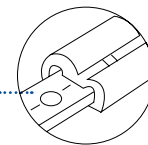
FDFNY 1.25-250

Серия кабельных коннекторов

Средняя площадь поперечного сечения используемого кабеля

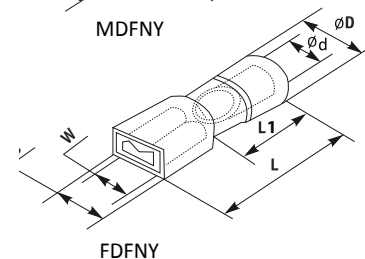
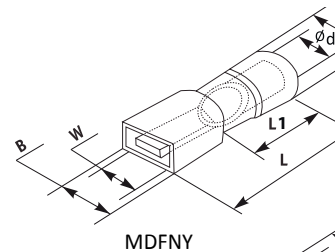
Ширина контактной части коннектора

«250» - ширина 6,3мм

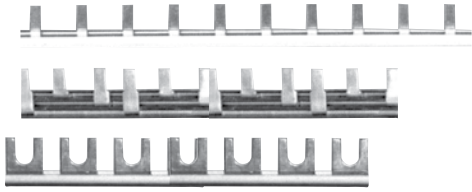


Габаритные размеры

Тип	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	Макс. ток I <sub>max</sub> , А	Толщина материала, мм	∅ D, мм	∅ d, мм	L, мм	L1, мм	B, мм	W, мм
FDFNY 1,25-250	0,5...1,5	10,0	0,4	6,0	2,0	22,0	11,0	10,0	6,6
FDFNY 2-250	1,5...2,5	15,0			3,0				
MDFNY 1,25-250	0,5...1,5	10,0	1,0	6,0	2,0	23,0	11,5	6,3	
MDFNY 2-250	1,5...2,5	15,0			3,0				



## Шины соединительные



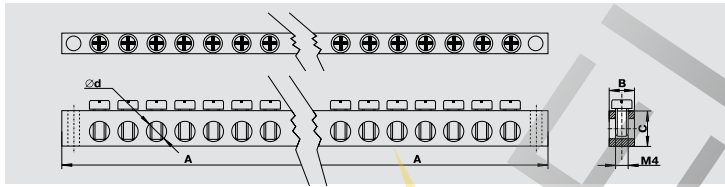
### Материал изготовления

- шина — анодированная медь (латунь),
- корпус — ПВХ, не поддерживающий горение.

### Технические характеристики

Тип	Количество полюсов	Ном. ток, А	Длина, мм	Тип	Количество полюсов	Ном. ток, А	Длина, мм
ШС-U 1 полюс	1	100	1000	100-1/63	1	63	1000
ШС-U 3 полюса	3			100-2/63	2		
ШС-II на ДВ	2			80	100-3/63		
				100-1/100	1	100	1000
				100-2/100	2		
				100-3/100	3		

## Шины нулевые бруском



Наименование	A	B	C	∅d	Отверстие под винт, мм
	мм				
4 отв.	41	6	9	5	3
6 отв.	55				
8 отв.	66				
10 отв.	83				
12 отв.	96				
14 отв.	107				
16 отв.	121				
18 отв.	140				
20 отв.	153				
24 отв.	178				
71 отв.	500				

## Шины нулевые бруском с изоляторами

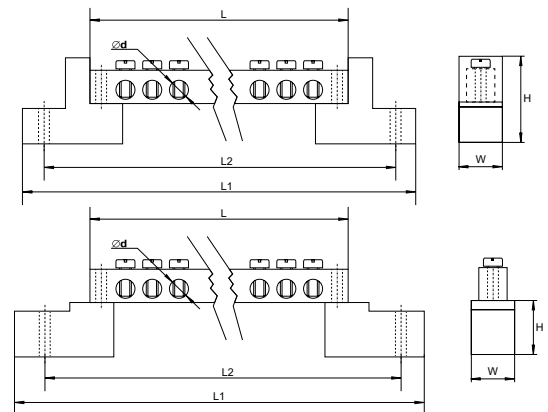


### Материал изготовления

- шина — латунь,
- корпус — ПВХ, не поддерживающий горение.

### Габаритные размеры

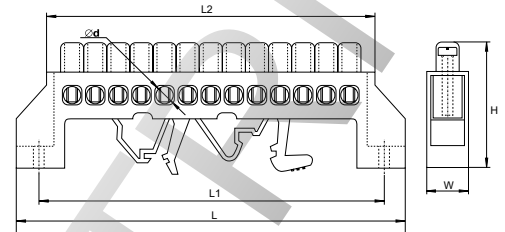
Изображение	Тип	Кол-во клемм	Размер бруска	L	L1	L2	H	W	∅
				мм					
	BC-1A 06	6	6x9	55	90	78	24,0	13	5
	BC-1A 08	8		66	101	90			
	BC-1A 10	10		83	113	101			
	BC-1A 12	12		96	132	120			
	BC-1A 14	14		107	140	128			
	BC-2A 06	6		52	81	67	22	12,5	5
	BC-2A 08	8		65	96	81			
	BC-2A 10	10		77	107	93			
	BC-2A 12	12		89	119	105			
	BC-2A 14	14		102	132	118			



## Шины нулевые универсальные

### Габаритные размеры

Изображение	Тип	Кол-во клемм	Размер бруска	L	L1	L2	H	W	sd
				мм					
	BC-3A 04	4	6×9	57	49	34	34	10,5	5
	BC-3A 06	6		57	49	40			
	BC-3A 08	8		78	66	54			
	BC-3A 10	10		89	71	66			
	BC-3A 12	12		102	85	79			



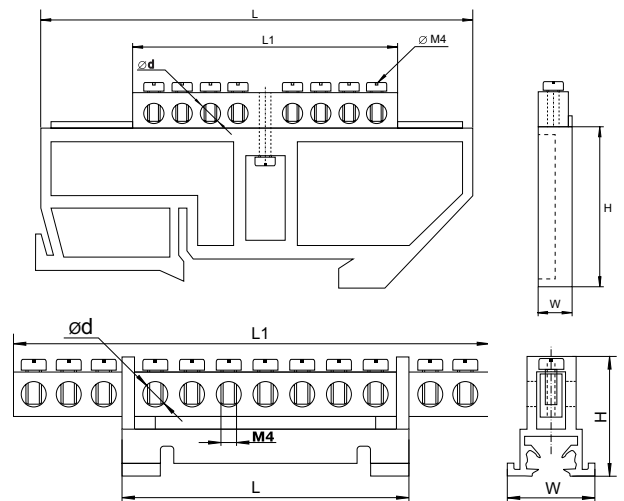
## Шины нулевые на DIN-рейку

### Технические характеристики и габаритные размеры

Изображение	Тип	Кол-во клемм	Размер бруска	L	L1	H	W	sd
				мм				
	BC-4A 04	4	6×9	88	33	30	12	5
	BC-4A 06	6			45			
	BC-4A 08	8			57			
	BC-4A 10	10			70			
	BC-4A 12	12			82			
	BC-4A 14	14			95			
	BC-507	7	50	50	50	27,3	20,7	
	BC-508	8			57,5			
	BC-510	10			72			
	BC-512	12			84			
	BC-515	15			104			

### Материал изготовления

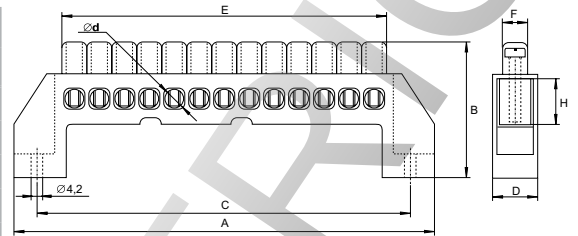
- шина — латунь,
- корпус — ПВХ, не поддерживающий горение.



## Шины нулевые в пластиковом корпусе



Тип	кол-во клемм	размер бруска	A	C	E	F	B	D	∅d	цвет корпуса
			мм							
BC-6A 04	4	6×9	60	46	35	9	14	30	6	синий
BC-6A 06	6		77	64	52					
BC-6A 08	8		94	81	70					
BC-6A 10	10		111	91	86					
BC-6A 12	12		129	114	102					

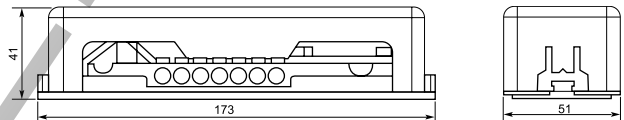


## Шина нулевая с крышкой



### Габаритные размеры

Тип	Сечение пров., мм <sup>2</sup>	Цвет	In, A
BC-10	1×50	серый	80
	14×25		



### Назначение

Применяется для подсоединения нулевого провода и провода заземления.

### Материал изготовления

- шина — латунь электротехническая
- корпус — ABS пластмасса.

## Шины нулевые в корпусе



2x11

4x11

### Применение

При комплектации щитового оборудования для подсоединения нулевого провода и провода заземления.

### Материал изготовления

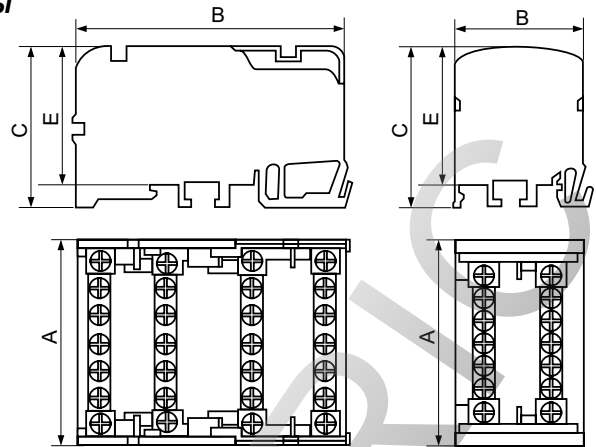
- шина — латунь электротехническая,
- корпус — ПВХ термоустойчивый, не поддерживающий горение
- крышка — поликарбонат

### Способ установки

- на DIN-рейку,
- на монтажную панель

Технические характеристики и габаритные размеры

Тип	Ном. ток, А	А, мм	В, мм	С, мм	Е, мм		
2x7	90	66	45	50	45	Ø5мм - 5отв.	Ø7,5мм - 2отв.
2x11		100				Ø5мм - 7отв.	Ø7,5мм - 4отв.
2x15		132				Ø5мм - 11отв.	Ø7,5мм - 4отв.
4x7	125	66	86	50	45	Ø5,7мм - 5отв.	Ø7,5мм - 2отв.
4x11		104	88			Ø6мм - 7отв.	Ø7,5мм - 4отв.
4x15		136	85			Ø6мм - 11отв.	Ø7,5мм - 4отв.



Клеммники наборные на DIN-рейку серии JXB



Назначение

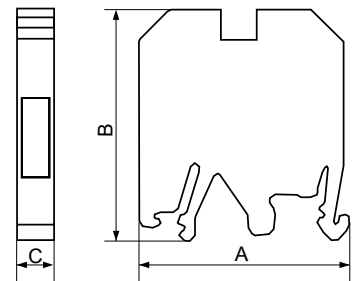
Для удобства монтажа электрических соединений

Технические характеристики

Тип	Ном. напр. Un, В	Ном. ток In, А	Сечение пров., мм <sup>2</sup>	Цвет
JXB2,5/35	750	25	0,2-2,5	красный синий желтый зеленый серый
JXB4/35		32	0,2-4	
JXB6/35		41	0,2-6	
JXB10/35		57	0,2-10	
JXB16/35		76	0,5-16	
JXB35/35		125	10-35	
JXB50/35		192	16-50	
JXB70/35		225	25-70	
JXB95/35		275	25-95	

Габаритные размеры

Тип	А, мм	В, мм	С, мм
JXB 2,5/35	40	46	6
JXB 4/35			8
JXB 6/35			10
JXB 10/35	52	51	12
JXB 16/35	60	62	18
JXB 35/35	75	76	21
JXB 50/35	87	91	28
JXB 70/35			
JXB 95/35			



Клеммники заземления на DIN-рейку серии JB(EK)

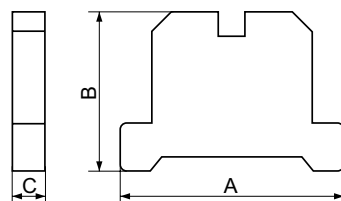


Назначение

Для удобства монтажа соединений на "землю"

Габаритные размеры

Тип	А, мм	В, мм	С, мм
JB(EK) 2,5/35	57	40	7
JB(EK) 4/35			9
JB(EK) 6/35			10
JB(EK) 10/35	58	53	12
JB(EK) 16/35	59	57	16,5
JB(EK) 35/35			



## Дополнительные принадлежности для клеммников серий JXB и JB

### Планка соединительная типа JXB-GK3

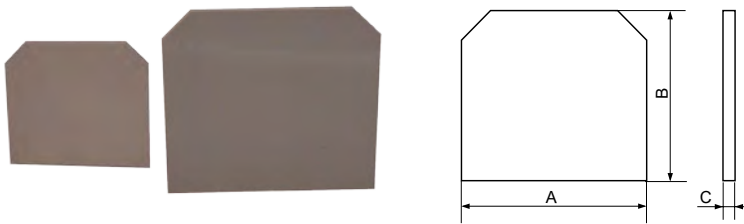


#### Применение

Для клеммников серии JXB от 2,5 мм<sup>2</sup> до 16 мм<sup>2</sup> и используется для создания электрического контакта между клеммниками в группы до 10 штук.

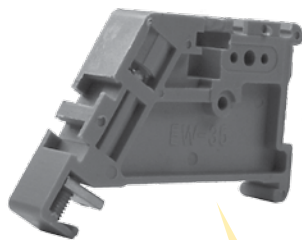
Тип	Для соединения
JXB-GK3-2.5/10L	JXB-2.5/35
JXB-GK3-4/10L	JXB-4/35
JXB-GK3-6/10L	JXB-6/35
JXB-GK3-10/10L	JXB-10/35
JXB-GK3-16/10L	JXB-16/35

### Пластина боковая



Тип	A, мм	B, мм	C, мм
2,5 мм	39	31	1,5
4 мм	40,5	36,5	1,8
6 мм			
10 мм			
16 мм	51	53	
35 мм	59		

### Боковой фиксатор EW-35



#### Габаритные размеры

46x31x7,5мм

## Клеммные колодки серии Н



#### Материал изготовления

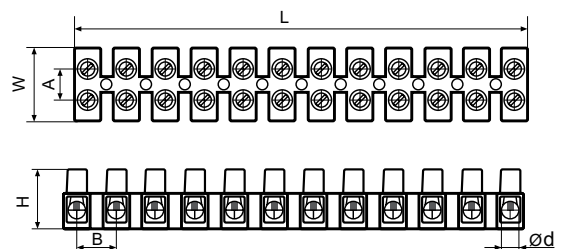
- клемма — латунь,
- корпус — РР (полипропилен).

#### Степень защиты

IP20

#### Технические характеристики и габаритные размеры

Тип	Ном. напряж. Un, В	Ном. ток In, А	Сечение пров., мм <sup>2</sup>	мм						Ød,	Цвет
				L	W	H	A	B			
2,5-4 мм / 3А	АС 660 DC 440	3	2,5/4	92	15,5	12,7	5,5	8	3	черный, белый	
6 мм / 6А		6	119	17,3	13,9	6,5	8,2	3,3			
10 мм / 10А		10	131	20,85	16,4	7,25	11,2	3,71			
16 мм / 30А		30	165	24,1	21,1	9,5	14,1	5,5			
25 мм / 60А		60	25	190	30,8	25,2	11,15	16,5	6,3	белый	
30 мм / 80А		80	30	201	36	22,65	12,1	18,15	6,9		
35 мм / 100А		100	35	228	38	33	13,8	19,4	7,4		
40 мм / 150А		150	40	261	44	33	21,2	22	8,3		





## Клеммные колодки



### Материал изготовления

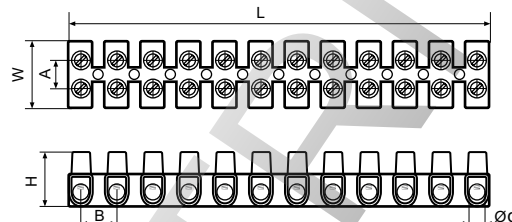
- клемма — латунь,
- корпус — РЕ (полиэтилен).

### Степень защиты

IP20

### Технические характеристики и габаритные размеры

Тип	Ном. напряж. Un, В	Ном. ток In, А	Сечение пров., мм <sup>2</sup>	L, мм	W, мм	H, мм	A, мм	B, мм	ød, мм
4 мм / 5А	AC 660 DC 440	5	2,5/4	93	13,1	12,15	4,1	8	2,55
6 мм / 6А		6	6	103,8	18,5	13,85	6,6	9	3,6
10 мм / 10А		10	10	127,7	19,35	15,4	7,1	11,1	3,71
16 мм / 30А		30	16	163	24,9	19	9,1	14,1	5,5
25 мм / 60А		60	25	187	28,65	21,4	11,2	16	6,3



## Изоляторы-держатели силовой шины SM



### Назначение

Для крепления токоведущих шин внутри силовых шкафов и сборок

### Материал изготовления

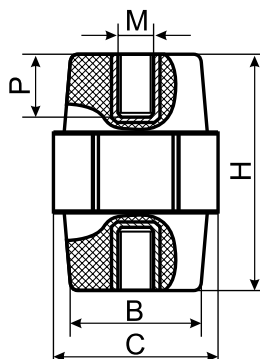
- клеммы — латунь
- корпус — карболит

### Технические характеристики

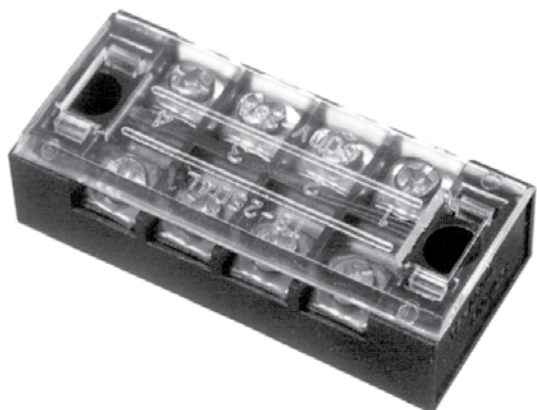
Тип	Напр. пробоя Упр., кВ	Предел прочности на разрыв, кгс	Крутящий момент затяжки, Нм	Вес, г
SM25	6	226,8	10	28
SM30	8	249,5		44
SM35	10	272,2		50
SM40	12	294,8		86
SM45	14	453,6		83
SM51	15		83	
SM60	20	680,4	12	233
SM76	25			

### Габаритные размеры

Тип	H, мм	B, мм	P, мм	M, мм	C, мм
SM25	25	24	8	6	27
SM30	30	26	11	8	32
SM35	35	28			40
SM40	40	33	14	10	36
SM45	45	30			46
SM51	51	34	25	10	50
SM60	60	34			50
SM76	76	36	25	10	50



## Клеммные колодки в корпусе серии ТВ



### Назначение

Для удобства монтажа электрических проводов в цепях управления, сигнализации, освещения и т.д.

### Материал изготовления

- клеммы — анодированная медь (латунь),
- корпус — АВС пластик (до 111°C),
- крышка — поликарбонат

### Степень защиты

IP20

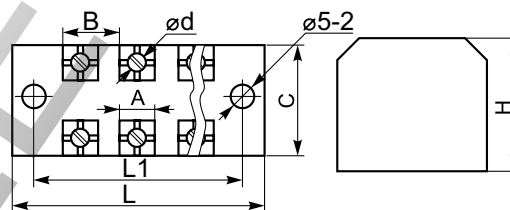
### Условное обозначение

ТВ XX-XX

Серия клеммных колодок

Номинальный ток

Количество клеммных пар



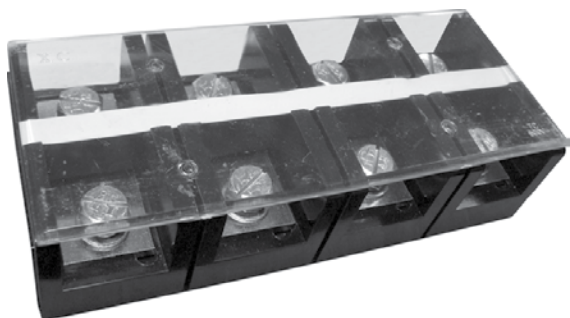
### Технические характеристики

Тип	Кол-во пар	Макс. напряж. U <sub>max</sub> , В	Ном. ток I <sub>n</sub> , А
ТВ 1503	3	AC 600	15
ТВ 1504	4		
ТВ 1505	5		
ТВ 1506	6		
ТВ 1510	10		
ТВ 1512	12		
ТВ 2503	3		25
ТВ 2504	4		
ТВ 2505	5		
ТВ 2506	6		
ТВ 2510	10		
ТВ 2512	12		
ТВ 3503	3	35	
ТВ 3504	4		
ТВ 3506	6		
ТВ 3512	12		
ТВ 4503	3		45
ТВ 4504	4		
ТВ 4506	6		
ТВ 4510	10		
ТВ 4512	12		
ТВ 6003	3	60	
ТВ 6004	4		
ТВ 6006	6		
ТВ 1003	3		100
ТВ 1004	4		
ТВ 1006	6		

### Габаритные размеры

Тип	L, мм	L1, мм	A, мм	B, мм	C, мм	ød, мм	H, мм				
ТВ 1503	45	36,5	7	9	22	M3	18				
ТВ 1504	55	45,5									
ТВ 1505	63	52									
ТВ 1506	73	63,5									
ТВ 1510	107	97									
ТВ 1512	127	115									
ТВ 2503	54	43	10,5	12	30	M4	19				
ТВ 2504	67	57									
ТВ 2505	80	68									
ТВ 2506	91	80									
ТВ 2510	139	128									
ТВ 2512	163	153									
ТВ 3503	54	44	14	16,5	38	M5	23,5				
ТВ 3504	67	57									
ТВ 3506	91	80									
ТВ 3512	163	153									
ТВ 4503	70	58						18	18	M6	30
ТВ 4504	86	75,5									
ТВ 4506	120	108									
ТВ 4510	185	175									
ТВ 4512	220	210									
ТВ 6003	75	63	15	22,5	43,5	35					
ТВ 6004	93	80									
ТВ 1003	86,5	75,5									
ТВ 1004	108	96									
ТВ 1006	153	140									

## Клеммные колодки в корпусе серии ТС



### Назначение

Для удобства монтажа электрических проводов в цепях управления, сигнализации, освещения и т.д.

### Материал изготовления

- клеммы — анодированная медь (латунь),
- корпус — карболит (до 100°C),
- крышка — поликарбонат,
- вкладыш — ПВХ

### Степень защиты

IP20

### Условное обозначение

ТС XX-XX

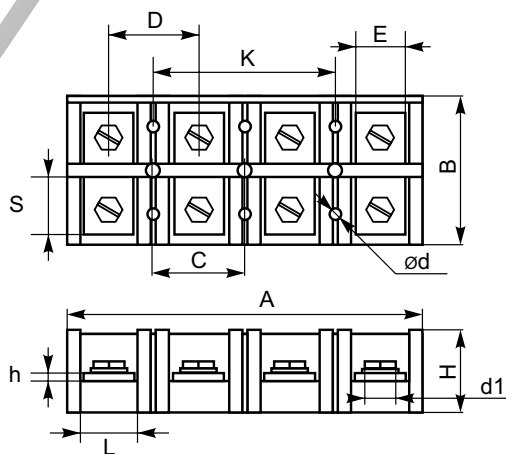
Серия клеммных колодок

Номинальный ток

Количество клеммных пар

### Технические характеристики

Тип	Кол-во пар	Макс. напряж. U <sub>мах</sub> , В	Ном. ток I <sub>н</sub> , А
ТС 603	3	АС 600	60
ТС 604	4		60
ТС 1003	3		100
ТС 1004	4		100
ТС 1503	3		150
ТС 1504	4		150
ТС 2003	3		200
ТС 2004	4		200
ТС 3003	3		300
ТС 3004	4		300
ТС 4003	3	400	
ТС 4004	4	400	



### Габаритные размеры

Тип	А, мм	В, мм	С, мм	Д, мм	Н, мм	ød, мм	К, мм	Е, мм	d1, мм	Л, мм	h, мм	S, мм
ТС 603	86	43	29	27	32	5,5	30	15	M6	17	2	14
ТС 604	115						59					
ТС 1003	102	55	34	32	37		35	17				
ТС 1004	139						70					
ТС 1503	116	66	38	40	40		6,5	20	M8	22	3	24
ТС 1504	154											
ТС 2003	133	72	43	47	47	7,8	26	M10	23	3,5	25	
ТС 2004	175											90
ТС 3003	165	91	54	51	51		38	M10	28	5	33	
ТС 3004	215											110
ТС 4003	165	91	55	51	51		38	M10	32	5	33	
ТС 4004	215											110

## Клеммы быстрого монтажа серии CW и T



Клеммы серии T



Клеммы серии CW

### Назначение

Для оперативного и безопасного соединения (разветвления) двух или более электрических проводов

### Технические характеристики и габаритные размеры

	Тип	Сечение пров., мм <sup>2</sup>	Цвет	W, мм	L, мм	N, мм
	T-1	0,5...1,0	красный	9,5	36	19
	T-2	0,75...1,5	синий			
	T-5	1,0...2,5	желтый			
	CW-1,25	0,5...1,0	красный	19	31	15
	CW-2	1,0...2,5	синий			
	CW-5	4...6	желтый	20	32	

## Клеммы соединительные серии ACN и ACNп (с пастой)



### Назначение

Для соединения одножильных медных проводов без помощи инструмента

### Ассортимент

Изображение	Наименование	Кол-во соединяемых проводов
	ACN-102 ACNп-102	2
	ACN-104 ACNп-104	4
	ACN-106 ACNп-106	6
	ACN-108 ACNп-108	8

### Технические характеристики

Сечение подключаемых одножильных проводов, мм <sup>2</sup>	0,75...2,5
Номинальное напряжение Un, В	400
Номинальный ток In, А	24
Температура перегрева, °С	не более 50

## Универсальные соединительные клеммы серии АСС



### Назначение

Для присоединения и ответвления медных одножильных и многожильных проводников в электрических цепях переменного тока.

### Особенности

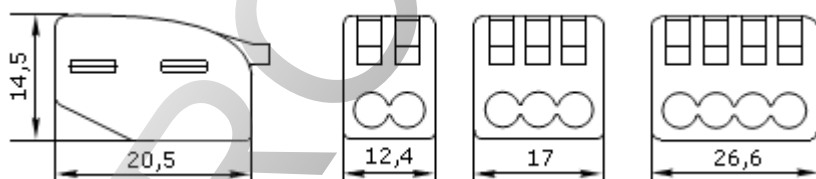
- Подключение без использования инструмента.
- Возможность измерения электрических параметров цепи без разбора и нарушения изоляции соединения.

### Технические характеристики

Сечение соединяемых проводов, мм <sup>2</sup>	одножильные	0,5...4,0
	многожильные	0,08...2,5
Номинальное напряжение Un, В	АС 50Гц	380
Номинальный ток In, А, при сечении	4 мм <sup>2</sup>	32
	2,5 мм <sup>2</sup>	24
Кол-во соединяемых проводов		2, 3, 5

### Ассортимент

Изображение	Наименование	Кол-во соединяемых проводов
	ACC-102	2
	ACC-103	3
	ACC-105	5



## КОЛПАЧКИ ІЗОЛЯЦІОННІ

### Колпачки сериї S



#### Назначення

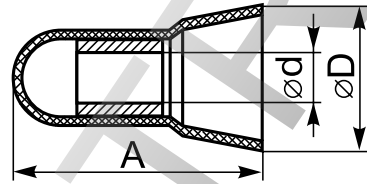
Для ізоляції місць з'єднання проводів методом обжиму

#### Матеріал виготовлення

- втулка — лужена медь,
- ізолятор — нейлон 66

#### Габаритні розміри

Тип	A, мм	D, мм	d, мм	Сечення пров., мм <sup>2</sup>
S-3	18	5,5	2	1,25
S-4	20	7	3	2,0
S-5	25	10	4	6



### Колпачки сериї P

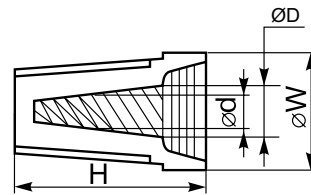


#### Назначення

Для ізоляції місць з'єднання проводів методом скручування

#### Матеріал виготовлення

- втулка — лужена медь,
- ізолятор — нейлон 66



P1, P2

#### Габаритні розміри

Тип	H, мм	W, мм	ØD, мм	Ød, мм	Провід	Цвіт
P71	15	8,7	6,5	2,5	2×2,5мм <sup>2</sup>	сірий
P72	18	10	7,5	3,9	2×4мм <sup>2</sup> +1×2мм <sup>2</sup>	синій
P73	21	11	8,5	4,4	2×6мм <sup>2</sup>	оранжевий
P74	24	13,6	10,8	4,8	2×6мм <sup>2</sup> +1×4мм <sup>2</sup>	жовтий
P75	27	16	12,7	5,5	2×10мм <sup>2</sup>	червоний

## Клеммник концевой одинарный



T2



T1

### Материал изготовления

- клемма — латунь,
- корпус — поликарбонат.

### Степень защиты

IP20

Тип	Сечение пров., мм <sup>2</sup>	L, мм	W, мм	H1, мм	H2, мм	E, мм	∅d, мм
T-1	6	20	13,7	19,8	14	-	5,8
T-2		22	14	24	15	7	6,0



## Клеммник концевой 5×1



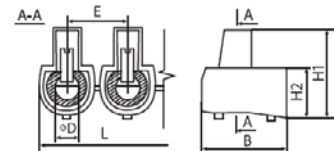
### Назначение

Для оперативной и безопасной изоляции соединительных точек электро-монтажных проводов.

### Материал изготовления

Клеммы - латунь электротехническая, корпус - поликарбонат.

Тип	Сечение провода, мм <sup>2</sup>	L, мм	B, мм	H1, мм	H2, мм	E, мм	∅D, мм	Umax B
5x1/4 мм	4,0	58,5	20,0	20,0	11,5	12,0	4,0	500
5x1/6 мм	6,0	67,5	22,5	23,5	12,5	14,0	5,8	
5x1/10 мм	10,0	82,5	27,0	27,0	16,0	17,0	7,2	
5x1/16 мм	16,0	111,0	31,0	33,4	18,0	22,0	9,0	



## Клеммник концевой 10×1



### Габаритные размеры

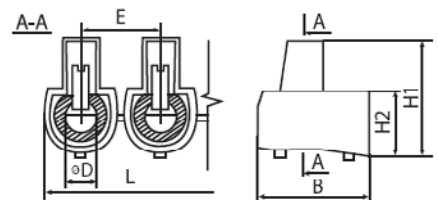
Тип	Сечение пров., мм <sup>2</sup>	L, мм	B, мм	H1, мм	H2, мм	E, мм	∅D, мм
C-22 2,5	2,5	120	18	19	11	12	4,16
C-23 4	4	121	20	18	10	12	4,76
C-24 6	6	145	22	23	12	14,5	5,83
C-25 10	10	169	25	26	17	17,5	7,58
C-26 16	16	212	31	33	20	21	10,18

### Материал изготовления

- клемма — латунь,
- корпус — поликарбонат.

### Степень защиты

IP20



## Скоба пластмассовая «круглая»



### Назначение

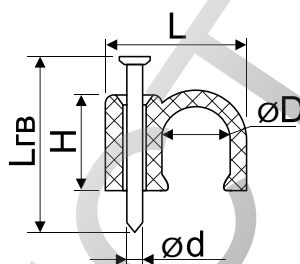
Для удобства крепежа проводов и кабелей различных сечений

### Материал изготовления

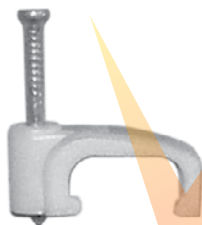
Нейлон 66, 94V-2,  
 гвоздь оцинкованный

### Габаритные размеры

Тип	L, мм	H, мм	ØD, мм	Ød, мм	L <sub>ГВ</sub> , мм
4 мм	10	6	4	1,5	15
5 мм		7	5		
6 мм	12	9,7	6	1,8	18
7 мм		10	7		
8 мм	13	11	8	2	20
9 мм			9		
10 мм	17	13	10	2,5	25
12 мм	19	15	12		
14 мм	20	17	14	3	30
16 мм	22	18	16		
18 мм	24	21	18	3	37
20 мм	26	22	20		
22 мм	30	25	22	3	40
25 мм	35	28	25		
30 мм	48	36	30		52×2



## Скоба пластмассовая «плоская»



### Назначение

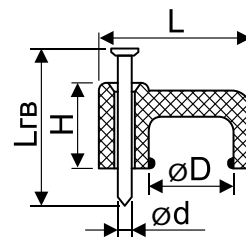
Для удобства крепежа проводов различных сечений

### Материал изготовления

Нейлон 66, 94V-2,  
 гвоздь оцинкованный

### Габаритные размеры

Тип	L, мм	H, мм	ØD, мм	Ød, мм	L <sub>ГВ</sub> , мм
4 мм	10	5	4	1,8	15
5 мм			5		
6 мм	11	5,5	5,5	1,8	16
7 мм	13	7	6,7		
8 мм	14	8	8	2	20
9 мм			9		
10 мм	16	9	11	2,5	25
12 мм	18		12		
14 мм	21	10	14		





## Скоба-хомут кабельная под винт

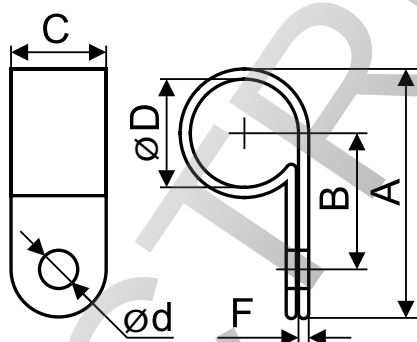


### Назначение

Для удобства крепежа проводов, жгутов проводов и кабелей посредством винтов или саморезов

### Габаритные размеры

Тип	A, мм	B, мм	C, мм	ØD, мм	Ød, мм	F, мм
1/8R	17	10	9	3,5	4	0,75
3/16R	18			5		
1/4R	21	6				
5/16R	22	7				
3/8R	24	12	12	8,5	4,5	1,0
1/2R	30			14		
5/8R	29	19	9,5	13	4,5	1,2
3/4R	38	21	12	18		
1R	44	23	12	25	4,5	1,4



## Скоба металлическая СММ



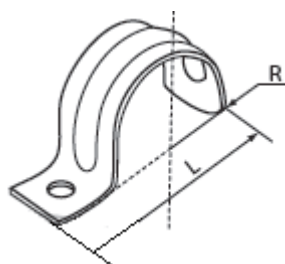
### Назначение

Для крепления металлорукава, кабеля и т. п..

### Материал изготовления

Сталь оцинкованная.

Тип	Диаметр кабеля, мм	Диаметр скобы R, мм	L, мм
СММ 6	6	9,5	31
СММ 8	8	12	33
СММ 12	12	15	37
СММ 15	15	18	42
СММ 18	18	21	45
СММ 20	20	23	48
СММ 22	22	26	51
СММ 25	25	29	54
СММ 32	32	33	64



## ХОМУТЫ МОНТАЖНЫЕ

### Хомуты простые серии CHS



#### Назначение

Для удобства увязки жгутов

#### Материал изготовления

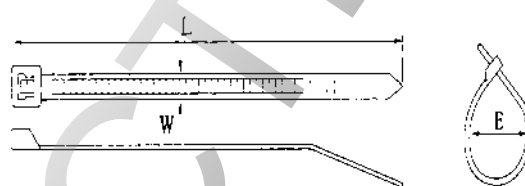
Нейлон 66

#### Цвет

Белый, черный

#### Температура

- установки -5...+40°C,  
- эксплуатации -20...+60°C



Тип	Диаметр увязки, мм	L, мм	W, мм	Прочность, кгс
CHS 60x3	4...11	60	2,5	8
CHS 80x3	4...16	78		
CHS 100x3	4...26	98		
CHS 120x3	4...29	115		
CHS 150x3	4...40	146		
CHS 200x4	5...54	196	3,5	18
CHS 300x4	5...90	300		
CHS 200x5	7...54	196		
CHS 300x5	7...90	300	4,6	22
CHS 400x5	7...120	395		
CHS 500x5	8...160	500		
CHS 180x8	8...46	190		
CHS 200x8	8...52	196	6,5	55
CHS 300x8	8...84	297		
CHS 400x8	8...115	385		
CHS 500x8	8...160	500		

### Хомуты с площадкой под винт серии CHS-MT



#### Назначение

Для увязки и крепления жгутов

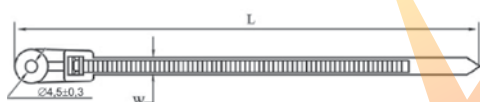
#### Материал изготовления

Нейлон 66

#### Температура

- установки -5...+40°C,  
- эксплуатации -20...+60°C

Тип	Диаметр увязки, мм	L, мм	W, мм	Прочность, кгс
CHS-110MT	7...11	98	3,5	14
CHS-150MT	7...32	145		
CHS-200MT	7...52	212	4	20



### Хомуты с двойной защелкой серии CHS-DL



#### Назначение

Для удобства увязки жгутов повышенной прочности

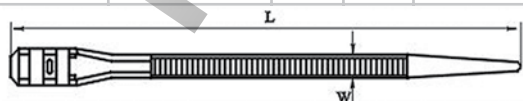
#### Материал изготовления

Нейлон 66

#### Температура

- установки -5...+40°C,  
- эксплуатации -20...+60°C

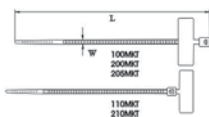
Тип	Диаметр увязки, мм	L, мм	W, мм	Прочность, кгс
CHS-115DL	26	114	6	35
CHS-180DDL	45	175		
CHS-180DL	65	185	9	50
CHS-260DL	103	262	8,8	
CHS-350DL	103	360	9	



## Хомуты маркировочные серии CHS-MKT



Тип	Диаметр увязки, ≤мм	L, мм	W, мм	Прочность, кгс
CHS-100MKT	22	100	2,5	8
CHS-110MKT		115		
CHS-200MKT	53	205		
CHS-210MKT		210		



### Назначение

Для удобства увязки жгутов

### Материал изготовления

Нейлон 66

### Температура

- установки -5...+40°C,
- эксплуатации -20...+60°C

## Хомуты монтажные с дюбелем быстрого монтажа серии CHS-PT



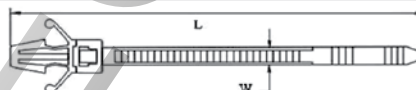
Тип	Диаметр увязки, ≤мм	Диаметр, мм	L, мм	W, мм	Прочность, кгс
CHS-100PT	22	4,5	100	2,5	8
CHS-120PT	25	4	120	3,2	13,6
CHS-120PPT			132		
CHS-160PT	38	6	160	4,8	22
CHS-190PT	45		204		

### Материал изготовления

Нейлон 66

### Температура

- установки -5...+40°C,
- эксплуатации -20...+60°C



## Хомуты кабельные многообразные серии CHS-RT



Тип	Диаметр увязки, ≤мм	L, мм	W, мм	Прочность, кгс
CHS-100RRT	22	101	2,5	8
CHS-150RRT	35	150	3,5	18
CHS-350RT	98	351	7,5	22
CHS-400RT	110	396		
CHS-450RT	130	450		
CHS-500RT	140	500	9	30

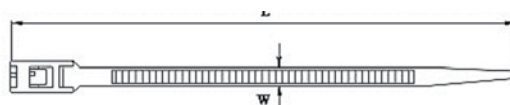


### Материал изготовления

Нейлон 66

### Температура

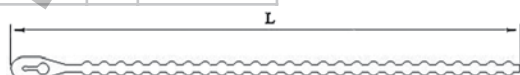
- установки -5...+40°C,
- эксплуатации -20...+60°C



## Хомуты кабельные узелковые многообразные серии CHS-KT



Тип	Диаметр увязки, ≤мм	L, мм	Прочность, кгс
CHS-120KT	25	120	8
CHS-150KT	35	150	
CHS-180KT	45	180	



### Назначение

Для увязки и крепления жгутов

### Материал изготовления

Нейлон 66

### Температура

- установки -5...+40°C,
- эксплуатации -20...+60°C

## Площадки для хомутов и клипсы

### Площадка для хомутов самоклеющаяся



#### Назначение

Для удобства крепления электрических проводов к гладким плоскостям. Содержат прямоугольный паз для крепления хомутов.

#### Материал изготовления

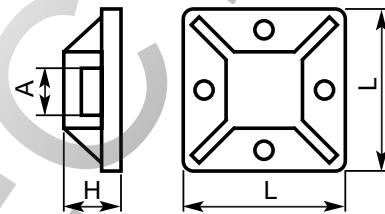
Нейлон 66, 94V-2

#### Температура установки

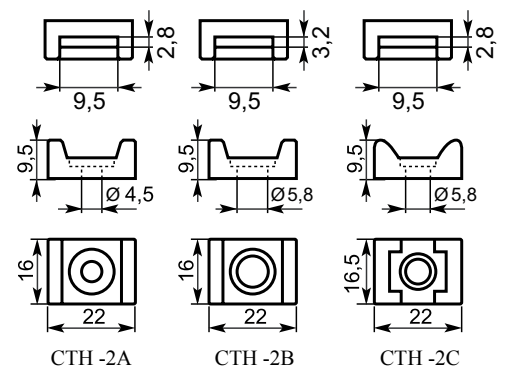
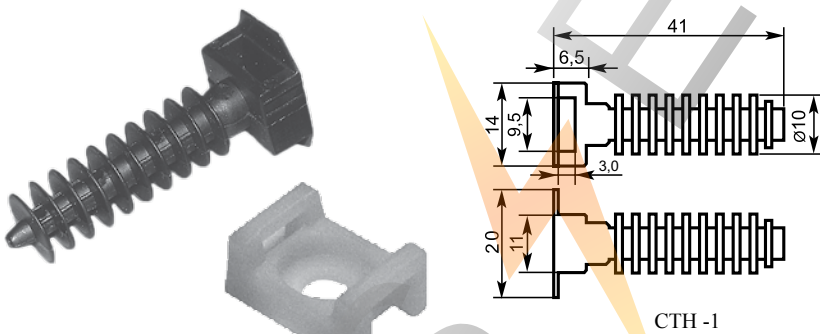
+10...+40°C

#### Габаритные размеры

Тип	А, мм	Н, мм	L, мм
20x20	5,5	6,0	19
25x25	6,5	7,5	24
30x30	8,5	8,0	29
40x40	11,5	8,0	38



### Площадка для хомутов СТН

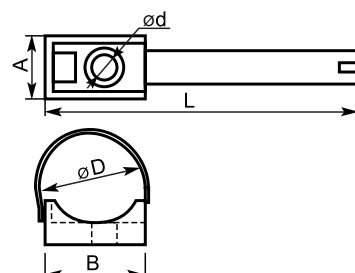


### Клипса SMT

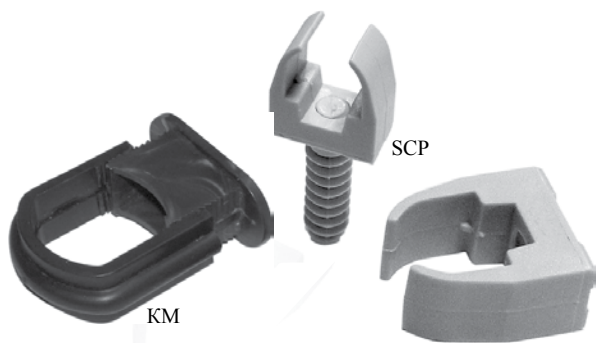


#### Габаритные размеры

Тип	А, мм	В, мм	L, мм	∅D, мм	∅d, мм
SMT-1	14	25	78	16/20	M7
SMT-2	13	26	92	21/25	



## Клипсы КМ и SCP



### Назначение

Для удобства крепления металлорукава, гофротрубы к плоскостям.

### Материал изготовления

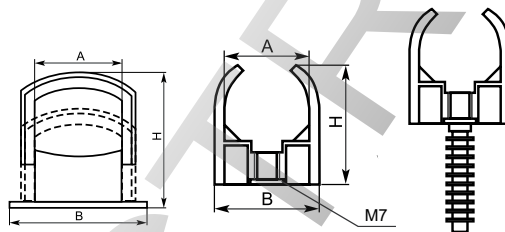
ПВХ

### Температура установки

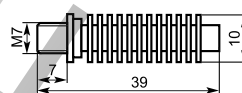
+5...+40°C

### Габаритные размеры

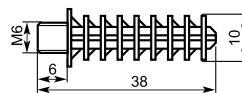
Тип	А, мм	В, мм	Н, мм
КМ-1	27	44	42...58
КМ-2	21	23	27...38
SCP-16	16	22	25
SCP-20	19	26	26
SCP-25	23	30	35



## Дюбель СТН под клипсы SMT и SCP

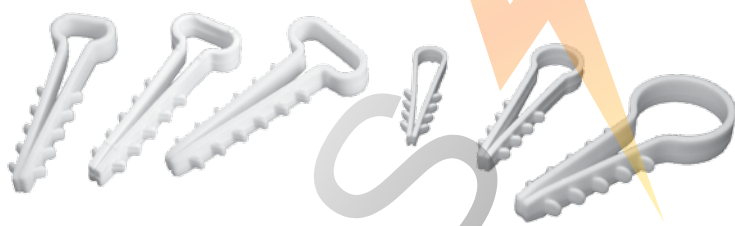


СТН-3А



СТН-3В

## Крепеж «Ёлочка» для провода

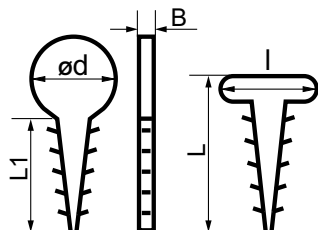


### Назначение

Для крепления различных видов кабелей и проводов к стенам из бетона, натурального камня, кирпича, газобетона, потолочным перекрытиям, гипсовой плите и гипсокартону, дсп, двп, мдф.

Тип	l, мм	В, мм	L, мм	L1, мм	
плоская	2,0	10,0	6,0	42,4	34,6
	3,0	11,5	6,0	42,8	34,8
	4,0	15,0	6,0	43,0	34,9

Тип	∅d, мм	В, мм	L, мм	L1, мм	
круглая	6,0	6,0	4,5	31,3	25,4
	8,0	8,0	5,5	43,2	36,3
	10,0	10,0	5,5	42,2	30,4
	12,0	12,0	6,0	48,3	33,5
	16,0	16,0	6,9	58,0	39,6
	20,0	20,0	6,9	57,7	35,7



## САЛЬНИКИ-ГЕРМОВВОДИ

### Сальники пластмассовые серии PG



#### Назначение

Для механической защиты вводов электрических устройств от воздействия природных факторов и дополнительной фиксации проводов.

#### Материал изготовления

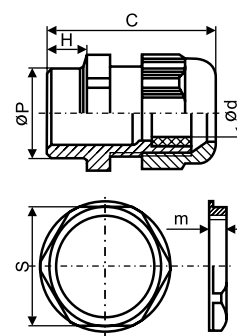
Механически прочная пластмасса и силиконовые уплотнители

#### Степень защиты

IP67

#### Габаритные размеры

Тип	ØP, мм	Ød, мм	H, мм	S, мм	m, мм	C, мм
PG 7	12	7,5	8	19	5	31
PG 9	14	9,5	10	22	5,5	33
PG 11	18	11		24		36
PG 13,5	20	13		27		38
PG 16	22,5	14	11	30	6	42
PG 18	24	17		40		
PG 21	28	20	13	35	7	46
PG 29	37	26		46		50
PG 36	47	33	14	60	8	64
PG 42	54	40		65		66
PG 48	60	45	16	70		



## Сальники резиновые



### Назначение

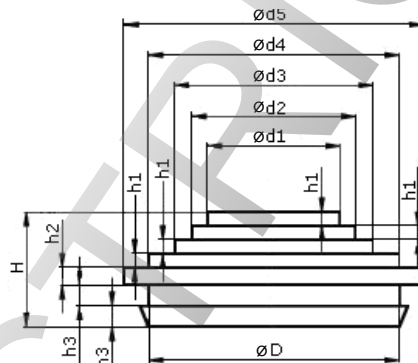
Для герметичного ввода кабеля (провода).

### Степень защиты

IP67

### Габаритные размеры

Тип	ØD, мм	Ød1, мм	Ød2, мм	Ød3, мм	Ød4, мм	Ød5, мм	H, мм	h1, мм	h2, мм	h3, мм
26мм	26,0	14,0	18,0	21,5	26,5	32,0	12,1	1,2	2,2	2,5
36мм	36,0	19,0	23,5	28,5	36,0	43,0	16,5	2,0	2,5	3,0

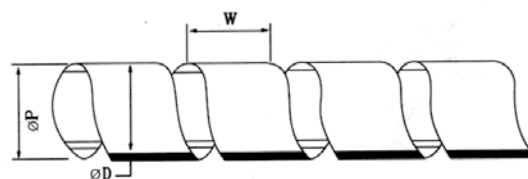


## Спиральная обвязка для провода



### Назначение

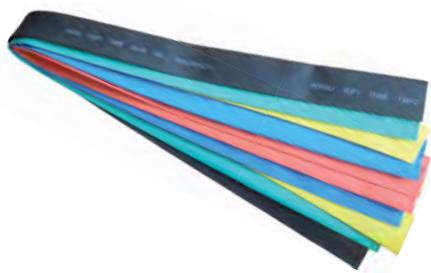
Для оперативной увязки проводов в жгут.



### Габаритные размеры

Тип	Внутр. Ø d, мм	Наружн. ØD, мм	Ширина обвязки W, мм	Ø провода P, мм	Длина L, м
SWB-03	3	4,6	6	3-20	10
SWB-06	4	6	7	4-50	
SWB-08	6	8	9	6-60	
SWB-10	7,5	9	14	7,5-60	
SWB-12	9	11	15	9-65	
SWB-15	12	14		12-75	
SWB-19	15	19	21	15-100	
SWB-24	20	22	25	20-130	
SWB-30	22	25	31	22-350	

## Термоусаживаемые трубки



### Назначение

Для изоляции мест соединения проводов.

### Материал изготовления

Модифицированный термополимер — композит на основе полиэтилена высокого давления.

### Технические характеристики

Температура эксплуатации, °С	-40...+100
Температура усадки, °С	+90...180
Продольная максимальная усадка, %	10
Устойчивость к растяжению, МПа	12,5
Удлинение при разрыве, %	570
Электрическая прочность, кВ/мм	25,5

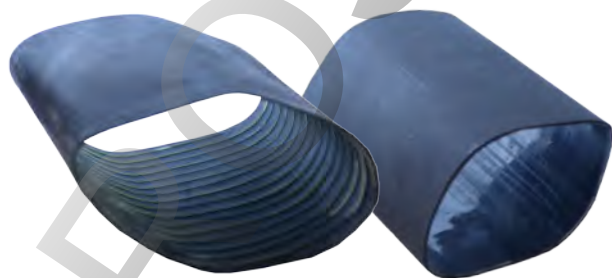


D – диаметр до усадки;  
d – диаметр после усадки.

### Ассортимент и габаритные размеры

Тип	D, мм	d, мм	Тип	D, мм	d, мм	Длина, м	Цвет
1,0/0,5	1,3	0,5	17,0/8,5	17,5	8,5		
1,5/0,75	1,8	0,75	18,0/9,0	18,5	9,0		
2,0/1,0	2,4	1,0	20,0/10,0	20,5	10,5		
3,0/1,5	3,4	1,5	22,0/11,0	22,5	11,5		
4,0/2,0	4,3	2,0	25,0/12,5	25,8	13,0		
5,0/2,5	5,3	2,5	28,0/14,0	28,8	14,5		
6,0/3,0	6,4	3,0	30,0/15,0	30,8	15,5		
7,0/3,5	7,4	3,5	35,0/17,5	35,8	18,0		
8,0/4,0	8,4	4,0	40,0/20,0	41,0	20,5		
9,0/4,5	9,4	4,5	50,0/25,0	51,0	25,0		
10,0/5,0	10,5	5,0	60,0/30,0	61,0	30,5		
11,0/5,5	11,5	5,5	70,0/35,0	71,0	35,5		
12,0/6,0	12,5	6,0	80,0/40,0	81,0	41,0		
13,0/6,5	13,5	6,5	90,0/45,0	91,0	45,0		
14,0/7,0	14,5	7,0	100,0/50,0	101,0	50,0		
15,0/7,5	15,5	7,5					
16,0/8,0	16,5						

## Термоусаживаемая трубка на клеевой основе



### Назначение

Для электрической изоляции, защиты от внешних механических и химических воздействий. Может применяться как на открытом воздухе, так и под землей.

### Цвет

Черный



### Технические характеристики

Температура эксплуатации, °С	-20...+125
Температура усадки, °С	+125
Температура размягчения, °С	+90
Продольная максимальная усадка, %	10
Коэффициент усадки	3:1
Предел прочности на разрыв, МПа	не менее 10,4
Электрическая прочность, кВ/мм	не менее 15
Объемное сопротивление, Ом/см	не менее 1013
Адгезия клеевого слоя, кг/см <sup>2</sup>	4
Водопоглощение, %	не более 0,4

### Ассортимент и габаритные размеры

Тип	D, мм	d, мм	Длина, м	Вид нанесения клея
ТСК Ø25мм	25,4	8,5	1	сплошной
ТСК Ø30мм	30	10,2		
ТСК Ø35мм	35	11,5		
ТСК Ø50мм	50	17		
ТСК Ø60мм	60	21	1	спиральный
ТСК Ø70мм	70	23		
ТСК Ø80мм	80	26,5		
ТСК Ø90мм	90	30		
ТСК Ø100мм	100	33,3		
ТСК Ø120мм	120	40		



D – диаметр до усадки;  
d – диаметр после усадки.

### Способ применения

- внутренний диаметр трубки должен быть немного больше диаметра предмета, на который производится усадка (10-15%);
- при обрезке следует делать ровные срезы на краях трубки;
- термоусадку трубки следует производить с помощью фена по направлению от центра к краям;
- необходимо придерживаться оптимальной температуры нагрева для уменьшения времени стягивания

### Замки с ключом



MS 402

MS 403

MS 405

### Назначение

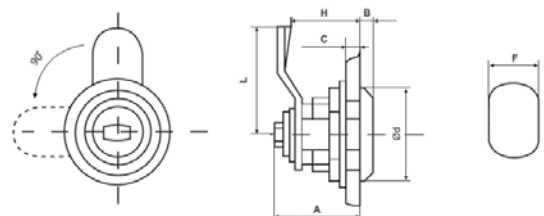
Для запирания электрических сборок, шкафов, почтовых ящиков для защиты от несанкционированного доступа.

### Материал изготовления

- Замок – оцинкованная сталь.
- Ключ – никелированная сталь.

### Габаритные и установочные размеры

Тип	A	B	C	H	ød	L	F
	мм						
MS 402	16,2	4,2	3,0	19,0	22,1	40,5	13,5
MS 403	24,0	4,1	2,9	20,0	21,9	32,1	16,2
MS 405	22,0	6,0	3,1	16,5	24,8	18,5	17,8



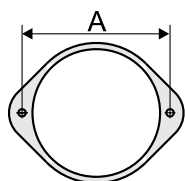
## Звонки громкого боя EBL



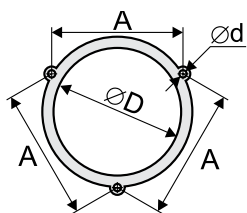
EBL-7502...EBL-3002



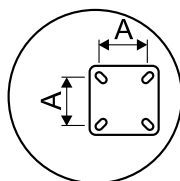
EBL-2004(CB-8)  
красный



EBL-5502



EBL-7502...EBL-3002



EBL-2004(CB-8)

### Назначение

Для систем звукового оповещения в общественных и производственных помещениях.

### Установка

Способ установки - винтами (саморезами). Возможна установка на возгораемые поверхности

### Материал изготовления

- основание — механически прочный, термоустойчивый ПВХ;  
EBL-2004 (CB-8) — металл;  
- резонатор EBL-5502...EBL-3002 — хромированная сталь;  
EBL-2004 (CB-8) — окрашенная сталь

### Соответствие стандартам

ГОСТ 12.2.007.0-75.

### Габаритные и установочные размеры

Тип	A, мм	ØD, мм	Ød, мм
EBL-5502	65	50	—
EBL-7502	80	75	5
EBL-1002	105	100	6
EBL-1502	150	150	
EBL-2002	195	200	
EBL-2502	238	250	
EBL-3002	282	300	
EBL-2004 (CB-8)	85	200	

### Технические характеристики

Тип	Ном. напряжение Un, В	Потребляемый ток I, мА	Макс. время непрерывной работы, мин	Звуковое давление, дБ	
EBL-5502	АС 220	350	не более 5	65	
EBL-7502				70	
EBL-1002				75	
EBL-1502				78	
EBL-2002				80	
EBL-2502				85	
EBL-3002				90	
EBL-2004 (CB-8)				200	80

## Щитки модульные типов WK, K, OB



### Назначение

Для установки модульных автоматических устройств, имеющих стандартное крепление для установки на din-рейку. Снабжены отверстием для пломбирования.

### Степень защиты

IP30

	Тип	Макс. кол-во полюсов	Габариты, мм
	WK 1/2	2	47x136x60
	WK 3/4	4	86x136x60
	K 1/3	3	60x136x65
	K 3/6	6	112x136x65

	Тип	Макс. кол-во полюсов	Габариты, мм
	OB-2	2	53x140x83
	OB-3	3	62x138x87
	OB-4	4	100x140x83
	OB-5	5	96x138x89
	OB-6	6	130x139x83

## Распределительные коробки



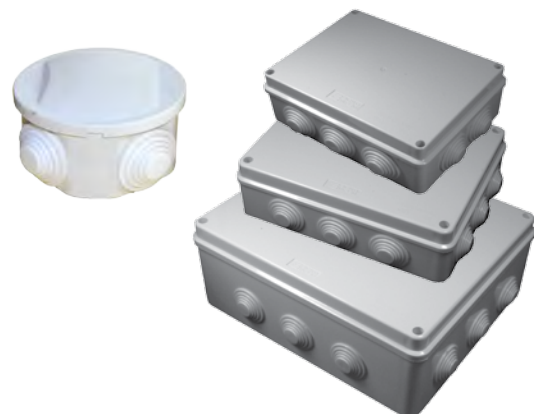
### Назначение

Для удобства монтажа электрической сети. Содержат крепежные элементы для установки клеммных колодок и встроенные резиновые сальники - гермовводы. Устанавливаются посредством винтов (саморезов).

### Материал изготовления

ПВХ, не поддерживающий горение

Тип (размер)	Кол-во вводов	Диаметр ввода, мм	IP		
50×50	4	25	44		
80×50					
85×85×50	7		33	65	
100×100×70					
150×110×70					
150×150×70	8			33	65
200×100×70					
200×155×80	10	33			65
255×200×80					
300×250×120	12		33		65
400×350×120					
	16				



## Универсальные распределительные коробки

### Назначение

Предназначены для удобной разводки скрытой внутренней электропроводки в бетонных и кирпичных стенах, а также в стенах из гипсокартона.

### Материал изготовления

- коробка – полипропилен,
- крышка – полистирол,
- саморезы – сталь.



### Ассортимент и основные характеристики

	Тип (размер)	Кол-во вводов	Диаметр ввода, мм	IP
	<b>Для бетонных, кирпичных стен</b>			
	85x85x45	6	20, 16	20
	100x100x45	8		
	<b>Для гипсокартонных стен</b>			
	85x85x45	6	20, 16	20
	100x100x45	8		

### Особенности комплектации

- Для твердых стен - наличие двух пар пластиковых заглушек, закрывающих ниши, которые могут быть использованы как дополнительные разветвительные отверстия.
- Для гипсокартона - с комбинированным креплением в виде двух пар самореза и пластиковой лапки.



## Монтажные коробки



### Назначение

Для разветвления монтажных проводов, а также установки розеток и выключателей в стенах из кирпича, бетона, газобетона, пенобетона и т.п.

### Особенности конструкции

- Наличие ребер жесткости за счет торцевых фланцев и внутренних элементов конструкции.
- Выламываемые пазы под вводы (на боковой поверхности 4 шт, на тыльной поверхности 2 шт с габаритом 16x20 мм, 2 круглых паза диаметром 16 мм на боковой поверхности) позволяют решить любую задачу разветвления соединительных проводов.
- Наличие отверстий для крепления инсталляции с помощью саморезов.
- Упорные ограничители предназначены для удобства монтажа необходимого количества наборных коробок (возможность предварительной сборки) с фиксированным межцентровым расстоянием – кассетный метод.

### Технические характеристики

Размеры, мм	Ø60x40
Крепежное расстояние, мм	60
Допустимая степень загрязнения	3
Напряжение изоляции Ui, В	400
Степень защиты	IP00

## Монтажные коробки "универсальные"



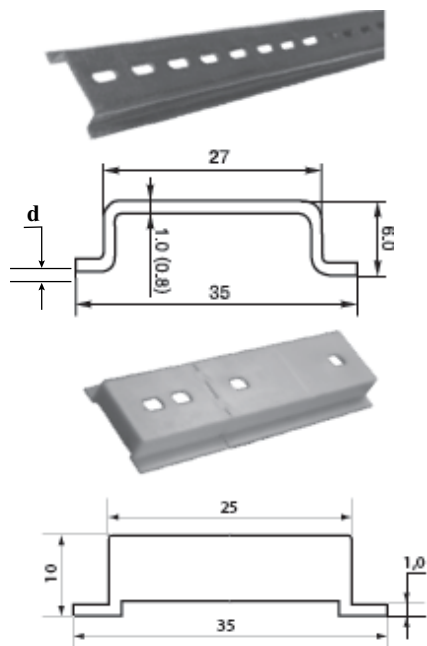
### Назначение

Для установки розеток и выключателей в стенах из гипсокартона. Подрозетники укомплектованы специальными соединителями, которые позволяют жестко соединить в блок монтажные коробки. Все подрозетники укомплектованы крепежными шурупами.

### Технические характеристики

Габарит, мм	Ø65x45
Допустимая степень загрязнения	3
Напряжение изоляции Ui, В	400
Степень защиты (код IP)	00
Материал изготовления	ПВХ
Винты	сталь с антикоррозийным покрытием
Упаковка	100 шт (соединители 100 шт в комплекте)

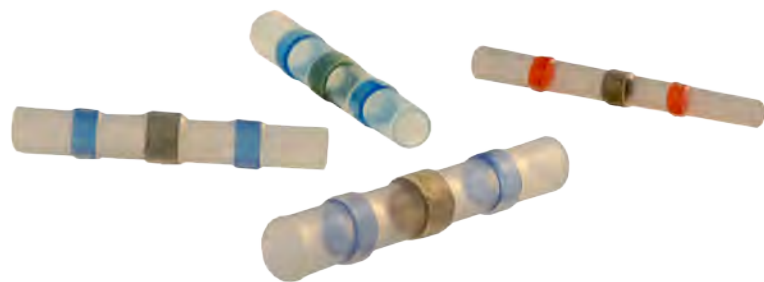
## DIN-рейки



Тип	Длина, мм	Перфорация*		d, мм	Материал
		длина	ширина		
TS-35-0,8	1000	12	4,5	0,8	Оцинкованная сталь
TS-35-1				1	
DIN-рейка пластиковая (6 модулей)	114	7	5	1	ПВХ, не поддерживающий горение

\*Наличие поперечной перфорации позволяет разделить ПВХ DIN-рейку на части, размером 37 и 74 мм, что соответствует 2 и 4 модулям по 18,5 мм.

## Термоусаживаемая гильза серии ТГ



### Назначение

Для соединения медных проводников методом пайки и герметизации спаянного участка.

### Материал изготовления

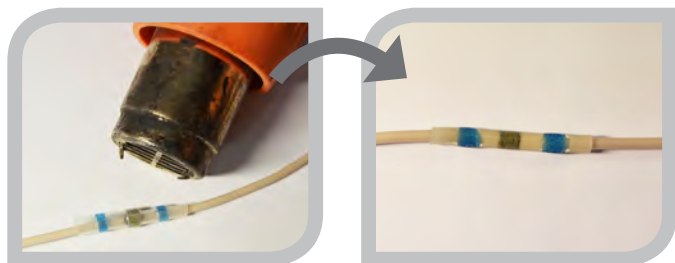
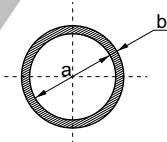
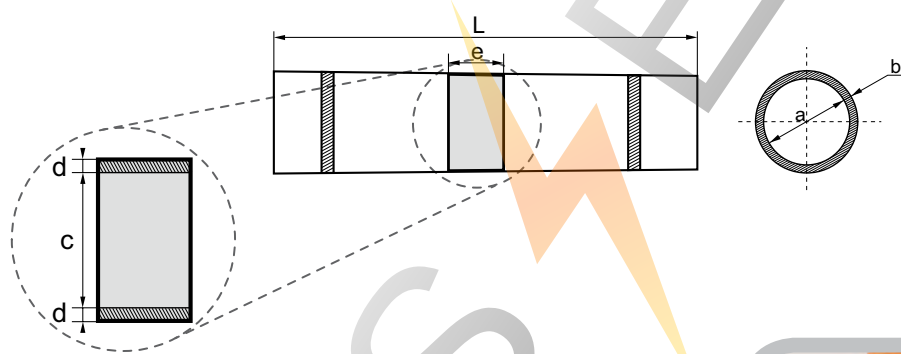
- припой – олово,
- гильза – термополимер.

### Технические характеристики

Рабочий диапазон температур, °С	-55 ÷ 125
Диапазон температур усадки, °С	80 ÷ 180
Начальная температура плавки припоя, °С	160
Усадка гильзы	2:1
Степень защиты	IP67

### Ассортимент и габаритные размеры

Тип	Цвет	Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	До усадки		После усадки		Кольцо припоя			L, ±1,5мм
			Øа, ±0,2мм	b, ±0,15мм	Øа, ±0,2мм	b, ±0,15мм	Øс, ±0,1мм	d, ±0,15мм	e, ±0,1мм	
ТГ-11	белый	0,25-0,34	1,7	0,40	1,1	0,50	1,8	0,35	2,0	25
ТГ-21	красный	0,5-1,0	2,7	0,40	1,5	0,60	2,8	0,55	3,0	40
ТГ-31	синий	1,5-2,5	4,5	0,40	2,1	0,78	4,8	0,55	4,0	40
ТГ-41	желтый	4,0-6,0	6,0	0,45	3,4	0,80	6,2	0,55	4,0	40



Соединения токопроводящих проводов посредством скрутки

Соединения токопроводящих проводов посредством термоусаживаемой гильзы

## Изоляционная лента ПВХ

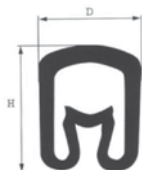


Тип (размер)	Цвет
0,13 мм x 19 мм x 10 м	белый, красный, желтый, синий, черный зеленый, желто-зеленый
0,13 мм x 19 мм x 20 м	
0,13 мм x 19 мм x 50 м	

### Технически характеристики

- Температура окружающей среды, при которой сохраняются рабочие характеристики: от -30 до +50°C.
- Температура хрупкости: не выше -30°C.
- Растяжимость: 100-150%.
- Относительное удлинение при разрыве: не менее 170%.
- Диэлектрическая прочность (напряжение на пробой): до 5000В.
- Клеящее вещество: каучуковый клей.

## Кабельная маркировка



### Назначение

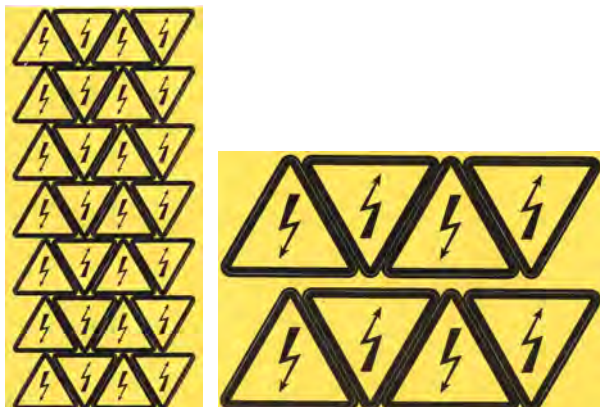
Для удобства маркирования проводов. Маркировка выполнена в виде секционированного кембрика специальной формы.

Тип	Сечение пров., мм <sup>2</sup>	H, мм	D, мм	Кол-во, шт	Обозначение
EC-0	0,75...1,5	4	6	1000	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, N, A, B, C, L, земля
EC-1	1,5...4	5	7		
EC-2	3,1...8	6	8	500	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, N, A, B, C
EC-3	5,2...10			250	



## НАКЛЕЙКИ «ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТІ»

### Знак “Опасность поражения электрическим током”

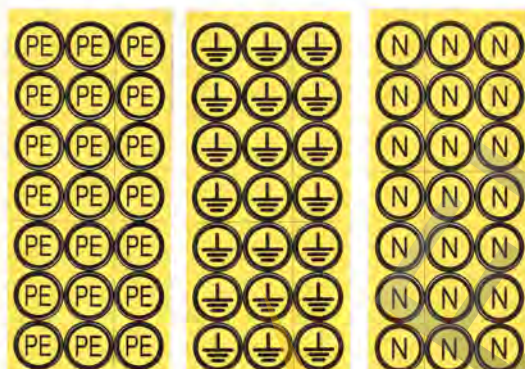


#### Назначение

Для наклеивания в электрооборудовании, согласно ПУЭ.

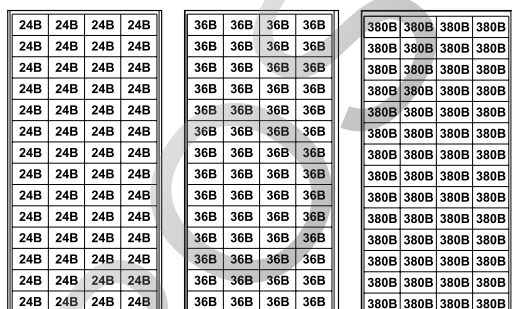
Ширина знака, мм	Количество на листе	Цвет
160	4	знак - черный, фон - желтый
130	6	
100	8	
80	10	
45	28	
25	60	

### Знаки “Заземление”, “Нейтраль”, “Защитное заземление”



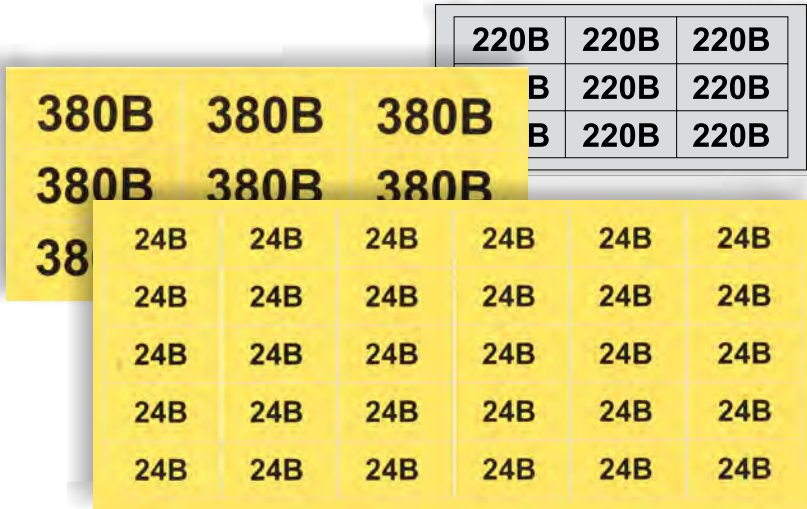
- Цвет: знак - черный, фон - желтый.
- Размер знака: диаметр 20 мм.
- Количество знаков на листе: 21 шт.
- «Заземление» (большой) — диаметр 40 мм, на листе 18 шт

### Знаки прозрачные “380В”, “220В”, “48В”, “42В”, “36В”, “24В”, “12В”



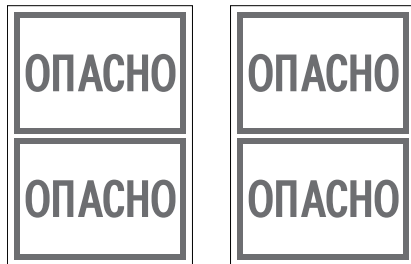
- Цвет: знак - черный, фон - прозрачный.
- Размер знака: 17×10 мм.
- Количество знаков на листе: 60 шт.

Знаки желтые “380В”, “220В”,  
 “48В”, “42В”, “36В”, “24В”, “12В”



- Цвет: знак - черный, фон - желтый.
- Размер знака: 90x38 мм, 45x21.
- Количество знаков на листе: 9, 30 шт.

Знак “Опасно”



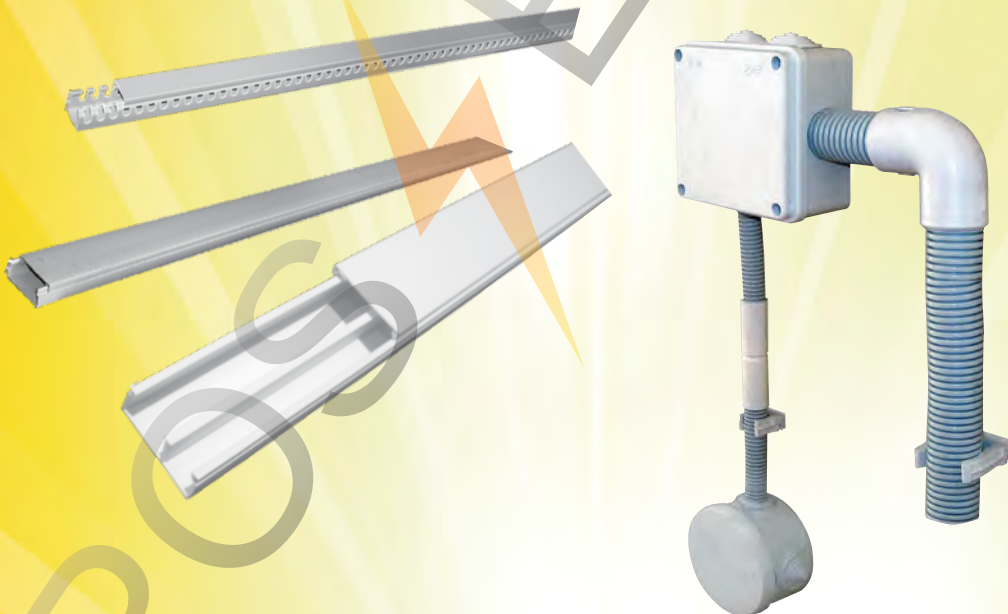
- Цвет: знак - красный, фон - белый.
- Размер знака: 148x105 мм.
- Количество знаков на листе: 2 шт.

Знаки “Набор №1 “состояние-фаза”  
 “Набор №2 “ввод-направление”

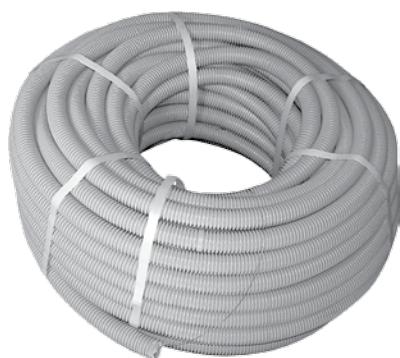


- Цвет: знак - черный, фон - прозрачный.
- Размер знака: 46x8 мм.
- Количество знаков на листе: 28 шт.

# Системи укладки кабелів



## Трубы пластмассовые гофрированные гибкие



### Габаритные размеры

Внешний диаметр, мм	Внутренний диаметр, мм	Длина, м
16	11,5	100
20	15,7	100
25	19,6	50
32	25,4	25
40	33,9	25

### Назначение и применение

Предназначены для удобства прокладки электрических сетей внутри помещений.

### Монтаж

При монтаже трубы крепятся к основанию с помощью крепежных элементов и стыкуются между собой с помощью пластиковых соединителей.

### Материал изготовления

ПВХ, не поддерживающий горение.

### Степень защиты

IP55

### Температура

- монтажа -5°C...+40°C,  
- рабочая -40°C...+90°C.

### Сопротивление изоляции

Более 100МОм

## Трубы пластмассовые гладкие жесткие



### Габаритные размеры

Наименование	Внутренний диаметр, мм	Упаковка, шт (м)
Труба ПВХ гладкая d16(1.2)/3000mm	13,6	25 (75)
Труба ПВХ гладкая d20(1.2)/3000mm	17,6	
Труба ПВХ гладкая d25(1.2)/3000mm	22,4	10 (30)
Труба ПВХ гладкая d32(1.2)/3000mm	29,2	

### Назначение

Для удобства прокладки электрических сетей (силовых и сигнальных) внутри и снаружи помещений.

### Монтаж

При монтаже трубы крепятся к основанию с помощью крепежных элементов и соединяются между собой с помощью пластиковых соединителей.

### Материал изготовления

ПВХ, не поддерживающий горение.

### Степень защиты

IP65

### Температура

- монтажа -5°C...+60°C,  
- рабочая -25°C...+60°C.

### Сопротивление изоляции

Более 100МОм

### ☒ Аксессуары

Предназначены для удобства монтажа электрических сетей, построенных на основе пластмассовых гладких жестких труб. Применяются для соединения труб под углом 90° или прямого соединения. Размеры аксессуаров соответствуют размерам труб.



Муфта соединительная для труб, прямая

Тройник соединительный для трубы (неразборный)

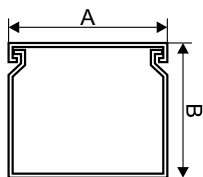
Угол 90° для трубы (неразборный)

## Пластмассовые короба (кабель-каналы)



### ☒ Габаритные размеры

	A, мм	B, мм	Длина, м	Кол-во в упак., шт
	12	12	2	50
	15	10		
	16	16		25
	20	10		30
	25	16		25
	25	25		15
	40	16		
	40	25		10
	40	40		4
	50	16		15
	50	25		10
	60	40		4
	60	60		
	70	20		10
	80	40		2
	80	60		
	100	40		
	100	60		



### ☒ Назначение

Предназначены для удобства прокладки электрических сетей внутри помещений.

### ☒ Монтаж

При монтаже элементы кабельного канала крепятся к основанию с помощью винтов (саморезов) стыкуются между собой посредством пластмассовых угловых соединителей.

### ☒ Материал изготовления

ПВХ, не поддерживающий горение.

### ☒ Степень защиты

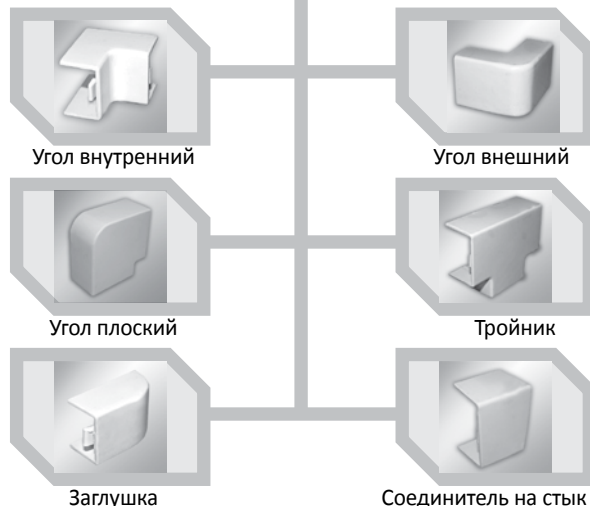
IP44

### ☒ Температура монтажа

-5°C...+60°C.

### ☒ Аксессуары

Предназначены для плотного и эстетичного соединения пластикового короба.



Угол внутренний

Угол внешний

Угол плоский

Тройник

Заглушка

Соединитель на стык

### Размеры соединяемых коробов

A, мм	15	20	25	40	40	60	100	100
B, мм	10	10	16	16	25	40	40	60

## Пластмассовые перфорированные короба



### Назначение

Предназначены для удобства монтажа электропроводки внутри электроустановок.

### Материал изготовления

ПВХ, не поддерживающий горение.

### Температура монтажа

-5°C...+60°C.

### Цвет

Серый.

### Габаритные размеры

	А, мм	В, мм	Длина, м
	15	20	2
	20		
	25		
	25	25	
	45		
	30		
	50	30	
	25		
	30		
	40	40	
25			
45	45		
25			

	А, мм	В, мм	Длина, м
	65	45	2
	50	50	
	80	60	
	45		
	60	65	
	45		
	55	80	
	80		
	100	100	

## Пластмассовые напольные короба



### Габаритные размеры

	Тип	W, мм	H, мм	Длина, м
	25x8/ 2000мм	25	8	2
	35x10/ 2000мм	35	10	
	50x15/ 2000мм	50	15	
	70x20/ 2000мм	70	20	

### Назначение

Предназначены для прокладки электрических сетей внутри помещений по полу.

### Материал изготовления

ПВХ, не поддерживающий горение.

### Степень защиты

IP44

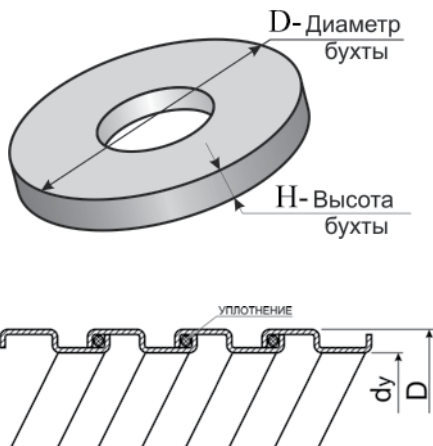
### Температура монтажа

-5°C...+60°C

### Цвет

Белый.

## Металлорукав



### Назначение

Для прокладки электрических сетей внутри и снаружи помещений. Обеспечивает защиту кабелей от механических повреждений, воздействия окружающей среды и экранирование паразитного электромагнитного излучения. Metallorukav s uplotneniem primenyaetsya v sil'no zapylennoy i zagazovannoy okruzhayushchey srede pri temperature do 120°C.

### Материал изготовления

Стальная оцинкованная лента с или без уплотнения. Уплотнение реализуется с помощью хлопчатобумажной нити, закладываемой в замок металлорукава.

### Степень защиты

IP40, IP50 с уплотнением.

### Габаритные размеры

Тип		Диаметр условного прохода, мм	Наибольш. наружн D, мм	Наимен. внутр. d, мм	Мин. радиус изгиба, мм	Длина, м	Диаметр бухты, мм	Высота бухты, мм
без упл.	с упл.							
РЗ-Ц-3,8	—	3,8	6,2	3,0	25	100	<b>280</b>	<b>100</b>
РЗ-Ц-6	—	6	9,8	5,1	35		290	110
РЗ-Ц-8	РЗ-ЦХ-8	8	11,6	7,8	40		360	150
РЗ-Ц-10	РЗ-ЦХ-10	10	13,9	9,1	55		380	
РЗ-Ц-12	РЗ-ЦХ-12	12	15,9	10,9	75		400	180
РЗ-Ц-15	РЗ-ЦХ-15	15	18,9				430	210
РЗ-Ц-18	РЗ-ЦХ-18	18	21,8	16,9	90	450	170	
РЗ-Ц-20	РЗ-ЦХ-20	20	24,0	18,7		50		470
РЗ-Ц-22	РЗ-ЦХ-22	22	26,0	20,7	110	480	180	
РЗ-Ц-25	РЗ-ЦХ-25	25	30,8			450		
РЗ-Ц-32	РЗ-ЦХ-32	32	38,0	30,4	150	25	470	240
РЗ-Ц-38	РЗ-ЦХ-38	38	44,0	36,4	180	20	500	270
—	РЗ-ЦХ-50	50	58,7	46,5	245		620	
—	РЗ-ЦХ-60	60	70,3	56,5	290	10	650	400
—	РЗ-ЦХ-75	75	85,5	71,5	350		790	180
—	РЗ-ЦХ-100	100	110,0	96,0	395		1000	270

## Металлорукав легкий



### Назначение

Для прокладки электрических сетей внутри и снаружи помещений. Обеспечивает защиту кабелей от механических повреждений, воздействия окружающей среды и экранирование паразитного электромагнитного излучения. Протяжка – специальная проволока внутри изделия, которая позволяет легко пропускать кабель через рукав.

### Материал изготовления

Стальная оцинкованная лента, толщиной меньше стандартной.

### Степень защиты

IP40.

### Габаритные размеры

Тип		Диаметр условного прохода, мм	Наибольш. наружн D, мм	Наимен. внутр. d, мм	Мин. радиус изгиба, мм	Разрывн. усилие, кгс не менее	Длина, м
РЗл-Ц-12	РЗл-Ц-12 с прот.	12	15,9	10,9	75	40	50
РЗл-Ц-15	РЗл-Ц-1512 с прот.	15	18,9	13,9		50	
РЗл-Ц-18	РЗл-Ц-1812 с прот.	18	21,9	16,9	90	55	
РЗл-Ц-20	РЗл-Ц-2012 с прот.	20	24,0	18,7		110	60
РЗл-Ц-22	РЗл-Ц-2212 с прот.	22	26,0	20,7	25		
РЗл-Ц-25	РЗл-Ц-2512 с прот.	25	30,8	23,7			





# Инструмент для электромонтажа и магнитные держатели\*



\*Более подробная информация  
в специализированных каталогах  
«Инструмент для электромонтажа»  
и «Магниты»



# Техническое приложение

## Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования.

### Действие электрического тока на человека.

В зависимости от условий, при которых человек подвергается действию электрического тока, последствия этого действия могут быть различны. Но всегда нужно ожидать его действия на нервную систему, которое наиболее опасно. Как известно, работа сердца регулируется нервными импульсами, исходящими от нервной системы, под действием которых происходит его сокращение в определенном ритме. Дыхание также управляется нервной системой. Действие электрического тока нарушает воздействия нервной системы на работу сердца и дыхания. Это может привести к беспорядочному сокращению мышц сердца (фибрилляция), что равносильно его остановке, и к остановке дыхания, что ведет к летальному исходу.

Воздействия тока на нервную систему выражаются в виде электрического удара и шока.

Электрический удар в зависимости от последствий можно разделить на пять степеней:

1 – едва ощутимое сокращение мышц,

2 – судорожное сокращение мышц с сильными болями, без потери сознания, при этом могут быть механические травмы под действием сокращения мышц,

3 – судорожное сокращение мышц с потерей сознания, но с сохранившейся работой сердца и дыхания,

4 – потеря сознания с нарушением работы сердца и дыхания,

5 – клиническая смерть, когда человек не дышит, у него не работает сердце и отсутствуют другие признаки жизни.

При своевременной помощи человека еще можно вернуть к жизни.

Электрический шок имеет фазы возбуждения и торможения.

Фаза возбуждения характеризуется сохранением активности и работоспособности, но потом она переходит в фазу торможения, которая отмечается понижением давления, учащением пульса, ослаблением дыхания, возникает угнетенное состояние, потом клиническая смерть, которая

без оказания помощи может перейти в биологическую.

Возможны и другие воздействия тока на человека.

Тепловое воздействие характеризуется тепловыми ожогами. Химическое воздействие сопровождается электролизом крови и других растворов в организме, что приводит к изменению их химического состава и, как следствие, нарушает функции организма. Механическое воздействие приводит к различным травмам частей тела под действием произвольного сокращения мышц.

Основное значение при действии на человека имеет величина проходящего через его тела тока, но влияет и род тока, его частота, путь тока через тело человека, продолжительность действия и особенности организма пострадавшего.

Различные величины тока частотой 50Гц действуют следующим образом:

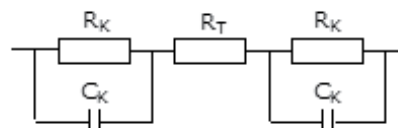
❖ 5...10мА – боль в мышцах, судорожное их сокращение, руки с трудом можно оторвать от электродов;

❖ 10...20мА – боли, руки невозможно оторвать от электродов;

❖ 25...50мА – боль в руках и груди, дыхание затруднено, возможен паралич дыхания и потеря сознания;

❖ 50...80мА – при длительном действии возможна клиническая смерть;

❖ 100мА и более – при длительности более 3с возможна клиническая смерть.



На рисунке показана эквивалентная схема сопротивления тела человека при его касании проводников так, что ток идет через тело. Сопротивление тела человека  $Z_T$  зависит от активного сопротивления кожи  $R_K$ , емкости наружных слоев кожи  $C_K$  и внутреннего сопротивления тела человека  $R_T$ .

При постоянном токе, а также при малых напряжениях прикосновения (42В) переменного тока частотой 50Гц полное сопротивление тела человека может быть вычислено по формуле

$$Z_T = 2R_K + R_T$$

и составляет 6...100кОм.

При напряженні прикосновения более 50В происходит электрический пробой кожи, при этом полное сопротивление тела человека уменьшается и становится равным  $Z_T = R_T$ .

При расчетах сопротивление тела человека принимается равным **1кОм** при напряжении прикосновения 50В и более и **6кОм** при напряжении прикосновения 42В.

Предельно допустимые величины напряжений прикосновения и токов, протекающих через тело человека, нормируются в зависимости от режима работы электроустановки – нормального или аварийного, вида установок – бытовых или производственных, длительности воздействия тока.

В аварийном режиме бытовых электроустановок при длительном воздействии более 1с допустимые величины напряжения 12В и тока 2мА.

В аварийных режимах производственных электроустановок допустимые величины напряжения прикосновения и тока, проходящего через человека:

Переменный ток	50Гц	36В	6мА
	400Гц		8мА
Постоянный ток		40В	15мА

при длительности воздействия более 1с.

### Классификация помещений по степени опасности поражения людей электрическим током.

В соответствии с требованиями ПУЭ в отношении опасности поражения людей электрическим током все помещения делятся на три группы:

1. Помещения с повышенной опасностью. Обладают хотя бы одним из следующих признаков: сырость (относительная влажность воздуха превышает 75%), токопроводящая пыль, токопроводящие полы, высокая температура воздуха (более 35°С), возможность одновременного прикосновения человека к металлическим корпусам электроприборов и к заземленным конструкциям здания.

2. Особо опасные помещения. Имеют один из следующих признаков: особая сырость (потолок, стены, пол покрыты влагой), химически активная среда, одновременно имеются два признака для помещений с повышенной опасностью.

3. Помещения без повышенной опасности. Не обладают признаками помещений с повышенной опасностью и особо опасных помещений.

Примеры перечисленных групп помещений и рекомендуемые значения переменного напря-

жения для питания бытовых приборов и светильников приведены в таблице.

Группа помещений	Рекомендуемое напряжение, В	Примеры помещений
Без повышенной опасности	220	Большинство жилых и общественных помещений.
С повышенной опасностью	50	Лестничные клетки, подвальные помещения, складские помещения, кухня.
Особо опасные	12	Ванная комната, бассейн, баня, мастерская, гараж, открытые площадки.

### Способы защиты от поражения электрическим током в электроустановках (ЭУ).

Существуют следующие способы защиты, применяемые отдельно или в сочетании друг с другом:

- ✘ защитное заземление,
- ✘ зануление,
- ✘ защитное отключение,
- ✘ электрическое разделение сетей разного напряжения,
- ✘ применение малого напряжения,
- ✘ изоляция токоведущих частей,
- ✘ выравнивание потенциалов.

В ЭУ напряжением до 1000В с изолированной нейтралью и в ЭУ постоянного тока с изолированной средней точкой применяют защитное заземление в сочетании с контролем изоляции или защитное отключение.

В этих ЭУ сеть напряжением до 1000В, связанную с сетью напряжением выше 1000В через трансформатор, защищают от появления в этой сети высокого напряжения при повреждении изоляции между обмотками низшего и высшего напряжения пробивным предохранителем, который может быть установлен в каждой фазе на стороне низшего напряжения трансформатора.

В ЭУ напряжением до 1000В с глухозаземленной нейтралью или заземленной средней точкой в ЭУ постоянного тока применяется зануление или защитное отключение. В этих ЭУ заземление корпусов электроприемников без их заземления запрещается.

Защитное отключение применяется в качестве основного или дополнительного способа защиты в случае, если не может быть обеспечена безопасность применением защитного заземления или зануления или их применение вызывает трудности.

При невозможности применения защитного заземления, зануления или защитного отключения допускается обслуживание ЭУ с изолирующих площадок.

## **Классы электрозащиты электро - оборудования.**

**Класс 0** — оборудование, в котором защита от поражения электрическим током обеспечивается основной изоляцией, при этом отсутствует электрическое соединение открытых проводящих частей, если таковые имеются, с защитным проводником стационарной проводки. При пробое основной изоляции защита должна обеспечиваться окружающей средой (воздух, изоляция пола и т.п.).

**Класс I** — оборудование, в котором защита от поражения электрическим током обеспечивается основной изоляцией и соединением открытых проводящих частей, доступных прикосновению, с защитным проводником стационарной проводки. В этом случае открытые проводящие части, доступные прикосновению, не могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции после срабатывания соответствующей защиты. У оборудования, предназначенного для использования с гибким кабелем, к этим средствам относится защитный проводник, являющийся частью гибкого кабеля.

**Класс II** — оборудование, в котором защита от поражения электрическим током обеспечивается применением двойной или усиленной изоляции. В приборах класса II отсутствуют средства защитного заземления, и защитные свойства окружающей среды не используются в качестве меры обеспечения безопасности.

В некоторых специальных случаях (например, для входных клемм электронного оборудования) в оборудовании класса II может быть предусмотрено защитное сопротивление, если оно необходимо и его применение не приводит к снижению уровня безопасности. Оборудование данного класса может быть снабжено средствами для обеспечения постоянного контроля целостности защитных цепей при условии, что эти средства составляют неотъемлемую часть оборудования и изолированы от доступных поверхностей в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оборудованию класса II.

В некоторых случаях необходимо различать оборудование класса II «полностью изолированное» и оборудование «с металлической оболочкой». Оборудование класса II с металлической оболочкой может быть снабжено средствами

для соединения оболочки с проводником уравнивания потенциала, только если это требование предусмотрено стандартом на соответствующее оборудование. Оборудование класса II в функциональных целях допускается снабжать устройством заземления, отличающимся от устройства заземления, применяемого в защитных целях, при условии, что это требование предусмотрено стандартом на соответствующее оборудование.

**Класс III** — оборудование, в котором защита от поражения электрическим током основана на питании от источника безопасного сверхнизкого напряжения и в котором не возникают напряжения выше безопасного сверхнизкого напряжения. В оборудовании класса III не должно быть заземляющего зажима.

Оборудование класса III с металлической оболочкой допускается снабжать средствами для соединения оболочки с проводником уравнивания потенциала при условии, что это требование предусмотрено стандартом на соответствующее оборудование. Оборудование класса III допускается снабжать устройством заземления в функциональных целях, отличающимся от устройства заземления, применяемого в защитных целях, при условии, что это требование предусмотрено стандартом на соответствующее оборудование.

## **Основные законы и формулы электротехники.**

Сопротивление проводника

$$R = \rho \frac{L}{S} [\text{Ом}],$$

где  $\rho$  - удельное сопротивление проводника,  $L$  - длина проводника,  $S$  - поперечное сечение проводника.

Зависимость сопротивления проводника от температуры

$$R_t = R_{t_0} [1 + \alpha(t - t_0)]$$

$R_t, R_{t_0}$  - сопротивление проводника при температурах  $t$  и  $t_0$ , соответственно,  $\alpha$  - температурный коэффициент сопротивления.

Закон Ома для участка цепи постоянного тока

$$U = IR,$$

где  $U$  - напряжение (разность потенциалов) на участке цепи [В],  $I$  - сила тока на этом участке [А],  $R$  - сопротивление участка [Ом].

Закон Ома при переменном токе

$$U=IZ,$$

где Z – полное сопротивление.

$$Z=\sqrt{R^2+(X_L-X_C)^2} \quad [\mathbf{Ом}],$$

где  $X_L=\omega L$  – индуктивное сопротивление [ $\mathbf{Ом}$ ],  
 $X_C=1/\omega C$  – емкостное сопротивление [ $\mathbf{Ом}$ ],  $\omega=2\pi f$  – угловая частота [ $\mathbf{с}^{-1}$ ],  $f$  – частота переменного тока [ $\mathbf{Гц}$ ],  $L$  – индуктивность [ $\mathbf{Гн}$ ],  $C$  – емкость [ $\mathbf{Ф}$ ].

Общее сопротивление последовательно соединенных сопротивлений

$$R=R_1+R_2+R_3+\dots+R_n.$$

Общее сопротивление параллельно соединенных сопротивлений.

$$R=\frac{1}{\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}+\dots+\frac{1}{R_n}}$$

Общая емкость последовательно соединенных конденсаторов.

$$C=\frac{1}{\frac{1}{C_1}+\frac{1}{C_2}+\frac{1}{C_3}+\dots+\frac{1}{C_n}}$$

Общая емкость параллельно соединенных конденсаторов

$$C=C_1+C_2+C_3+\dots+C_n.$$

Закон электромагнитной индукции (закон Фарадея)

$$E=-\frac{\partial\Phi}{\partial t}$$

где  $E$  – электродвижущая сила (ЭДС) [ $\mathbf{В}$ ],  $\Phi=BS$  [ $\mathbf{Вб}$ ] – поток магнитного поля индукции  $B$  [ $\mathbf{Тл}$ ] через контур площадью  $S$  [ $\mathbf{мм}^2$ ].

ЭДС, наведенная в катушке

$$E=4,44fnBS,$$

где  $f$  – частота [ $\mathbf{Гц}$ ],  $n$  – количество витков в катушке.

Количество теплоты, выделяющееся в проводнике (Закон Джоуля-Ленца)

$$Q=I^2Rt,$$

где  $I$  – сила тока,  $R$  – сопротивление проводника,  $t$  – время прохождения тока.

Мощность постоянного тока

$$P=UI,$$

где  $U$  – напряжение,  $I$  – сила тока.

Мощность однофазного переменного тока:

активная  $P=UI\cos\phi$ ,

реактивная  $W=UI\sin\phi$ ,

полная  $S=UI=\sqrt{P^2+W^2}$ .

Мощность трехфазного переменного тока:

активная  $P=\sqrt{3}UI\cos\phi$ ,

реактивная  $W=\sqrt{3}UI\sin\phi$ ,

полная  $S=\sqrt{3}UI=\sqrt{P^2+W^2}$ ,

где  $U, I$  – линейные напряжения и ток,  $\phi$  – угол сдвига фаз между векторами токов и напряжений одноименных фаз.

Коэффициент мощности

$$\cos\phi=\frac{P}{S}=\frac{U_A I_A}{U I}=\frac{R}{Z},$$

где  $U_A, I_A$  – активные составляющие напряжения и тока.

Соотношение между напряжениями и токами в трехфазной системе

при соединении звездой  $U_L=\sqrt{3}U_\phi$ ,  $I_L=I_\phi$ ,

при соединении треугольником

$U_L=U_\phi$ ,  $I_L=\sqrt{3}I_\phi$ ,

где  $U_L, U_\phi$  – линейное и фазное напряжение,

$I_L, I_\phi$  – линейный и фазный токи.

## Категории применения электрооборудования.

Для унификации требований к контактам в стандартах Международной Электротехнической Комиссии (МЭК, международная аббревиатура IEC) произведена классификация категорий применения электрооборудования при работе на постоянном (DC) и переменном (AC) токе.

Категория применения аппарата характеризуется одним или несколькими из следующих условий эксплуатации:

- ✘ током(ми), выраженным(ми) в кратности к номинальному рабочему току;
- ✘ напряжением(ями), выраженным(ми) в кратности к номинальному рабочему напряжению;
- ✘ коэффициентом мощности или постоянной времени;
- ✘ работоспособностью в условиях короткого замыкания;
- ✘ селективностью;
- ✘ прочими условиями эксплуатации в меру их необходимости.

## Категории применения для пускателей и контакторов.

Род тока	Категория применения	Типичные области применения
Переменный	АС-1	Неиндуктивные или слабоиндуктивные нагрузки
	АС-2	Двигатели с контактными кольцами: пуск, отключение
	АС-3	Двигатели с короткозамкнутым ротором: пуск, отключение без предварительной остановки <sup>1)</sup>
	АС-4	Двигатели с короткозамкнутым ротором: пуск, торможение противотоком, повторно-кратковременные включения
	АС-5a	Коммутирование разрядных электроламп
	АС-5b	Коммутирование ламп накаливания
	АС-6a	Коммутирование трансформаторов
	АС-6b	Коммутирование батарей конденсаторов
	АС-7a	Слабоиндуктивные нагрузки бытового и аналогичных назначений
	АС-7b	Двигательные нагрузки бытового назначения
	АС-8a	Управление герметичными двигателями компрессоров холодильников с ручным взводом расцепителей перегрузки <sup>2)</sup>
АС-8b	Управление герметичными двигателями компрессоров холодильников с автоматическим взводом расцепителей перегрузки <sup>2)</sup>	
Постоянный	DC-1	Неиндуктивные или слабоиндуктивные нагрузки
	DC-3	Запуск, торможение противотоком и толчковый режим двигателей параллельного возбуждения. Динамическое отключение двигателей постоянного тока
	DC-5	Запуск, торможение противотоком и толчковый режим двигателей последовательного возбуждения. Динамическое отключение двигателей постоянного тока
	DC-6	Коммутирование ламп накаливания

1) Категория АС-3 может предусматривать случайные повторно-кратковременные включения или торможение противотоком ограниченной длительности, например, при наладке механизма; в эти ограниченные периоды число срабатываний не должно превышать пяти в 1 мин или более 10 за 10 мин.

2) Герметичный двигатель компрессора холодильника представляет собой комбинацию компрессора и двигателя, заключенную в одну оболочку, без наружного вала или его уплотнения, причем двигатель работает в холодильнике.

## Категории применения коммутационных элементов

Род тока	Категория	Характерные примеры применения
Переменный	АС-12	Управление омическими и статическими нагрузками, отключаемыми с помощью фотоэлементов
	АС-13	Управление статическими нагрузками, отключаемыми с помощью трансформатора
	АС-14	Управление электромагнитами малой мощности (до 72Вт включительно)
	АС-15	Управление электромагнитами большой мощности (свыше 72Вт)
Постоянный	DC-12	Управление омическими и статическими нагрузками, отключаемыми с помощью фотоэлементов
	DC-13	Управление электромагнитами
	DC-14	Управление электромагнитами, снабженными ограничительными резисторами

## Категории применения для низковольтных коммутационных аппаратов.

Род тока	Категория применения	Область применения
<b>Переменный</b>	АС-1	Электроцепи сопро­тивления; неиндуктивная или малоиндуктивная нагрузка
	АС-2	Пуск и тормо­жение противовключением электродвигателей с фазным ротором
	АС-3	Прямой пуск электродвигателей с короткозамкнутым ротором, отклю­чение вращающихся двигателей
	АС-4	Пуск и тормо­жение противовключением электродвигателей с короткозамкнутым ротором
	АС-11	Управление электромагнитами переменного тока
	АС-20	Коммутация электрических цепей без тока или с незначительным током
	АС-21	Коммутация активных нагрузок, включая умеренные перегрузки
	АС-22	Коммутация смешанных активных и индуктивных нагрузок, включая умеренные перегрузки
	АС-23	Коммутация нагрузок двигателей или других высокоиндуктивных нагрузок
<b>Переменный и постоянный</b>	А	Отключение электрических цепей в условиях короткого замыкания при отсутствии специальной избирательности (селективности) по времени относительно последовательно соединенных нижестоящих на стороне нагрузки аппаратов
	В	Отключение электрических цепей в условиях короткого замыкания при наличии специальной избирательности (селективности) по времени относительно последовательно соединенных нижестоящих на стороне нагрузки аппаратов
<b>Постоянный</b>	DC-1	Эле­тропечи сопро­тивления; неиндуктивная или малоиндуктивная нагрузка
	DC-2	Пуск электродвигателей с параллельным возбуждением и отклю­чение вращающихся двигателей с параллельным возбуждением
	DC-3	Пуск электродвигателей с параллельным возбуждением, отклю­чение неподвижных или медленно вращающихся электродвигателей, тормо­жение противовключением
	DC-4	Пуск электродвигателей с последовательным возбуждением и отклю­чение вращающихся электродвигателей с последовательным возбуждением
	DC-5	Пуск электродвигателей с последовательным возбуждением, отклю­чение неподвижных или медленно вращающихся двигателей, тормо­жение противовключением
	DC-11	Управление электромагнитами постоянного тока
	DC-20	Включение и отклю­чение цепи без нагрузки или с незначительным током
	DC-21	Коммутация активных нагрузок, включая умеренные перегрузки
	DC-22	Коммутация смешанных активных и индуктивных нагрузок, включая умеренные перегрузки, например, двигателей с параллельным возбуждением
	DC-23	Коммутация высокоиндуктивных нагрузок, например, двигателей с последовательным возбуждением

## Расшифровка кода IP.

Степень защиты от внешних воздействий обозначается кодом IP (International Protection) и двумя цифрами.

**Первая цифра (от 0 до 6)** обозначает степень защиты от проникновения внутрь электротехнического изделия посторонних предметов и пыли:

0 - защиты нет. Допустимое применение: в корпусах.

1 - защита от твердых частиц размером от 50 мм. Допустимое применение: в закрытых помещениях (доступ в которые разрешается только уполномоченным и обученным лицам).

2 - защита от твердых частиц размером от 12 мм. Допустимое применение: в обычных помещениях.

3 - защита от частиц размером от 2,5 мм. Допустимое применение: в обычных помещениях.

4 - защита от частиц размером от 1 мм. Допустимое применение: в обычных помещениях.

5 - частичная защита от пыли. Допустимое применение: в изредка пыльных помещениях.

6 - полная защита от пыли. Допустимое применение: в постоянно пыльных помещениях.

**Вторая цифра (от 0 до 8)** показывает стойкость к воздействию влаги:

0 - защиты нет. Допустимое применение: в сухих помещениях.

1 - от вертикально падающих капель. Допустимое применение: во влажных помещениях с устройством в заданном вертикальном положении.

2 - от капель воды, падающих под углом 15°. Допустимое применение: во влажных помещениях.

3 - от наклонно падающих брызг, угол наклона до 60°. Допустимое применение: места, подвергающиеся дождю, но не струям снизу.

4 - от брызг. Допустимое применение: места, подвергающиеся дождю и струям (например, станция с прохождением транспортных средств).

5 - от водяных струй. Допустимое применение: в местах, подвергающихся мойке струями воды средней мощности.

6 - от мощных водяных струй. Допустимое применение: в местах, подвергающихся энергичной мойке и штормам (например, на пирсах).

7 - от временного погружения в воду. Допустимое применение: во временно затопляемых или надолго оказывающихся под снегом местах.

8 - от продолжительного погружения в воду.

Для обычного помещения достаточно степени защиты IP20. В помещения с повышенной влажностью, например, в ванне, стоит устанавливать устройства со степенью защиты IP44. Для уличного размещения необходима степень защиты IP55 и выше.

## Типы сетей заземления.

Режим заземления нейтрали и открытых проводящих частей обозначается двумя буквами: первая указывает режим заземления нейтрали источника питания (силового трансформатора 6-10/0,4кВ), вторая - открытых проводящих частей. В обозначениях используются начальные буквы французских слов:

Т (terre - земля) - заземлено;

N (neutre - нейтраль) - присоединено к нейтрали источника;

I (isole) - изолировано.

МЭК и ПУЭ предусматривают три режима заземления нейтрали и открытых проводящих частей:

TN - нейтраль источника глухо заземлена, корпуса электрооборудования присоединены к нейтральному проводу;

TT - нейтраль источника и корпуса электрооборудования глухо заземлены (заземления могут быть отдельными);

IT - нейтраль источника изолирована или заземлена через приборы или устройства, имеющие большое сопротивление, корпуса электрооборудования глухо заземлены.

Режим TN может быть трех видов:

TN-C - нулевые рабочий и защитный проводники объединены (С - первая буква англ. слова combined - объединенный) на всем протяжении. Объединенный нулевой проводник называется PEN по первым буквам англ. слов protective earth neutral - защитная земля, нейтраль;

TN-S - нулевой рабочий проводник N и нулевой защитный проводник PE разделены (S - первая буква англ. слова separated - отдельный);

TN-C-S - нулевые рабочий и защитный проводники объединены на головных участках сети в проводник PEN, а далее разделены на проводники N и PE.



Открытая проводящая часть - доступная прикосновению проводящая часть электроустановки, нормально не находящаяся под напряжением, но которая может оказаться под напряжением при повреждении основной изоляции. То есть к открытым проводящим частям относятся металлические корпуса электрооборудования.

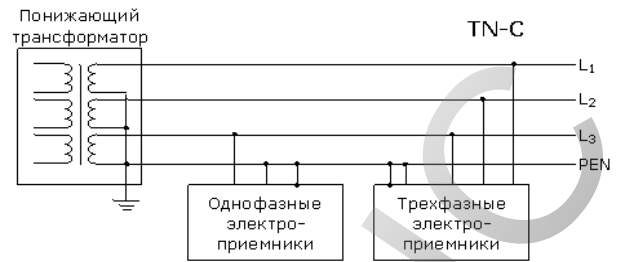
Косвенное прикосновение - электрический контакт людей и животных с открытыми проводящими частями, оказавшимися под напряжением при повреждении изоляции. То есть это прикосновение к металлическому корпусу электрооборудования при пробое изоляции на корпус.

Сравним возможные режимы заземления нейтрали и открытых проводящих частей в сетях 0,4кВ, отметим преимущества и существенные недостатки. Основными критериями для сравнения являются:

- электробезопасность (защита от поражения людей электрическим током);
- пожаробезопасность (вероятность возникновения пожаров при коротких замыканиях);
- бесперебойность электроснабжения потребителей;
- перенапряжения и защита изоляции;
- электромагнитная совместимость (в нормальном режиме работы и при коротких замыканиях);
- повреждения электрооборудования при однофазных коротких замыканиях;
- проектирование и эксплуатация сети.

### Сеть TN-C.

Сети 0,4кВ с таким режимом заземления нейтрали и открытых проводящих частей (занулением) до последнего времени были широко распространены в странах бывшего СССР. Электробезопасность в сети TN-C при косвенном прикосновении обеспечивается отключением возникших однофазных замыканий на корпус с помощью предохранителей или автоматических выключателей. Режим TN-C был принят в качестве главенствующего в то время, когда основными аппаратами защиты от замыканий на корпус были предохранители и автоматические выключатели. Характеристики срабатывания этих аппаратов защиты в свое время определялись особенностями защищаемых воздушных линий (ВЛ) и кабельных линий (КЛ), электродвигателей и других нагрузок. Обеспечение электробезопасности было второстепенной задачей.



При относительно низких значениях токов однофазного КЗ (удаленность нагрузки от источника, малое сечение провода) время отключения существенно возрастает. При этом электропоражение человека, прикоснувшегося к металлическому корпусу, весьма вероятно. Например, для обеспечения электробезопасности отключение КЗ на корпус в сети 220В должно выполняться за время не более 0,2с. Но такое время отключения предохранители и автоматические выключатели способны обеспечить только при кратностях токов КЗ по отношению к номинальному току на уровне 6-10.

Таким образом, в сети TN-C существует проблема обеспечения безопасности при косвенном прикосновении из-за невозможности обеспечения быстрого отключения. Кроме того, в сети TN-C при однофазном КЗ на корпус электроприемника возникает вынос потенциала по нулевому проводу на корпуса неповрежденного оборудования, в том числе отключенного и выведенного в ремонт. Это увеличивает вероятность поражения людей, контактирующих с электрооборудованием сети. Вынос потенциала на все зануленные корпуса возникает и при однофазном КЗ на питающей линии (например, обрыв фазного провода ВЛ 0,4кВ с падением на землю) через малое сопротивление (по сравнению с сопротивлением контура заземления подстанции 6-10/0,4кВ). При этом на время действия защиты на нулевом проводе и присоединенных к нему корпусах возникает напряжение, близкое к фазному. Особую опасность в сети TN-C представляет обрыв (отгорание) нулевого провода. В этом случае все присоединенные за точкой обрыва металлические зануленные корпуса электроприемников окажутся под фазным напряжением.

Самым большим недостатком сетей TN-C является неработоспособность в них УЗО.

Пожаробезопасность сетей TN-C низкая. При однофазных КЗ в этих сетях возникают значитель-

ные токи (килоамперы), которые могут вызывать возгорание. Ситуация осложняется возможностью возникновения однофазных замыканий через значительное переходное сопротивление, когда ток замыкания относительно невелик и защиты не срабатывают либо срабатывают со значительной выдержкой времени.

Бесперебойность электроснабжения в сетях TN-C при однофазных замыканиях не обеспечивается, так как замыкания сопровождаются значительным током и требуется отключение присоединения.

В процессе однофазного КЗ в сетях TN-C возникает повышение напряжения (перенапряжения) на неповрежденных фазах примерно на 40%. Сети TN-C характеризуются наличием электромагнитных возмущений. Это связано с тем, что даже при нормальных условиях работы на нулевом проводнике при протекании рабочего тока возникает падение напряжения. Соответственно между разными точками нулевого провода имеется разность потенциалов. Это вызывает протекание токов в проводящих частях зданий, оболочках кабелей и экранах телекоммуникационных кабелей и соответственно электромагнитные помехи. Электромагнитные возмущения существенно усиливаются при возникновении однофазных КЗ со значительным током, протекающим в нулевом проводе.

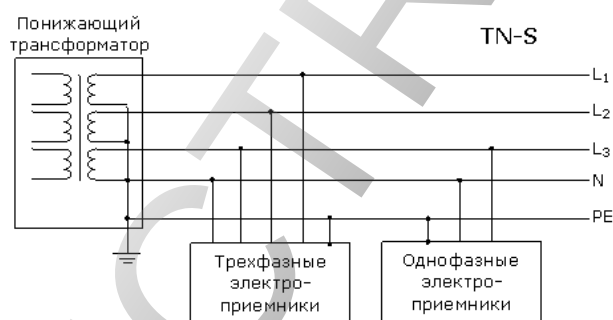
Значительный ток однофазных КЗ в сетях TN-C вызывает существенные разрушения электрооборудования. Например, прожигание и выплавление стали статоров электродвигателей. На стадии проектирования и настройки защит в сети TN-C необходимо знать сопротивления всех элементов сети, в том числе и сопротивления нулевой последовательности для точного расчета токов однофазных КЗ. То есть, необходимы расчеты или измерения сопротивления петли фаза-ноль для всех присоединений. Любое существенное изменение в сети (например, увеличение длины присоединения) требует проверки условий защиты.

### Сеть TN-S.

Сети 0,4кВ с таким режимом заземления нейтралей и открытых проводящих частей называются пятипроводными. В них нулевой рабочий и нулевой защитный проводники разделены. Само по себе использование сети TN-S не обеспечивает электробезопасность при косвенном прикосновении, так как при пробое изоляции на корпусе, как и в сети TN-C, возникает опасный потенциал.

Однако в сетях TN-S возможно использование

УЗО. При наличии этих устройств уровень электробезопасности в сети TN-S существенно выше, чем в сети TN-C. При пробое изоляции в сети TN-S также возникает вынос потенциала на корпуса других электроприемников, связанных проводником PE. Однако быстрое действие УЗО в этом случае обеспечивает безопасность. В отличие от сетей TN-C обрыв нулевого рабочего проводника в сети TN-S не влечет за собой появление фазного напряжения на корпусах всех связанных данной линией питания электроприемников за точкой разрыва.



Пожаробезопасность сетей TN-S при применении УЗО в сравнении с сетями TN-C существенно выше. УЗО чувствительны к развивающимся дефектам изоляции и предотвращают возникновение значительных токов однофазных КЗ.

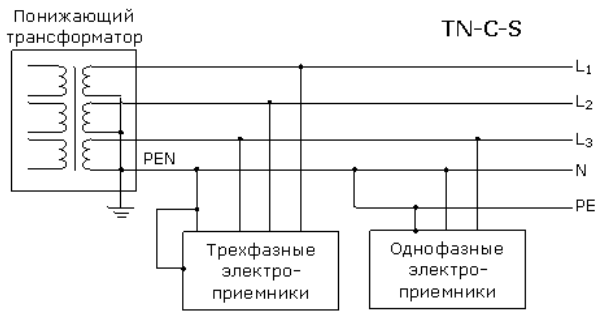
В отношении бесперебойности электроснабжения и возникновения перенапряжений, сети TN-S не отличаются от сетей TN-C.

Электромагнитная обстановка в сетях TN-S в нормальном режиме существенно лучше, чем в сетях TN-C. Это связано с тем, что нулевой рабочий проводник изолирован и отсутствует ответвление токов в сторонние проводящие пути. При возникновении однофазного КЗ создаются такие же электромагнитные возмущения, как и в сетях TN-C. Наличие в сетях TN-S устройств УЗО существенно снижает объем повреждений при возникновении однофазных КЗ по сравнению с сетями TN-C. Это объясняется тем, что УЗО ликвидирует повреждение в его начальной стадии.

В отношении проектирования, настройки защит и обслуживания, сети TN-S не имеют каких-либо преимуществ по сравнению с сетями TN-C. Сети TN-S более дорогие в сравнении с сетями TN-C из-за наличия пятого провода, а также УЗО.

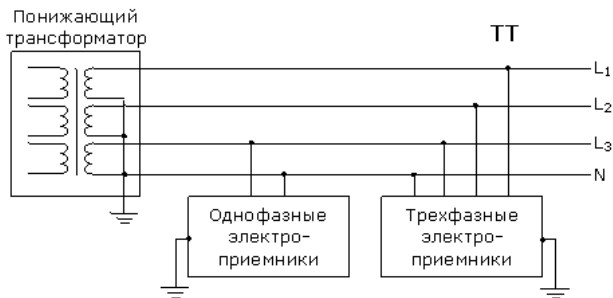
### Сеть TN-C-S.

Это комбинация рассмотренных выше двух типов сетей. Для этой сети будут справедливы все преимущества и недостатки, указанные выше.



### Сеть ТТ.

Особенностью данного типа сетей 0,4кВ является то, что открытые проводящие части электроприемников присоединены к заземлению, которое обычно независимо от заземления питающей подстанции 6(10)/0,4кВ.



Электробезопасность в этих сетях обеспечивается использованием УЗО в обязательном порядке. Само по себе использование режима ТТ не обеспечивает безопасности при косвенном прикосновении. Если сопротивление местного заземлителя, к которому присоединены открытые проводящие части, равно сопротивлению заземления питающей подстанции 6(10)/0,4кВ и возникает замыкание на корпус, то напряжение прикосновения составит половину фазного напряжения (110В для сети 220В). Такое напряжение опасно, и необходимо немедленное отключение поврежденного присоединения. Но отключение не может быть обеспечено автоматическими выключателями и предохранителями за безопасное для прикоснувшегося человека время из-за малой величины тока однофазного замыкания. Например, если принять, что сопротивления заземления питающей подстанции 6(10)/0,4кВ и местного заземлителя равны 0,5Ом, и пренебречь сопротивлениями силового трансформатора и кабеля, при фазном напряжении 220В ток однофазного замыкания на корпус в сети ТТ составит всего 220А. С учетом всех сопротивлений в цепи замыкания ток будет еще меньше.

Пожаробезопасность сетей ТТ в сравнении с

сетями TN-C существенно выше. Это связано со сравнительно малой величиной тока однофазного замыкания и с применением УЗО, без которых сети ТТ вообще эксплуатироваться не могут. Бесперебойность электроснабжения в сетях ТТ при однофазных замыканиях не обеспечивается, так как требуется отключение присоединения по условиям безопасности.

При возникновении однофазного замыкания на землю в сети ТТ напряжение на неповрежденных фазах относительно земли повышается, что связано с появлением напряжения на нейтрали питающего трансформатора 6(10)/0,4кВ. Если принять сопротивления, указанные выше, то напряжение на нейтрали составит половину фазного. Такое повышение напряжения не опасно для изоляции, так как однофазное замыкание достаточно быстро ликвидируется действием УЗО, причем в большинстве случаев до своего полного развития и достижения тока максимума.

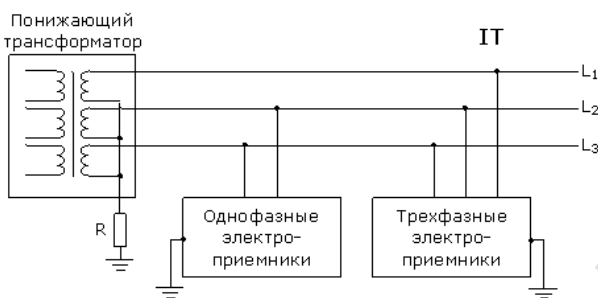
В системе ТТ нескольких корпусов электроприемников обычно объединены одним защитным проводником РЕ и присоединены к общему заземлителю, отдельному от заземлителя питающей подстанции. Выполнять отдельный заземлитель в сети ТТ для каждого электроприемника нецелесообразно по экономическим соображениям. В нормальном режиме по защитному проводнику в системе ТТ не протекает ток и соответственно между корпусами отдельных электроприемников нет разности потенциалов. То есть в нормальном режиме электромагнитные возмущения (разность потенциалов между корпусами, протекание токов по конструкциям зданий и оболочкам кабелей) отсутствуют. При возникновении однофазного замыкания ток относительно невелик, при его протекании падение напряжения на защитном проводнике невелико, длительность протекания тока мала. Соответственно возникающие при этом возмущения также невелики. Таким образом, с позиций электромагнитных возмущений сеть ТТ имеет преимущество по сравнению с сетями TN-C в нормальном режиме работы и с сетями TN-C, TN-S, TN-C-S в режиме однофазного замыкания.

Объем повреждений оборудования в сетях ТТ при возникновении однофазных КЗ невелик, что связано с малой величиной тока в сравнении с сетями TN-C, TN-S, TN-C-S и с использованием УЗО, которые обеспечивают отключение до полного развития повреждения изоляции.

С точки зрения проектирования, сети ТТ имеют существенное преимущество по сравнению с сетями TN. Использование в сетях ТТУЗО устраняет проблемы, связанные с ограничением длины линий, необходимостью знать полное сопротивление петли КЗ. Сеть может быть расширена или изменена без повторного расчета токов КЗ или значения сопротивления петли тока КЗ. Учитывая, что сам по себе ток однофазного КЗ в сетях ТТ меньше, чем в сетях TN-S, TN-C-S, сечение защитного проводника PE в сети ТТ может быть меньше.

### Сеть IT.

Нейтральная точка питающего трансформатора 6(10)/0,4кВ такой сети изолирована от земли или заземлена через значительное сопротивление (сотни Ом - несколько кОм). Защитный проводник в таких сетях отделен от нейтрального.



Электробезопасность при однофазном замыкании на корпус в этих сетях наиболее высокая из всех рассмотренных. Это связано с малой величиной тока однофазного замыкания (единицы ампер). При таком токе замыкания напряжение прикосновения крайне невелико и отсутствует необходимость немедленного отключения возникшего повреждения. Кроме того, в сети IT безопасность может быть улучшена за счет применения УЗО.

Пожаробезопасность сетей IT самая высокая по сравнению с сетями TN-C, TN-S, TN-C-S, ТТ. Это объясняется наименьшей величиной тока однофазного замыкания (единицы ампер) и малой вероятностью возгорания.

Сети IT отличаются высокой бесперебойностью электроснабжения потребителей. Возникновение однофазного замыкания не требует немедленно отключения.

При возникновении однофазного замыкания на землю в сети IT напряжение на неповрежденных фазах увеличивается в 1,73 раза. В сети IT с изолированной нейтралью (без резистивного заземления) возможно возникновение дуговых перенапряжений высокой кратности.

Электромагнитные возмущения в сетях IT невелики, поскольку ток однофазного замыкания мал и не создает значительных падений напряжения на защитном проводнике.

Повреждения оборудования при возникновении однофазного замыкания в сетях IT очень малы. Для эксплуатации сети IT необходим квалифицированный персонал, способный быстро находить и устранять возникшее замыкание. Для определения поврежденного присоединения необходимо специальное устройство (в западных странах применяется генератор тока с частотой, отличной от промышленной, включаемый в нейтраль). Сети IT имеют ограничение на расширение сети, так как новые присоединения увеличивают ток однофазного замыкания.

### Заключение.

В качестве общих рекомендаций для выбора той или иной сети можно указать следующее:

1. Сети TN-C и TN-C-S не следует использовать из-за низкого уровня электро- и пожаробезопасности, а также возможности значительных электромагнитных возмущений.
2. Сети TN-S рекомендуются для статичных (не подверженных изменениям) установок, когда сеть проектируется «раз и навсегда».
3. Сети ТТ следует использовать для временных, расширяемых и изменяемых электроустановок.
4. Сети IT следует использовать в тех случаях, когда бесперебойность электроснабжения является крайне необходимой.

Возможны варианты, когда в одной и той же сети следует использовать два или три режима. Например, когда вся сеть получает питание по сети TN-S, а часть ее через разделительный трансформатор по сети IT.

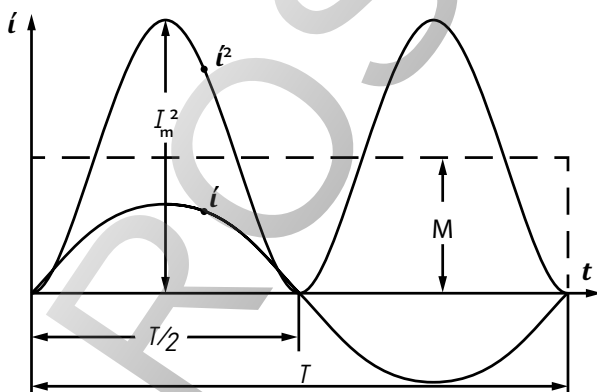
Отметим, что ни один из способов заземления нейтрали и открытых проводящих частей не является универсальным. В каждом конкретном случае необходимо проводить экономическое сравнение и исходить из критериев: электробезопасности, пожаробезопасности, уровня бесперебойности электроснабжения, технологии производства, электромагнитной совместимости, наличия квалифицированного персонала, возможности последующего расширения и изменения сети.

## Действующие значения тока и напряжения.

Переменный синусоидальный ток в течение периода имеет различные мгновенные значения. При расчетах цепей переменного тока, а также при электрических измерениях неудобно пользоваться мгновенными или амплитудными значениями токов и напряжений, а их средние значения за период равны нулю. Кроме того, об электрическом эффекте периодически изменяющегося тока (о количестве выделенной теплоты, о совершенной работе и т. д.) нельзя судить по амплитуде этого тока.

Наиболее удобным оказалось введение понятий так называемых действующих значений тока и напряжения. В основу этих понятий положено тепловое (или механическое) действие тока, не зависящее от его направления.

Действующее значение переменного тока - это значение постоянного тока, при котором за период переменного тока в проводнике выделяется столько же теплоты, сколько и при переменном токе. Для оценки действия, производимого переменным током, можно сравнить его действия с тепловым эффектом постоянного тока. Мощность  $P$  постоянного тока  $I$ , проходящего через сопротивление  $r$ , будет  $P=I^2r$ . Мощность переменного тока выразится как средний эффект мгновенной мощности  $I^2r$  за целый период или среднее значение от  $(I_m \sin \omega t)^2 r$  за то же время. Пусть среднее значение  $i^2$  за период будет  $M$ . Приравнявая мощность постоянного тока и мощность при переменном токе, имеем:  $I^2 r = M r$ , откуда  $I = M^{1/2}$ . Величина  $I$  называется действующим значением переменного тока. Среднее значение  $i^2$  при переменном токе определим следующим образом. Построим синусоидальную кривую изменения тока. Возведя в квадрат каждое мгновенное значение тока, получим кривую зависимости  $P$  от времени.



Действующее значение переменного тока.

Обе половины этой кривой лежат выше горизонтальной оси, так как отрицательные значения тока ( $-i$ ) во второй половине периода, будучи возведены в квадрат, дают положительные величины. Построим прямоугольник с основанием  $T$  и площадью, равной площади, ограниченной кривой  $i^2$  и горизонтальной осью. Высота прямоугольника  $M$  будет соответствовать среднему значению  $P$  за период. Это значение за период будет равно  $I^2 m/2$ . Следовательно,  $M=I^2 m/2$ . Так как действующее значение  $I$  переменного тока равно  $I = M^{1/2}$ , то окончательно  $I=I_m/\sqrt{2}$ . Аналогично зависимость между действующим и амплитудным значениями для напряжения  $U$  и  $E$  имеет вид:  $U=U_m/\sqrt{2}$ ,  $E=E_m/\sqrt{2}$ . Действующие значения переменных величин обозначаются прописными буквами без индексов ( $I, U, E$ ). На основании сказанного выше, действующее значение переменного тока равно такому постоянному току, который, проходя через то же сопротивление, что и переменный ток, за то же время выделяет такое же количество энергии. Электроизмерительные приборы (амперметры, вольтметры), включенные в цепь переменного тока, показывают действующие значения тока или напряжения. При построении векторных диаграмм удобнее откладывать не амплитудные, а действующие значения векторов. Для этого длины векторов уменьшают в  $\sqrt{2}$  раз. От этого расположение векторов на диаграмме не изменяется.

## Работа и мощность электрического тока.

В источнике электродвижущей силы (ЭДС) под действием сторонних сил, имеющих химическую природу, в первичных элементах (аккумуляторах, электрогенераторах) происходит разделение зарядов. Работа, которая совершается сторонними силами в источнике при перемещении заряда  $Q$  или, как принято говорить, «выработанная» в источнике электрическая энергия, находится по формуле:

$$A = QE.$$

Если источник замкнут на внешнюю цепь, то в нем непрерывно происходит разделение зарядов, причем сторонние силы по-прежнему совершают работу  $A = QE$  или, имея в виду, что  $Q = It$ ,

$$A = EIt.$$

По закону сохранения энергии электрическая энергия, выработанная в источнике ЭДС, за то же время преобразуется в другие виды энергии на участках электрической цепи.

Часть энергии затрачивается во внешнем участке:

$$A_1 = UQ = Ult,$$

где  $U$  — напряжение на зажимах источника, которое при замкнутой внешней цепи уже не равно ЭДС.

Другая часть энергии «теряется» (преобразуется в тепло) внутри источника:

$$A_2 = A - A_1 = (E - U)It = U_0It.$$

В последней формуле  $U_0$  - это разность ЭДС и напряжения на зажимах источника, которая называется внутренним падением напряжения.

Таким образом,  $U_0 = E - U$ ,  
откуда  $E = U + U_0$ ,

т. е. ЭДС источника равна сумме напряжения на зажимах и внутреннего падения напряжения.

Величина, характеризующая скорость, с которой происходит преобразование энергии, или скорость, с которой совершается работа, называется мощностью:

$$P = A / t.$$

Величина, характеризующая скорость, с которой механическая или другая энергия преобразуется в источнике в электрическую, называется мощностью генератора:

$$P_r = A / t = EIt / t = EI.$$

Величина, характеризующая скорость, с которой происходит преобразование электрической энергии во внешних участках цепи в другие виды энергии, называется мощностью потребителя:

$$P_1 = A_1 / t = Ult / t = UI.$$

Мощность, характеризующая непроизводительный расход электрической энергии, например, на тепловые потери внутри генератора, называется мощностью потерь:

$$P_0 = (A - A_1) / t = U_0It / t = U_0I.$$

По закону сохранения энергии мощность генератора равна сумме мощностей потребителей и потерь:

$$P_r = P_1 + P_0.$$

#### **Единицы измерения работы и мощности.**

Работа измеряется в джоулях [Дж].

Единица измерения мощности находится из формулы  $P = A / t = [Дж/сек]$ .

Единица измерения мощности Дж/сек называется ватт (обозначение Вт), т. е.  $1 \text{ Вт} = 1 \text{ Дж/сек}$ .

С другой стороны, из  $A = QE$  получаем

$$1 \text{ Дж} = 1 \text{ Кл} \times \text{В},$$

откуда  $1 \text{ Вт} = (1\text{В} \times 1\text{К}) / 1\text{сек} = 1 \text{ ВА}$ , т. е. ватт есть мощность электрического тока в 1 А при напряжении 1 В.

Более крупными единицами мощности являются гектоватт  $1 \text{ гВт} = 10^2 \text{ Вт}$ , киловатт -  $1 \text{ кВт} = 10^3 \text{ Вт}$ , мегаватт -  $1 \text{ МВт} = 10^6 \text{ Вт}$ , гигаватт -  $1 \text{ ГВт} = 10^9 \text{ Вт}$ .

Электрическая энергия измеряется обыкновенно в ватт-часах (Вт-ч) или кратных единицах: гектоватт-часах (гВт-ч) и киловатт-часах (кВт-ч).

**Интересный факт.** Мощность также иногда измеряется в лошадиных силах. Понятие «лошадиная сила» ввел отец известного ученого-физика Ватта. Ватт-отец был инженером-конструктором паровых машин, и ему было жизненно необходимо убедить владельцев шахт покупать его машины вместо тягловых лошадей. Чтобы хозяева шахт могли посчитать выгоду, Ватт придумал термин «лошадиная сила» для определения мощности паровых машин. Одна лошадиная сила по Ватту - это 500 фунтов груза, которые лошадь могла тянуть весь рабочий день. Так что одна лошадиная сила - это способность тянуть телегу с 227 кг груза в течении 12-часового рабочего дня. Паровые машины, продаваемые Ваттом, имели всего несколько лошадиных сил.  $1 \text{ л.с.} = 735,5 \text{ Вт}$ .

## Выбор сечения проводов и кабелей.

При выборе проводов и кабелей необходимо учитывать ток нагрузки, напряжение, условия окружающей среды в месте их прокладки, а также руководствоваться правилами электро- и пожарной безопасности. При выборе проводов и кабелей по длительно допустимому току, его величину можно приблизительно определить по величине тока на **1кВт** мощности потребителя.

Номинальная мощность потребителя определяется выражением,

$$P_H = \sqrt{3} U_H I_H \cos \varphi_H \eta_H 10^{-3} \text{ [кВт]}$$

откуда получаем номинальный ток,

$$I_H = \frac{P_H 10^3}{\sqrt{3} U_H \cos \varphi_H \eta_H} = \frac{P_H 10^3}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,85 \times 0,9} = 2 P_H \text{ [А]},$$

где  $U_H = 380\text{В}$  – номинальное напряжение сети,  
 $\cos \varphi_H = 0,85$  - среднее значение номинального коэффициента мощности потребителя,  
 $\eta_H = 0,9$  - среднее значение номинального ко-

эффициента полезного действия потребителя.

При трехфазной симметричной активной нагрузке (нагреватели, лампы накаливания), с учетом того, что  $\cos \varphi_H = \eta_H = 1$ ,

$$I_H \approx 1,5 P_H.$$

При однофазной активной нагрузке.

$$I_H = \frac{P_H 10^3}{220} \approx 4,5 P_H.$$

Можно принять эти приблизительные значения тока нагрузки, так как нельзя подобрать провод или кабель, имеющий точно такой длительно допустимый ток, какой получается при точном расчете, и сечение проводов и кабелей выбирается с запасом. Также нужно учитывать способ прокладки проводов и кабелей.

Допустимые длительные токи для проводов с резиновой и поливинилхлоридной изоляцией.

Сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Ток (А) для проводов, проложенных											
	открыто		в одной трубе									
			двух 1-жильных		трех 1-жильных		четырёх 1-жильных		одного 2-жильного		одного 3-жильного	
	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu
2,5	24	30	20	27	19	25	19	25	19	25	16	21
4	32	41	28	38	28	35	23	30	25	32	21	27
6	39	50	36	46	32	42	30	40	31	40	38	34
10	60	80	50	70	47	60	39	50	42	55	38	50
16	75	100	60	85	60	80	55	75	60	80	55	70
25	105	140	85	115	80	100	70	90	75	100	65	85
35	130	170	100	135	95	125	85	115	95	125	75	100
50	165	215	140	185	130	170	120	150	125	160	105	135
70	210	270	175	225	165	210	140	185	150	195	135	175

Сечение жилы, мм <sup>2</sup>	Ток (А) для проводов и кабелей											
	1-жильных		2-жильных				3-жильных					
	при прокладке											
	в воздухе		в воздухе		в земле		в воздухе		в земле			
	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al	Cu		
1,5	-	23	-	19	-	33	-	19	-	27		
2,5	23	30	21	27	34	44	19	25	29	38		
4	31	41	29	38	42	55	27	35	38	49		
6	38	50	38	50	55	70	32	42	46	60		
10	60	80	55	70	80	105	42	55	70	90		
16	75	100	70	90	105	135	60	75	90	115		

25	105	140	90	115	135	175	75	95	115	150
35	130	170	105	140	160	210	90	120	140	180
50	165	215	135	175	205	265	110	145	175	225
70	210	270	165	215	245	320	140	180	210	275

При выборе сечения нулевого проводника следует руководствоваться тем, что его проводимость должна быть не меньше 50% проводимости фазных проводников.

## Выбор и применение автоматических выключателей.

Автоматические выключатели обеспечивают защиту электрических устройств от перегрузки (превышение значения номинального тока) или короткого замыкания. Поэтому автоматические выключатели должны выбираться исходя из характеристик электроустановок и электропроводки, размыкающей способности выключателей, значения номинального тока и характеристики отключения.

Размыкающая способность автоматических выключателей должна соответствовать значению тока короткого замыкания в начале защищаемого участка цепи. При последовательном включении автоматических выключателей допускается использование устройства с низким значением номинального условного тока короткого замыкания, если до него (ближе к источнику питания) установлен автоматический выключатель с током уставки мгновенного размыкателя ниже, чем у последующих устройств.

Номинальные токи автоматических выключателей выбираются так, чтобы их значения были как можно ближе к расчетным значениям тока защищаемых цепей или номинальным токам электрооборудования.

Характеристики отключения автоматических выключателей определяются с учетом того, что кратковременные перегрузки, вызванные пусковыми токами, не должны вызывать их срабатывания. Кроме того, при подборе автоматических выключателей следует учитывать, что они должны иметь минимальное время отключения в случае возникновения короткого замыкания на конце защищаемой цепи.

Прежде всего, необходимо определить максимальное и минимальное значение тока короткого замыкания. Максимальный ток короткого замыкания определяется исходя из условия,

когда замыкание происходит непосредственно на контактах (зажимах) автоматического выключателя. Для расчета значения тока короткого замыкания в этом случае необходимо знать параметры питающей сети до места установки автоматического выключателя. Минимальный ток определяется из условия, когда замыкание происходит в самом дальнем участке защищаемой цепи. Это замыкание может произойти между фазным и нулевым рабочими проводниками (сети с заземленной нейтралью), а также между двумя фазными проводниками (сети с изолированной нейтралью).

Для упрощенного расчета минимального тока короткого замыкания исходят из того, что сопротивление проводников в результате нагрева увеличивается на 50% от номинального и напряжение источника питания снижается до 80%. Следовательно, для случая замыкания между фазными проводниками значение тока короткого замыкания будет составлять,

$$I = \frac{0,8U}{1,5\rho \frac{2L}{S}}$$

где  $I$  – ток короткого замыкания [А],  $U$  – фазное напряжение источника [В],  $\rho$  – удельное электрическое сопротивление жилы кабеля [Ом·мм<sup>2</sup>/м] (для меди – 0,018 Ом·мм<sup>2</sup>/м, для алюминия – 0,027 Ом·мм<sup>2</sup>/м),  $L$  – длина защищаемой электропроводки [м],  $S$  – площадь поперечного сечения жилы кабеля [мм<sup>2</sup>].

При замыкании между нулевым рабочим и фазным проводниками значение тока короткого замыкания будет определяться выражением,

$$I = \frac{0,8U_n}{1,5\rho \frac{(1+m)L}{S}}$$

где  $U_n$  – номинальное напряжение между фазой и нейтралью [В],  $m$  – соотношение между сопротивлениями нулевого рабочего и фазного проводников (или соотношения площадей поперечного сечения проводников, если они изготовлены из одного материала).



Значение тока короткого замыкания служит для подбора автоматического выключателя по величине номинального условного тока короткого замыкания, которая должна быть не меньше расчетной.

### **Устройство защитного отключения (УЗО) - описание, принцип действия, способ подключения.**

Первое УЗО запатентовано германской фирмой RWE в 1928 г. Впервые принцип токовой дифференциальной защиты, ранее служивший для защиты генераторов, линий и трансформаторов, был применен для защиты человека от поражения электрическим током.

В 1937 г. фирма Schutzappara-tegesellschaft Paris & Co. изготовила первое действующее устройство на базе дифференциального трансформатора и поляризованного реле, имевшее чувствительность 0,01А и быстродействие 0,1 с.

В 1960-70 гг. во всем мире, в первую очередь в странах Западной Европы, в Японии, США, началось активное внедрение УЗО, и сегодня это устройство – привычный и неременный элемент любой электроустановки. Этими устройствами в обязательном порядке оборудованы все распределительные щиты, все передвижные объекты (жилые домики-прицепы, фургоны, временные электроустановки), ангары, гаражи.

УЗО встраивают в розеточные блоки или вилки, через которые подключают электроинструмент или электроприборы, эксплуатируемые в особо опасных помещениях. В настоящее время на каждого жителя промышленно развитых стран приходится в среднем по два УЗО.

Функционально УЗО – быстродействующий защитный выключатель, реагирующий на разницу токов (дифференциальный ток) в проводниках, подводящих электроэнергию к защищаемой электроустановке.

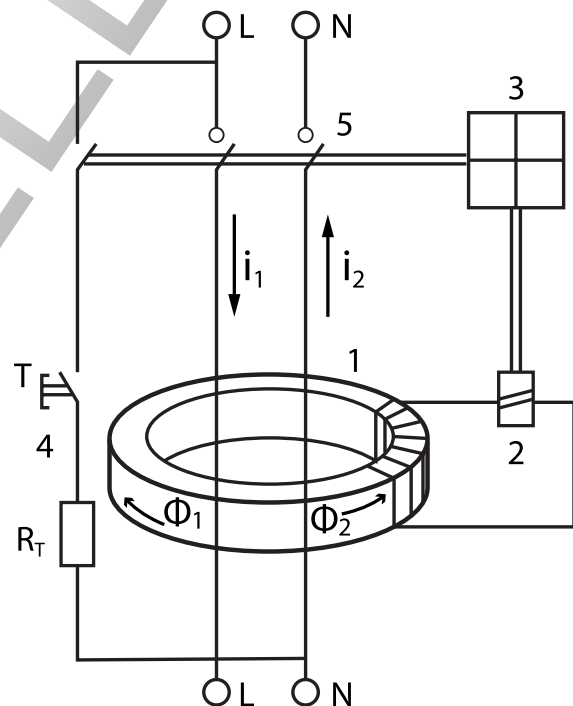
#### **Конструкция.**

Действие УЗО дифференциального типа основано на применении электромагнитного векторного сумматора токов – дифференциального трансформатора тока, который наиболее эффективно (с минимальной погрешностью) сравнивает текущие значения двух и более

токов по амплитуде и фазе. Суммарный магнитный поток в сердечнике, пропорциональный разности токов в проводниках, являющихся первичными обмотками трансформатора, наводит во вторичной обмотке трансформатора тока соответствующую ЭДС, под действием которой в цепи вторичной обмотки возникает ток, пропорциональный разности первичных токов.

Магнитный сердечник трансформатора тока электромеханического УЗО должен обладать высокой чувствительностью, линейной характеристикой намагничивания, температурной и временной стабильностью, поэтому изготавливается из высококачественного аморфного железа.

Основные блоки УЗО представлены на рисунке: дифференциальный трансформатор тока 1; пусковой (пороговый) элемент 2 (выполняется, как правило, на чувствительных магнитоэлектрических реле прямого действия или электронных компонентах); исполнительный механизм 3 (включает в себя силовую контактную группу с механизмом привода).



Структурная схема УЗО: 1 - дифференциальный трансформатор тока; 2 - пороговый элемент; 3 - исполнительный механизм; 4 - цепь тестирования; 5 - силовые контакты.

## Принцип действия.

В нормальном режиме, при отсутствии тока утечки, в силовой цепи по проводникам, проходящим сквозь окно магнитопровода трансформатора тока 1, протекает рабочий ток нагрузки. Проводники, проходящие сквозь окно магнитопровода, образуют встречно включенные первичные обмотки дифференциального трансформатора тока. Если обозначить ток, протекающий по направлению к нагрузке, как  $I_1$ , а от нагрузки как  $I_2$ , то можно записать равенство:  $I_1 = I_2$ .

Равные токи во встречно включенных обмотках наводят в магнитном сердечнике трансформатора тока равные, но встречно направленные магнитные потоки  $\Phi_1$  и  $\Phi_2$ . Результирующий магнитный поток равен нулю, ток во вторичной обмотке дифференциального трансформатора также равен нулю. Пусковой элемент в этом случае находится в состоянии покоя.

В случае, когда по фазному проводнику через УЗО, кроме тока нагрузки  $I_1$  протекает дополнительный ток – ток утечки  $I_{\text{ут}}$ , являющийся для трансформатора тока дифференциальным -  $I_D$  (в данном случае  $I_{\text{ут}} = I_D$ ), неравенство токов в первичных обмотках ( $I_1 + I_D$  в фазном проводнике и  $I_2 = I_1$  в нулевом рабочем проводнике) вызывает нарушение баланса магнитных потоков и, как следствие, возникновение во вторичной обмотке дифференциального тока. Если его значение превышает ток уставки порогового элемента, то последний запускает исполнительный механизм, размыкающий силовую цепь.

## Классификация.

По типу конструкции УЗО делятся на:

- ❗ Электромеханические – в качестве регистрирующего элемента используется трансформатор. Преимущество электромеханических УЗО – отключение происходит вне зависимости от напряжения в сети, что гарантирует 100% отключение при наличии токов утечки.
- ❗ Электронные – в качестве регистрирующего элемента используется элемент сравнения (компаратор), критичный к наличию напряжения в сети. Преимущества: доступность и дешевизна.

## По числу полюсов и токовых путей:

- ❗ 1+N, 3+N защита осуществляется только по токам утечки с фазного провода, при срабатывании расцепителя, размыкается контакт в нулевом проводе.
- ❗ 2, 4 полюсное исполнение – токи утечки регистрируются как по фазным проводникам, так и по нулевому проводнику.

## По условиям функционирования при наличии постоянной составляющей тока утечки:

- ❗ УЗО типа АС, реагирующие на синусоидальный переменный дифференциальный ток, медленно нарастающий, либо возникающий скачком;
- ❗ УЗО типа А, реагирующие как на синусоидальный переменный дифференциальный ток, так и на пульсирующий постоянный дифференциальный ток, медленно нарастающие, либо возникающие скачком.

## По наличию задержки по времени:

- ❗ УЗО без выдержки времени – общего применения;
- ❗ УЗО с выдержкой времени (селективные) – тип S.

## По величине (уставке) дифференциального тока срабатывания.

- ❗  $\leq 30$  мА — защищает при прямом прикосновении к частям тела человека. При эксплуатации УЗО с чувствительностью 10 мА могут возникнуть ошибочные срабатывания из-за токов утечки в электрическом оборудовании.
- ❗  $> 30$  мА — защищает от опасного прикосновения при неисправности и появлении на оборудовании напряжения прикосновения.
- ❗ 300 мА — рекомендовано во всех случаях, где есть опасность возникновения пожара от токов утечки. Является обязательным условием по выполнению противопожарной защиты в: деревянных конструкциях, складах, музеях, сельскохозяйственных помещениях и т.д.

## Подключение УЗО.

Исправное УЗО обеспечивает эффективную защиту только при правильно выполненной системе защитного заземления.

Рассмотрим применение УЗО в различных системах заземления (системы заземления описаны в статье на стр. 184).

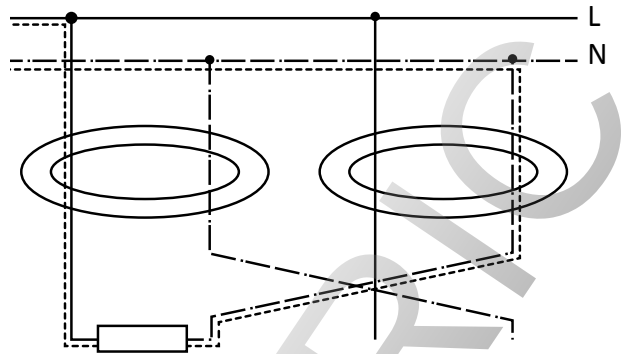
Применение УЗО в системе TN-C не допускается. УЗО, установленный в системе TN-S, обеспечивает защиту от прямых и косвенных прикосновений, даже в тех случаях, когда человек одной рукой касается заземленного корпуса, а другой рукой – фазного проводника. Система TN-S позволяет применять трехпроводные розетки, которые обеспечивают зануление металлических корпусов (соединение с защитным проводником), делая электрооборудование более безопасными в эксплуатации. Соединение шин PE и N внутри щитка недопустимо, так как при этом возможны ложные срабатывания УЗО.

Система TN-C-S, как и система TN-S, обеспечивает эффективную защиту от прямых и косвенных прикосновений и позволяет применять трехпроводные розетки. Соединение шин PE и N в системе TN-C-S, как и в системе TN-S, внутри щитка недопустимо, так как при этом возможны ложные срабатывания УЗО.

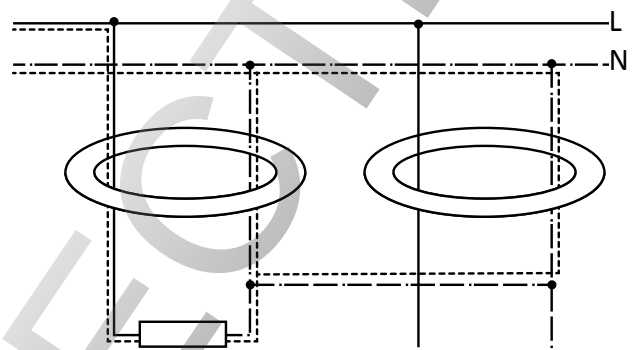
Система TT может применяться только при наличии УЗО. Соединение шины PE с проводом PEN в данной системе категорически недопустимо, так как при этом, в случае обрыва нейтрали на ответвлении, на корпусах электрооборудования может появиться высокий потенциал, а УЗО в этой ситуации защиту не обеспечит.

Применение УЗО в системе IT обеспечивает эффективную защиту от прямых прикосновений к одной из фаз при одновременном пробое на землю другой фазы, а также от косвенных прикосновений при обрыве проводника, заземляющего корпус электрооборудования, и одновременном пробое на землю другой фазы.

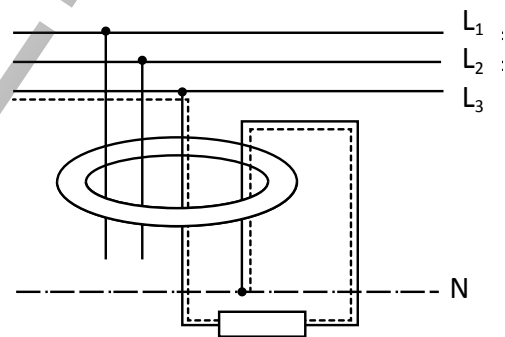
### Наиболее типичные ошибки при использовании УЗО, которые вызывают ложное срабатывание



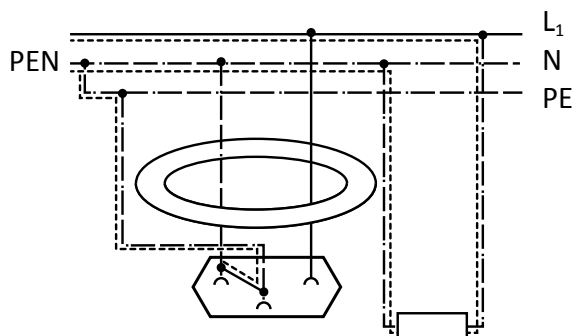
❗ Перепутаны нейтрали двух УЗО.



❗ Параллельное соединение нейтралей.



❗ Соединение питания на линии и нагрузке (неправильное подключение провода нейтрали к устройству).



❗ Соединение N и PE (дополнительное соединение N и PE внутри розетки).

## Виды дифференциального тока

Все многообразие дифференциальных токов (токов утечки), возникающих в цепи, можно свести к следующим двум видам: синусоидальному дифференциальному току и пульсирующему постоянному дифференциальному току.

Синусоидальный дифференциальный ток возникает в том случае, если в электрических цепях переменного тока, которые подключены к устройству защитного отключения (УЗО), не применяются устройства, существенно изменяющие форму синусоидального тока (выпрямители, светорегуляторы, регулируемые электроприводы и т.п.). Ток утечки и ток замыкания на землю в таких электрических цепях имеют форму, близкую к синусоиде. Такую же синусоидальную форму имеет и дифференциальный ток. При использовании в электроустановках зданий перечисленных выше приборов и устройств форма синусоидального тока в электрических цепях может существенно изменяться. Если, например, в каком-либо электроприемнике в качестве дискретного регулятора потребляемой им мощности использован диод, то в случае повреждения основной изоляции токоведущей части, подключенной после диода, может возникнуть ток замыкания на землю, который будет протекать только в течение половины периода, — так называемый пульсирующий постоянный ток.

## Поиск и устранение неисправностей при срабатывании УЗО

При срабатывании УЗО необходимо определить вид неисправности в электросети. Порядок действий следующий.

**1.** Взвести УЗО. Если УЗО взводится, то это значит, что в электроустановке имела место утечка тока, вызванная нестабильным или кратковременным нарушением изоляции. В этом случае необходимо провести общий контроль состояния изоляции. Проверить работоспособность УЗО нажатием кнопки ТЕСТ.

**2.** Если УЗО взводится и мгновенно срабатывает, то это означает, что либо в электроустановке имеет место дефект изоляции какого-либо электроприемника, электропроводки, монтажных проводников электрощита, либо УЗО неисправен. В этом случае необходимо произвести следующие действия:

Такой ток существенно изменяет характеристики УЗО по сравнению с синусоидальным дифференциальным током. В электроустановках жилых зданий применяют большое число электроприемников, имеющих встроенные выпрямители. Все они характеризуются небольшими постоянными токами утечки, которые могут создавать суммарный (фоновый) постоянный ток утечки, протекающий через главную цепь УЗО.

Пульсирующий постоянный ток определен в стандартах как волнообразные импульсы электрического тока длительностью (в угловой мере) не менее  $150^\circ$  за один период пульсации, следующие периодически с номинальной частотой и разделенные промежутками времени, в течение которых электрический ток принимает нулевое значение или значение, не превышающее  $0,006A$  постоянного тока.

Появление в главной цепи УЗО пульсирующего постоянного тока существенно изменяет характеристики тех УЗО, которые рассчитаны на работу только с синусоидальным током (тип АС). Поэтому современные УЗО типа А имеют дифференциальные трансформаторы и расцепители дифференциального тока, выполненные из специальных материалов. Они одинаково хорошо функционируют и при возникновении синусоидального дифференциального тока, и при появлении пульсирующего постоянного дифференциального тока.

**2.1.** Отключить все автоматические выключатели групповых цепей, защищаемых УЗО.

**2.2.** Если автоматические выключатели однополюсные или трехполюсные и не размыкают нулевые рабочие проводники, то с учетом того, что утечка тока возможна и с нулевого рабочего проводника, для обнаружения дефектной цепи, возможно, понадобится выполнить отсоединение всех нулевых рабочих проводников от сборной шины.

**2.3.** Взвести УЗО.

**2.4.** Если УЗО взводится, проверить работоспособность УЗО нажатием кнопки ТЕСТ. Мгновенное отключение УЗО означает, что оно исправно, но в защищаемой цепи имеется утечка тока. Если УЗО не взводится, то это означает, что имеет место неисправность изоляции монтажных проводников электрощита или неисправность УЗО.

**2.5.** Последовательно включать автоматические выключатели.

**2.6.** Если УЗО срабатывает при включении определенного автоматического выключателя, то это означает, что в цепи данного выключателя имеется повреждение изоляции.

**2.7.** Отключить или отсоединить все электроприемники в цепи автомата, при включении которого сработало УЗО.

**2.8.** Взвести УЗО.

**2.9.** Если УЗО взводится, то это означает, что неисправность изоляции в каком-то из электроприемников. Если УЗО не взводится при

всех отключенных электроприемниках данной цепи, то это означает, что дефектна изоляция электропроводки.

**2.10.** Последовательно включать каждый электроприемник данной цепи.

**2.11.** УЗО срабатывает при включении определенного электроприемника.

**2.12.** Отключить дефектный электроприемник.

**2.13.** Подключить все электроприемники (кроме дефектного), взвести УЗО, убедиться, что УЗО не срабатывает. Проверить работоспособность УЗО нажатием кнопки ТЕСТ.

## Выбор реле контроля напряжения

Реле контроля напряжения предназначены для защиты подключенной нагрузки от повышенного или пониженного напряжения в сети. Защитное реле напряжения визуально отображает состояние сетевого напряжения, это может быть как светодиодная индикация, так и цифровая. При отклонении сетевого напряжения от номинального значения в пределах срабатывания, ограничитель напряжения (реле) отключает присоединенную нагрузку с последующим автоматическим подключением (после выдержки времени). Реле напряжения работает в режиме «отсечки» и не может корректировать величину выходного напряжения.

К перепадам напряжения могут привести следующие причины:

- ❗ Устаревшая проводка,
- ❗ Подключение или отключение приборов большой мощности,
- ❗ Обрыв кабеля,
- ❗ Короткое замыкание.

Довольно часто к скачкам напряжения приводит обрыв нуля, либо попадание нуля на фазу.

Реле напряжения эффективно только для кратковременных аварийных ситуаций. Для выравнивания и при долговременных перепадах напряжения необходимо использовать стабилизатор.

Реле напряжения не имеют защиты по току, поэтому желательно устанавливать на входе автоматический выключатель (предохранитель).

При выборе реле напряжения необходимо учитывать следующие факторы:



### 1. Количество фаз.

Реле бывают однофазными или трехфазными. Если ваше оборудование однофазное, то и реле должно быть однофазным. Трехфазное реле напряжения используется для защиты трехфазных двигателей. Трехфазные реле напряжения также контролируют пропадание одной из фаз, смену чередования и перекос фаз.

### 2. Сила тока.

Сила тока реле напряжения пропорциональна мощности подключаемых приборов. Для того, чтобы узнать какой мощности реле напряжения вам требуется, нужно силу тока умножить на 220В (для однофазной цепи). Таким образом, получаем полную мощность в вольт-амперах. Затем из полной мощности выделяем активную составляющую (вольт-амперы переводим в ватты) путем умножения на коэффициент мощности (который обычно принимают равным 0,8).

### 3. Диапазон входных напряжений.

Реле напряжения имеет свойство терять свою мощность при пониженном входном напряжении. Поэтому при выборе реле напряжения необходимо учитывать запас по мощности.

### 4. Тип подключения.

Маломощные реле контроля напряжения предназначены для защиты бытового оборудования. Зачастую такие реле выполнены в виде блока с розеткой и цифровым индикатором,

либо в виде удлинителя. Маломощные реле напряжения удобны в эксплуатации, компактны и не предназначены для больших нагрузок. Если для защиты необходимо реле напряжения с большой силой тока (свыше 16А), используют реле с клеммным подключением.

### 5. Тип монтажа.

Реле напряжения может иметь возможность настенного крепления, а также монтажа на DIN-рейку.

## Таблицы соответствия оборудования АСКО продукции других производителей.

### Общие принципы

При замене одного изделия на другое необходимо понять аналогично ли данное изделие изделию, подлежащему замене.

Существуют понятия прототип и аналог.

Сравнивать изделия можно при условии наложения на них типа отношений, которые могут быть строгими («равно» или «не равно») или менее строгими («больше», «меньше», «больше-равно», «меньше-равно»). Выбор типа отношений влияет на область полученных решений, т.е. на конечный результат поиска. Ослабление типов отношений приводит к расширению этой области.

Прототипы полностью удовлетворяют всем основным техническим параметрам и типам наложенных на них отношений.

Путем ослабления типа отношений определяются аналоги.

Таким образом, при поиске замен изделий необходимо исходить из достаточности наличия аналогов или обязательного подбора прототипов изделий.

Примером классической формы замены изделий, отвечающих основным техническим пара-

метрам, являются автоматические выключатели. В первую очередь, речь идет о модульных автоматах.

Основными техническими параметрами, по которым выбирают данные автоматические выключатели, являются:

- ✓ номинальный ток автомата (расцепителя), А;
- ✓ номинальное напряжение (220 или 380), В;
- ✓ тип защитной характеристики (А, В, С, D, К, Z);
- ✓ число полюсов;
- ✓ номинальная отключающая способность, кА.

Так, при поиске замены модульного автоматического выключателя на определенный номинальный ток расцепителя, число полюсов, тип защитной характеристики можно выбрать автомат на требуемую номинальную отключающую способность (тогда это будет прототипом данного изделия). Или взять автомат на большую номинальную отключающую способность, он вполне заменит имеющееся изделие, но стоимость его будет выше (это аналог заменяемого изделия).

Автоматические выключатели модульного исполнения имеют унифицированные параметры и легко вписываются в вышеприведенную схему замены.

**ТАБЛИЦА**  
**рекомендуемых аналогов (прототипов) модульного оборудования**  
**сторонних производителей оборудования АСКО**

АСКО	E.Next	Промфактор	ИЭК	КЭАЗ	EKF	CHINT	Solard
<b>Автоматические выключатели</b>							
BA-2012	e.industrial. mcb.100.C	ECO AB2000 EVO AB2000	BA47-60, C	OptiDin BM63	BA47-63 6кА	NB1-63	SNB1
BA-2010-S	e.mcb.pro.60						
BA-2000	e.mcb.pro.60.B e.mcb.stand.45.B	AB2000, 6кА, В EVO AB2000, В	BA47-29M, В	BA47-063Про-В OptiDin BM63-В	BA47-63 6кА, В	DZ47-60, В	SNB1, В
BA-2001	e.industrial. mcb.100.C e.mcb.stand.45.C	AB2000, 6кА, С EVO AB2000, С	BA47-29M, С BA47-60, С	BA47-063Про-С OptiDin BM63-С	BA47-63 6кА, С	DZ47-60, С	SDZ47-63

АСКО	E.Next	Промфактор	ІЭК	КЭАЗ	EKF	CHINT	Solard
BA-2002	e.mcb.pro.thin e.industrial. mcb.60.thin	EVO AB2000, 1P+N	-	OptiDin BM63-N	-	NBH8-40	SNBH8-63
BA-2006	e.industrial.mcb.D	EVO AB2000, D	BA47-29M, D BA47-60, D	OptiDin BM63-D	BA47-63 6кА, D	NB1-63, D	SNB1, D
BA-2003	e.industrial. mcb.150.D e.mcb.stand.100.D	EVO AB2000, D	BA47-100, D	BA47-100Про-С	BA47-100, D	DZ158-125	SDZ158-125

#### Выключатели дифференциального тока без защиты от сверхтока (УЗО)

ПЗВ-2002	e.industrial.rccb e.rccb.pro e.rccb.stand	ECO P3B EVO P3B P3B	ВД 1-63	УЗО-100Про	-	NL1-63	SNL1-63
ПЗВ-2001	-	-	-	УЗО-Д63	УЗО	NL1E-63	-

#### Выключатели дифференциального тока с защитой от сверхтока (дифференциальные автоматы)

ДВ-2006	-	-	АД12(14)	АД-063Про OptiDin VD63	АД-2, АД-4	DZ47LE-63	-
ДВ-2002	e.industrial.elcb	ECO АЗВ-2 АЗВ-2	АВДТ32	АВДТ-063Про OptiDin D63	АД-32 АВДТ-63	NBH8LE-40	SDZ267LE

#### Реле контроля напряжения

РН-S	e.industrial.vpr	-	-	-	-	-	-
РН	e.vpr.pro	-	-	-	-	-	-

#### Выключатели нагрузки

BA-2007- BHP-100-3	e.is.pro	BC-3, EVO BC-3	ВН-32	-	ВН-63, ВН- 100	NH-4	-
-----------------------	----------	----------------	-------	---	-------------------	------	---

#### Индикаторы на DIN-рейку

СЛ-2001 (2010-S)	e.i.din.pro	BK832	ЛС-47М	-	ЛС-47	ND9	-
---------------------	-------------	-------	--------	---	-------	-----	---

#### Устройства защиты от импульсных перенапряжений

МПК-В-01	e.industrial.surge. spb	МОП-В	ОПС1-В	OptiDin OM-I	ОПВ-В	NU6-I	-
МПК-С-01	e.industrial.surge. spc	МОП-С	ОПС1-С	OptiDin OM-II	ОПВ-С	NU6-II	-
МПК-Д-01(02)	e.industrial.surge. spd	МОП-Д	ОПС1-Д	RPO D	ОПВ-Д	NU6-III	-

#### Таймеры, реле времени

3SHC18A	e.industrial.timer.e	-	ТЭ15	-	ТЭ-15	-	-
SUL181h	e.industrial. timer.m	-	ТЭМ181	-	-	-	-
NTE8	-	-	-	-	-	NTE8	-
E8	e.timer.pro.m	-	ТО-47	-	ТЛ-47	-	-

#### ТАБЛИЦА

рекомендуемых аналогов (прототипов) силовых автоматических выключателей  
сторонних производителей оборудования АСКО

АСКО	E.Next	Промфактор	ІЭК	КЭАЗ	EKF	Контактор	CHINT	Solard	Electro
BA-2004/60	e.industrial. ukm.60S e.industrial. ukm.60Sm	AB3001/3H	-	-	BA-99M/63	-	NM1-63S	SNM1-63S	BA77-1-63

АСКО	E.Next	Промфактор	ІЭК	КЭЗ	EKF	Контактор	CHINT	Solard	Electro
BA-2004/100	e.industrial. ukm.100S e.industrial. ukm.100Sm e.industrial. ukm.100SL	AB3002/3H	BA88-32	OptiMat E100 BA57-31	BA-99M/100	BA04-31Про	NM1-125S	SNM1-125S	BA77-1-100
BA-2004/250	e.industrial. ukm.250S e.industrial. ukm.250Sm e.industrial. ukm.250SL	AB3003/3H	BA88-35	OptiMat E250 BA57-35	BA-99M/250	BA04-35Про	NM1-250S	SNM1-250S	BA77-1-250
BA-2004/400	e.industrial. ukm.400S	AB3004/3H	BA88-37	-	BA-99M/400	BA04-36	NM1-400S	SNM1-400S	BA77-1-400
BA-2004/630	e.industrial. ukm.630S	AB3005/3H	-	BA57-39	BA-99M/630	BA51-39	NM1-630S	SNM1-630S	BA77-1-630
BA-2004/800	e.industrial. ukm.800S	AB3006/3H	BA88-40	-	BA-99M/800	BA08	NM1-800H	SNM1-800S	BA77-1-800

**ТАБЛИЦА**  
**рекомендуемых аналогов (прототипов) контакторов (пускателей)**  
**сторонних производителей оборудования АСКО**

АСКО	E.Next	Пром-фактор	ЭТАЛ	ІЭК	КЭЗ	EKF	CHINT	Solard	Electro	ПМЕ*	ПМА**	ПМ-12***
<b>Модульные</b>												
МК1-2-20	e.mc. pro.2.20.2.NO	МП20-20, EVO МП20-20	-	КМ20-20	OptiDin МК63-2020	КМ-1-20	NCH8-20/20	SNCH8-20/20	ПМм25-20	-	-	-
МК2-4-40	e.mc. pro.4.40.4.NO	МП40-40, EVO МП40-40	-	КМ40-40	OptiDin МК63-4040	КМ-3-40	NCH8-40/40	SNCH8-40/40	ПМм40-40	-	-	-
МК2-4-63	e.mc. pro.4.63.4.NO	МП63-40, EVO МП63-20	-	КМ63-40	OptiDin МК63-6340	КМ-3-63	NCH8-63/40	SNCH8-63/40	ПМм63-40	-	-	-
<b>Миниатюрные</b>												
ПМ0-06-10	e.industrial. ukc.6m	-	-	-	-	-	NC6-0610	SNC6-06	-	-	-	-
ПМ0-09-10	e.industrial. ukc.9m	-	-	-	-	-	NC6-0910	SNC6-09	-	-	-	-
<b>Малогабаритные</b>												
ПМ-S-09 ПМ1-0910	e.c.pro.09	ПММ-1/9	ПМЛ-1160M	КМИ-10910	ПМЛ-1160M	КМЭ-0910	NC1-0910	SNC1-D0910	ПМЛо-1-0910	ПМЕ-111	ПМА-1100	-
ПМ-S-09 ПМ1-0901	-	-	ПМЛ-1161M	КМИ-10911	ПМЛ-1161M	КМЭ-0901	NC1-0901	-	ПМЛо-1-0901	ПМЕ-141	ПМА-1101	-
ПМ-S-12 ПМ1-1210	e.industrial. ukc.12	ПММ-1/12	-	КМИ-11210	-	КМЭ-1210	NC1-1210	SNC1-D1210	ПМЛо-1-1210	-	-	-
ПМ-S-12 ПМ1-1201	-	-	-	КМИ-11211	-	КМЭ-1201	NC1-1201	-	ПМЛо-1-1201	-	-	-
ПМ-S-18 ПМ1-1810	-	-	-	КМИ-11810	-	КМЭ-1810	NC1-1810	SNC1-D1810	ПМЛо-1-1810	-	-	-



АСКО	E.Next	Пром-фактор	ЭТАЛ	ИЭК	КЭАЗ	ЕКФ	CHINT	Solard	ElectroO	ПМЕ*	ПМА**	ПМ-12***
ПМ-S-18 ПМ1-1801	-	-	-	КМИ-11811	-	КМЭ-1801	NC1-1801	-	ПМЛо-1-1801	-	-	-
ПМ-S-25 ПМ2-2510	-	ПММ-2/25	ПМЛ-2160М	КМИ-22510	ПМЛ-2160М	КМЭ-2510	NC1-2510	SNC1-D2510	ПМЛо-1-2510	ПМЕ-211	ПМА-2100	-
ПМ-S-25 ПМ2-2501	-	-	ПМЛ-2161М	КМИ-22511	ПМЛ-2161М	КМЭ-2501	NC1-2501	-	ПМЛо-1-2501	ПМЕ-241	ПМА-2101	-
ПМ-S-32 ПМ2-3210	e.industrial. ukc.32	ПММ-3/32-	ПМЛ-3160ДМ	КМИ-23210	ПМЛ-2160ДМ	КМЭ-3210	NC1-3210	SNC1-D3210	ПМЛо-1-3210	-	-	-
ПМ-S-32 ПМ2-3201			ПМЛ-3161ДМ	КМИ-23211	ПМЛ-2161ДМ	КМЭ-3201	NC1-3201	-	ПМЛо-1-3201	-	-	-
ПМ-S-40 ПМ3-40	e.industrial. ukc.40	ПММ-4/40 (без допкон-тактов)	ПМЛ-3160М	КМИ-34012	ПМЛ-3160М	КМЭ-4011	NC1-4011	SNC1-D4011	ПМЛо-1-40	ПМЕ-341	ПМА-3101	-
ПМ-S-50 ПМ3-50	e.industrial. ukc.50	ПММ-4/50 (без допкон-тактов)	-	КМИ-35012	ПМЛ-3160М1	КМЭ-5011	NC1-5011	SNC1-D5011	ПМЛо-1-50	-	-	-
ПМ-S-65 ПМ4-65	e.industrial. ukc.65	ПММ-4/63 (без допкон-тактов)	ПМЛ-4160М	КМИ-46512	ПМЛ-4160М	КМЭ-6511	NC1-6511	SNC1-D6511	ПМЛо-1-65	ПМЕ-441	ПМА-4101	-
ПМ-S-80 ПМ4-80	e.industrial. ukc.85	ПММ-5/80	ПМЛ-4160ДМ	КМИ-48012	ПМЛ-4160ДМ	КМЭ-8011	NC1-8011	SNC1-D8011	ПМЛо-1-80	-	-	-
ПМ-S-95 ПМ4-95	e.industrial. ukc.100	ПММ-5/100	ПМЛ-5160ДМ	КМИ-49512	ПМЛ-5160ДМ	КМЭ-9511	NC1-9511	SNC1-D9511	ПМЛо-1-95	ПМЕ-541	ПМА-5101	ПМ12-100100

**Тяжелые**

КМ-115	e.industrial. ukc.120 e.c.pro.115	-	-	КТИ-5115	ПМЛ-5100	КТЭ-115А	NC2-115	SNC2-115	-	-	-	-
КМ-150	e.industrial. ukc.150	ПММ-6/160	ПМЛ-6100	КТИ-5150	ПМЛ-6100	КТЭ-150А	NC2-150	SNC2-150	-	ПМЕ-611	ПМА-6100	ПМ12-160100
КМ-185	-	-	-	КТИ-5185	-	КТЭ-185А	NC2-185	SNC2-185	-	-	-	ПМ12-185100
КМ-225	-	-	-	КТИ-5225	-	КТЭ-225А	NC2-225	SNC2-225	-	-	-	ПМ12-225100
КМ-265	-	-	-	КТИ-5265	-	КТЭ-265А	NC2-265	SNC2-265	-	-	-	ПМ12-260100
КМ-330	-	-	-	КТИ-5330	-	КТЭ-330А	NC2-330	SNC2-330	-	-	-	ПМ12-330100
КМ-400	e.industrial. ukc.400	ПММ-7/400	ПМЛ-8100	КТИ-6400	ПМЛ-8100	КТЭ-400А	NC2-400	SNC2-400	-	-	-	ПМ12-400100
КМ-630	e.industrial. ukc.630	ПММ-8/630	-	КТИ-7630	-	КТЭ-630А	NC2-630	SNC2-630	-	-	-	ПМ12-630100
КМ-800	e.industrial. ukc.800	ПММ-8/800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ПМ12-800100

**Пускатели в оболочке**

ПМК-09	e.industrial. ukq.9mb e.ms.pro.9	ПММ-09	ПМЛ-1220	КМИ-10960	ПМЛ-1220	КМЭ-0910	-	SLE1-09	ПМЛк-1-09	-	ПМА-1260	-
ПМК-12	e.industrial. ukq.12mb	ПММ-12	-	КМИ-11260	-	КМЭ-1210	NQ2-15P/1	SLE1-12	ПМЛк-1-12	-	-	-

АСКО	E.Next	Пром-фактор	ЭТАЛ	ІЭК	КЭАЗ	ЕКФ	CHINT	Solard	Electro	ПМЕ*	ПМА**	ПМ-12***
ПМК-18	e.industrial.ukq.18mb	-	-	КМИ-11860	-	КМЭ 1810	NQ2-15P/2	SLE1-18	ПМЛк-1-18	-	-	-
ПМК-25	-	ПММ-25	ПМЛ-2220	КМИ-22560	ПМЛ-2220	КМЭ 2510	NQ2-15P/3	SLE1-25	ПМЛк-1-25	-	ПМА-2260	-
ПМК-32	e.industrial.ukq.32mb e.ms.pro.32	ПММ-32	ПМЛ-3220Д	КМИ-23260	ПМЛ-2220Д	КМЭ 3210	NQ2-15P/4	SLE1-32	ПМЛк-1-32	-	-	-
ПМК-40	e.industrial.ukq.40mb e.ms.pro.40	ПММ-40	ПМЛ-3220	КМИ-34062	ПМЛ-3220	КМЭ 4011	-	SLE1-40	ПМЛк-1-40	-	ПМА-3260	-
ПМК-50	e.ms.pro.50	ПММ-50	-	КМИ-35062	-	КМЭ 5011	-	SLE1-50	-	-	-	-
ПМК-65	e.ms.pro.65	ПММ-63	ПМЛ-4220	КМИ-36562	ПМЛ-4220	КМЭ 6511	-	SLE1-65	ПМЛк-1-65	-	ПМА-4260	-
ПМК-80	e.ms.pro.80	-	-	КМИ-38062	-	КМЭ 8011	-	SLE1-80	-	-	-	-
ПМК-95	e.ms.pro.95	-	-	КМИ-39562	ПМЛ-5220Д	КМЭ 9511	-	SLE1-95	ПМЛк-1-95	-	ПМА-5260	ПМ12-100220

#### Автоматы защиты двигателя

ВА-2005М32	e.mp.pro 6,3А	АВЗД 2000	-	ПРК32	-	АПД-32	NS2-25	-	-	-	-	-
ВА-2005М80	-	-	-	-	-	АПД-80	NS2-80	-	-	-	-	-

\*Классификация магнитных пускателей серии ПМЕ-Х1Х2Х3:

X1 - величина:

0 - до 5А,

1 - до 10А,

2 - до 25А,

3 - до 40А,

4 - до 63А,

5 - до 100А,

6 - до 160А.

X2 - степень защиты, кол-во и тип допконтактов:

1 - IP00, допконтакты - 4NO,

2 - IP40, допконтакты - 4NO,

3 - IP54, допконтакты - 4NO,

4 - IP00, допконтакты - 4NO+2NC,

5 - IP40, допконтакты - 4NO+2NC,

6 - IP54, допконтакты - 4NO+2NC,

7 - IP00, допконтакты - 4NO+4NC,

8 - IP40, допконтакты - 4NO+4NC,

\*\*Классификация магнитных пускателей серии ПМА-Х1Х2Х3Х4Х5Х6Х7:

X1 - величина:

0 - 6,3А,

1 - 10А,

2 - 25А,

3 - 40А,

4 - 63А,

5 - 100А,

6 - 160А.

X2 - тип работы электродвигателя и наличие теплового реле:

1 - нереверсивный, без теплового реле,

2 - нереверсивный, с тепловым реле,

3 - реверсивный, с электрической и механической блокировками, без теплового реле,

4 - реверсивный, с электрической и механической блокировками, с тепловым реле,

5 - реверсивный с электрической блокировкой, без теплового реле.

X3 - степень защиты, наличие кнопок управления и сигнальной лампы:

0 - IP00,

1 - IP40,

\*\*\*Классификация магнитных пускателей серии ПМ12-XXX Х1Х2Х3-XXXX-Х

XXX - величина номинального тока: 100, 160, 185, 225, 250, 260, 330, 400, 500, 630, 800А.

X1 - тип работы электродвигателя и наличие теплового реле:

1 - нереверсивный, без теплового реле,

2 - нереверсивный, с тепловым реле,

5 - реверсивный, с механической и электрической блокировками, без теплового реле,

6 - реверсивный, с механической и электрической блокировками, с тепловым реле.

X2 - степень защиты, наличие кнопок управления:

0 - IP00,

1 - IP54,

2 - IP54, с кнопками ПУСК и СТОП,

4 - IP40,

5 - IP20,

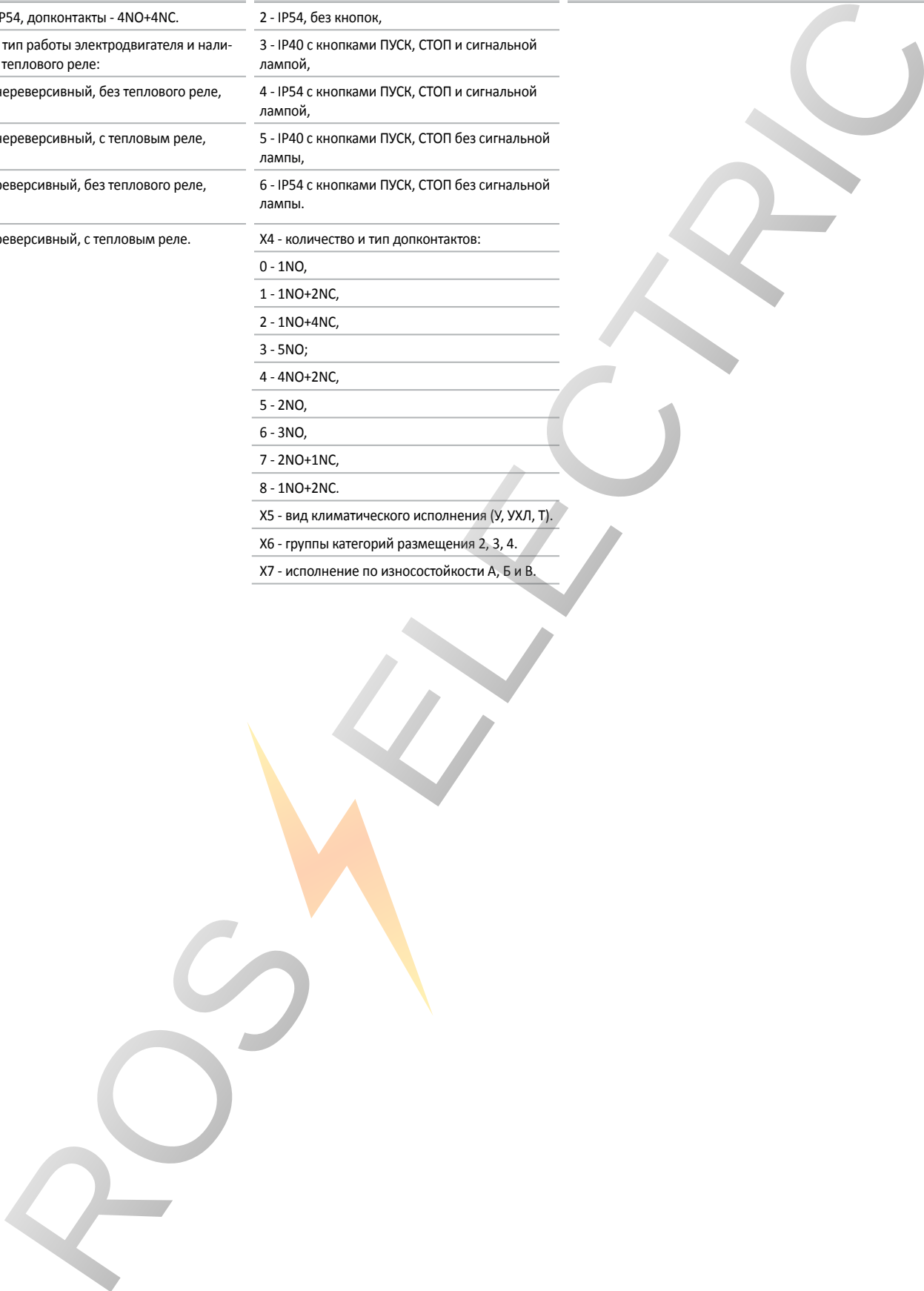
6 - IP40, с кнопками ПУСК и СТОП.

X3 - род тока цепи управления: 0 - переменный.

XXXX - категория размещения и климатическое исполнение.

X - обозначение износостойкости: А (не менее 1,2 млн циклов), В (не менее 0,25 млн циклов).

*Класифікація магнітних пускателів серії ПМЕ-Х1Х2Х3:	**Класифікація магнітних пускателів серії ПМА-Х1Х2Х3Х4Х5Х6Х7:	***Класифікація магнітних пускателів серії ПМ12-ХХХ Х1Х2Х3-ХХХХ-Х
9 - IP54, допконтакти - 4NO+4NC.	2 - IP54, без кнопок,	
Х3 - тип роботи електродвигателя і наличие теплового реле:	3 - IP40 с кнопками ПУСК, СТОП и сигнальной лампы,	
1 - нереверсивный, без теплового реле,	4 - IP54 с кнопками ПУСК, СТОП и сигнальной лампы,	
2 - нереверсивный, с тепловым реле,	5 - IP40 с кнопками ПУСК, СТОП без сигнальной лампы,	
3 - реверсивный, без теплового реле,	6 - IP54 с кнопками ПУСК, СТОП без сигнальной лампы.	
4 - реверсивный, с тепловым реле.	Х4 - количество и тип допконтактов:	
	0 - 1NO,	
	1 - 1NO+2NC,	
	2 - 1NO+4NC,	
	3 - 5NO;	
	4 - 4NO+2NC,	
	5 - 2NO,	
	6 - 3NO,	
	7 - 2NO+1NC,	
	8 - 1NO+2NC.	
	Х5 - вид климатического исполнения (У, УХЛ, Т).	
	Х6 - группы категорий размещения 2, 3, 4.	
	Х7 - исполнение по износостойкости А, Б и В.	




## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ


Автоматические выключатели серии УКРЕМ ВА-2000, ВА-2001, ВА-2006	8	Клипсы KM и SCP	157
Автоматические выключатели серии УКРЕМ ВА-2002	10	Клипса SMT	156
Автоматические выключатели серии УКРЕМ ВА-2003	12	Кнопки управления, переключатели серии XB2	96
Автоматические выключатели серии УКРЕМ ВА-2004	42	Кнопки управления серии XB2-BA	97
Автоматические выключатели защиты двигателя серии ВА-2005	45	Кнопки управления серий XB2-BC, XB2-BR	97
Автоматические выключатели серии УКРЕМ ВА-2012	6	Кнопки безопасности серии XB2-BL	98
Аксессуары к кнопкам управления	100	Кнопки управления двойные серий XB2-BL, XB2-BW	98
Аксессуары к пластмассовым коробам (кабель-каналам)	173	Кнопки управления серий XB2-BS	97
Аксессуары к трубам пластмассовым гладким жестким	172	Кнопки управления серий XB2-EA, XB2-EH	99
Блок задержки БЗ	61	Колпачки серии P	150
Блок-контакты БК-1(OF) и БК-2(SD)	16	Колпачки серии S	150
Боковой фиксатор	144	Коннекторы плоские в изоляции серии FDFD	138
Вилки переносные серии ВП	117	Коннекторы плоские в изоляции серии FDFNY и MDFNY	139
Выключатели-разъединители серии ВА-2007-BHP	31	Коннекторы плоские с частичной изоляцией сери FDD и MDD	137
Выключатели-разъединители серии ВР32	87	Коннекторы цилиндрические в изоляции серии FRD и MPD	138
Гильзы медные без изоляции серии EN	136	Контакторы в оболочке серии ПМК	54
Гильзы соединительные без изоляции серии GL	135	Контакторы миниатюрные серии ПМО	49
Гильзы соединительные без изоляции серии GT	135	Контакторы модульные серии МК	28
Гильзы соединительные в изоляции серии BV	136	Контакторы серии KM	56
DIN-рейки	166	Контакторы серии ПМ	52
Дифференциальные выключатели серий ДВ-2002 и ДВ-2006	21	Контакторы серии ПМ-S	50
Дополнительные контакты ДК	60	Концевые выключатели серии ME	91
Дополнительные контакты ZB2-BE	100	Коробки для электросчетчиков серии КДЗ (КДЕ)	164
Дополнительные устройства для ВА-2005	46	Корпуса кнопочных постов управления НЖ-9	109
Дюбель СТН под клипсы SMT и SCP	157	Крепеж «Ёлочка» для провода	157
Замки с ключом MS	161	Манипуляторы	110
Звонок SU-213 на DIN-рейку	39	Медные наконечники серий DT и DT(G)	124
Звонки громкого боя EBL	162	Металлорукав	175
Изоляторы-держатели силовой шины SM	145	Микропереключатели	93
Изоляционная лента ПВХ	168	Монтажные коробки	165
Кабельная маркировка ЕС	168	Наклейки «Знаки безопасности»	169
Кабельные лотки подвесные замковые	174	Наконечники «вилочные» без изоляции серии SNB	133
Кабельные алюминиевые наконечники серии DL	125	Наконечники «вилочные» в изоляции серии SV	131
Кабельные медно-алюминиевые наконечники серии DTL	126	Наконечники «плоская игла» в изоляции серии DBV	128
Кабельные наконечники медные серии SC	127	Наконечники «под винт» без изоляции серии RNB	134
Катушки управления	63	Наконечники «под винт» в изоляции серии RV	132
Клеммник концевой 5×1	151	Наконечники «трубчатые» в изоляции серии НТ	129
Клеммник концевой 10×1	151	Наконечники «трубчатые для двух проводов» в изоляции серии TE	130
Клеммник концевой одинарный	151	Пакетные переключатели серии ПКП Е9	89
Клеммники заземления на DIN-рейку серии JB (ЕК)	143	Переключатели клавишные серии YL, KED	103
Клеммные колодки	145	Переключатели клавишные серии YL211	102
Клеммные колодки в корпусе серии ТВ	146	Переключатели клавишные серии YL213	102
Клеммные колодки в корпусе серии ТС	147	Переключатели клавишные серии KCD	103
Клеммные колодки серии Н	144	Переключатели серий XB2-BD, XB2-BJ	99
Клеммники наборные на DIN-рейку серии JXB	143	Переключатели с подсветкой серии XB2-BK	100
Клеммы быстрого монтажа серий CW и T	148	Переключатели с ключом серии XB2-BG	100
Клеммы соединительные серии ACN и ACNn (с пастой)	148	Планка соединительная типа JXB-GK3	144
		Пластина боковая	144
		Пластмассовые короба (кабель-каналы)	173
		Пластмассовые напольные короба	174
		Пластмассовые перфорированные короба	174
		Площадка для хомутов СТН	156
		Площадка для хомутов самоклеющаяся	156
		Посты управления XAL-B, J	107
		Разъединители серии QS5	86
		Разъемы бытовые QS5	122

Распределительные коробки .....	163	Таймер электронный, недельный ЗШС18А .....	34
Расцепитель максимального/ минимального напряжения РВ-МН .....	15	Таймер электронно-механический, суточный SUL181h .....	32
Расцепитель независимый РВ-Н .....	14	Тельферные посты СОВ .....	104
Расцепитель независимый РВ-Н-С .....	16	Тельферные посты ХАЛ-ВЗ .....	105
Реверс-комплект .....	62	Тепловые реле серии РТ .....	65
Реле времени NTE8 .....	36	Тепловые реле серии РТ-С .....	63
Реле задержки времени Е8 .....	37	Термоусаживаемая гильза серии ТГ .....	167
Реле контроля напряжения РН .....	27	Термоусаживаемые трубки .....	160
Реле контроля напряжения РН-С .....	25	Термоусаживаемая трубка на клеевой основе .....	160
Реле промежуточные .....	68	Трубы пластмассовые гладкие жесткие .....	172
Реле промежуточные серии МУ .....	69	Трубы пластмассовые гофрированные гибкие .....	172
Реле промежуточные серии МК .....	70	Тумблеры .....	110
Реле промежуточные серии LY .....	71	УЗО серий ПЗВ-2001 и ПЗВ-2002 .....	19
Релейные стабилизаторы напряжения серии РСН .....	73	Универсальные распределительные коробки .....	164
Розетка АС30-5 с заземляющим контактом на DIN-рейку .....	39	Универсальные соединительные клеммы серии АСС .....	149
Розетка С45S на DIN-рейку .....	40	Установочная колодка РТФ .....	72
Розетки встраиваемые серии ГВ .....	118	Устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) МРК .....	23
Розетки переносные серии ГП .....	119	Хомуты кабельные многоцветные серии СНС-РТ .....	155
Розетки стационарные серии ГС .....	120	Хомуты кабельные узелковые многоцветные серии СНС-КТ .....	155
Сальники пластмассовые серий РГ и РГ-Н .....	158	Хомуты маркировочные серии СНС-МКТ .....	155
Сальники резиновые серии СР .....	159	Хомуты монтажные .....	154
Светосигнальная арматура серии AD16, AD22 .....	111	Хомуты монтажные с дюбелем быстрого монтажа серии СНС-РТ .....	155
Светосигнальная арматура серии AD22В, С .....	113	Хомуты простые серии СНС .....	154
Светосигнальная арматура серии NXD .....	114	Хомуты с двойной защелкой серии СНС-DL .....	154
Светосигнальная арматура серия PL .....	115	Хомуты с площадкой под винт серии СНС-МТ .....	154
Светосигнальная арматура серии YL238 .....	116	Шины нулевые брусом .....	140
Светосигнальная арматура серии XB2-BV .....	116	Шины нулевые в корпусе .....	142
Светосигнальные индикаторы серии СЛ-2001 на DIN-рейку .....	38	Шины нулевые в пластиковом корпусе .....	142
Сервоприводные стабилизаторы напряжения серии SVC-N .....	76	Шины нулевые на DIN-рейку .....	141
Силовые разъемы типа «Schuko» .....	121	Шины нулевые на брусом с изоляторами .....	140
Скоба металлическая СММ .....	153	Шины нулевые с крышкой .....	142
Скоба пластмассовая «круглая» .....	152	Шины нулевые универсальные .....	141
Скоба пластмассовая «плоская» .....	152	Шины соединительные .....	140
Скоба-хомут кабельная под винт .....	153	Щитки модульные типов WK, K, OB .....	162
Спиральная обвязка для провода SWB .....	159	Электроизмерительные приборы .....	81

*Для заметок*

ROS  ELECTRIC

*Для заметок*

ROS  ELECTRIC

# Продукцию Украинской электротехнической Корпорации «АСКО-УКРЕМ» в г. Киеве и Киевской области, можно приобрести:

<i>ELEKTRIKA.ua</i> Интернет-магазин г. Вишневое, ул.Черновола, 11 (044) 500-20-00	<i>Бородыня, ЧП (Магазин «Электротовары»)</i> ул. Смиллянская, 15 (044) 245-89-16, (067) 404-98-10 (067) 749-54-00	<i>Контакт+Электро (Магазин «Электрик»)</i> ул. Межигорская, 28 (044) 467-68-93 (044) 467-51-60	<i>Сити Электрика</i> ул. Азербайджанская, 86 (044) 292-15-43 (044) 360-83-53	<i>Элегант, МПП</i> г. Борисполь, ул. Запорожская, 10 (04595) 625-20
<i>Альцест</i> ул. Льва Толстого, 33 (044) 288-32-03 (044) 288-16-20 с. Петропавловская Борщаговка, ул. Петропавловская, 4 (044) 371-40-20 (044) 371-40-22 Филиалы: (057) 719-24-72 Харьков (056) 370-78-77 Днепропетровск (062) 345-79-00 Донецк (062) 345-79-04 Донецк (034) 250-25-58 Ивано-Франковск (032) 244-51-90 Львов (048) 786-96-81 Одесса (061) 220-28-13 Запорожье (0642) 33-14-80 Луганск (0432) 66-26-23 Винница (0462) 60-05-72 Чернигов (0512) 58-68-98 Николаев (0542) 65-55-17 Сумы	<i>ВБР-Электрик</i> ул. Демеевская, 41 (044) 259-06-66, (044) 259-09-89 <i>Вирма-Электросвіт</i> ул. Освободителей, 1 (044) 542-76-76 <i>Витокс</i> ул. Россошанская, 3 (044) 501-08-98, (044) 566-34-44 <i>Генин ЧП,</i> ул. Зодчих, 55а (067) 465-52-98 <i>Гран-Ком</i> ул. Алма-Атинская, 8, оф. 307/407. (044) 573-41-02 <i>Грибовский, СПД</i> г. Борисполь, ул. К.Шлях, 27 (097) 881-51-24 <i>Зарецкий, ЧП (Магазин «Электротовары»)</i> ул. Пост-Волынская, 5 (044) 455-35-78 <i>Зволейко, ЧП</i> ул. Ревуцкого, 40 (067) 272-48-50 <i>Здоренко, ЧП</i> г. Боярка, ул. Белгородская, 23в (04598) 470-37 <i>Иванов ЧП</i> ул. Ушинского, 4 (067) 900-13-37 <i>Интехрезерв</i> пр-т Воздухофлотский, 66 (044) 361-59-98, (044) 499-03-63	<i>Куник ЧП</i> ул. Курбаса, 46 (066) 390-56-52 <i>Лайфсвіт Люкс</i> ул. Фрунзе, 160 (044) 499-91-51 <i>Лаптев, ЧП</i> пл. Фрунзе, 1 (044) 246-15-87 (097) 278-27-81 ул. Салютная, рынок «Нивки» место 2-3 (067) 966-82-77 <i>Лина</i> пр. Московский, 23, оф. 200 (044) 426-70-55 (044) 451-45-35 <i>Мазела М.А., ЧП</i> г. Вышгород, ул. Грушевского, 6 (04596) 230-50 <i>Мазурок, ЧП</i> ул. Зодчих, 58-а (097) 354-26-44 <i>Нова ИПК</i> ул. Фрунзе, 62 (044) 463-65-18 (19) <i>НОВА ЛАЙТ ИК</i> пр-т Освободителей, 17 (044) 501-75-82 <i>НП Электро Групп</i> ул. Новаторов, 22а (044) 599-36-38 <i>НСК Прометей</i> ул. Институтская, 28 (044) 390-78-65 <i>Орион</i> ул. О.Телиги, 27 (044) 440-32-33 <i>Патлай, ЧП</i> ул. Жовтневая, 77, (044) 233-33-27 (044) 237-68-61 (067) 402-67-93 (093) 976-71-02 <i>Поло-Электро</i> ул. Автозаводская, 18д (044) 464-40-16 (044) 430-17-74 <i>Приходько ФОП</i> г. Фастов, ул. Интернационалистов, 7 (04565) 543-79 <i>Промкабель-Электрика</i> ул. Пшеничная, 8 (044) 206-77-88 <i>Промтехгрупп</i> ул. Мельниченко, 16 (044) 500-82-76 <i>Салацкий, ЧП</i> г. Обухов ул. Киевская 113/2 (04572) 727-05	<i>Скоробогатько, ЧП</i> г. Васильков, ул. Владимирская, 42а (096) 359-54-14 <i>Столичная Энергетическая Компания</i> ул. Северно-Сырецкая, 1-3, оф. 3 (044) 200-93-80 <i>Суравикин С.Л. ЧП</i> г. Яготин, ул. Независимости, 87 (04575) 221-01 <i>Сучок Н. Е.,</i> пгт. Калиновка, ул. Железнодорожная, 44, (04571) 417-20 <i>Сучок П. А., ЧП</i> г. Васильков, ул. Владимирская, 37 (04571) 237-24 <i>Сфералайн</i> пр. Победы, 67, корп 83 (044) 205-37-85 <i>ТД КАБЕЛЬ ПЛЮС</i> (044) 428-11-71 (050) 658-37-46 <i>Торговый Дом "КАТЕХ"</i> пр-т. Московский, 15-а (044) 537-25-83 <i>Технотон Энерго</i> ул. Магнитогорская, 1 а (044) 502-88-00 <i>Техэлектротрейд</i> ул. Сосюры, 6 (044) 206-45-80, 292-30-78 <i>Торговый Дом "Азовкабель-Киев"</i> ул. Днепровская Набережная, 19 (044) 492-00-14 <i>Торговый Дом "Будэлектрокабель"</i> б-р И.Лепсе, 8 (044) 251-21-45, 454-13-11 <i>Трен (Магазин «Струмок»)</i> ул. Петлюры (бывш. Коминтерна), 12 (044) 288-29-14 (044) 288-34-61 <i>УкрЭнерго-Альянс</i> ул. Сирецкая, 31 (044) 536-08-50 <i>Уласевич, ЧП</i> г. Бровары, ул. Короленко, 72 (098) 852-09-49 <i>Фаза-Н, ПП</i> г. Ирпень, ул. Центральная, 14 (04597) 534-26 <i>Чорногор А.Н., ЧП</i> г. Борисполь, ул. К. Шлях, 14 (04595) 601-70 <i>ЭЙ ДЖИ ТЕКНОПОДЖИС</i> ул. Жмеринская, 5 (044) 362-97-01 (066) 384-99-09	<i>Элбест (Магазин «Электромережа»)</i> пр. 40-летия Октября, 106/2 (044) 258-48-48 (044) 258-57-57 (044) 258-64-64 <i>Электрен (Магазин «Струмок»)</i> пр. Воссоединения, 14 (044) 501-43-02 (044) 501-43-01 <i>Электрик Системс</i> ул. Дружковская, 10 (044) 500-11-35 <i>Электро-Світ</i> ул. Черноморская, 7 (044) 531-34-74 (044) 225-02-81 <i>Электрокомплекс</i> ул. Хвойки, 18/14 (044) 419-25-08 (044) 531-39-45 <i>Электрокомплект ЛТД</i> ул. Автозаводская, 2 (044) 586-20-90 (53) <i>Электро Крамница</i> бул. И. Лепсе, 8 (044) 455-47-78 (044) 455-47-69 <i>Электролюкс ЧП</i> ул. Старосельская, 1К (044) 512-51-12 (044) 510-59-70 (044) 540-90-00 <i>Электросервис, ПКФ</i> ул. Салютна, 38/2 оф. 22 (044) 501-37-45 (044) 537-35-67 <i>Электротех</i> г. Белая Церковь, пер. Строителей, 4 (04563) 918-05, 904-11 <i>Электроточка</i> ул. Овручская, 21 (044) 490-23-88 <i>Элпром (Магазин «Струмок»)</i> ул. Краснова, 17 (044) 424-63-43 <i>Энерго, ВКП</i> ул. Красногвардейская, 5 (044) 292-40-05 (044) 332-08-73 <i>Эспан</i> бул. Ивана Лепсе, 8, корп. 4, оф 309 (044) 499-91-51 <i>Юхновец ЧП</i> б-р Кольцова, 12 (096) 315-21-97