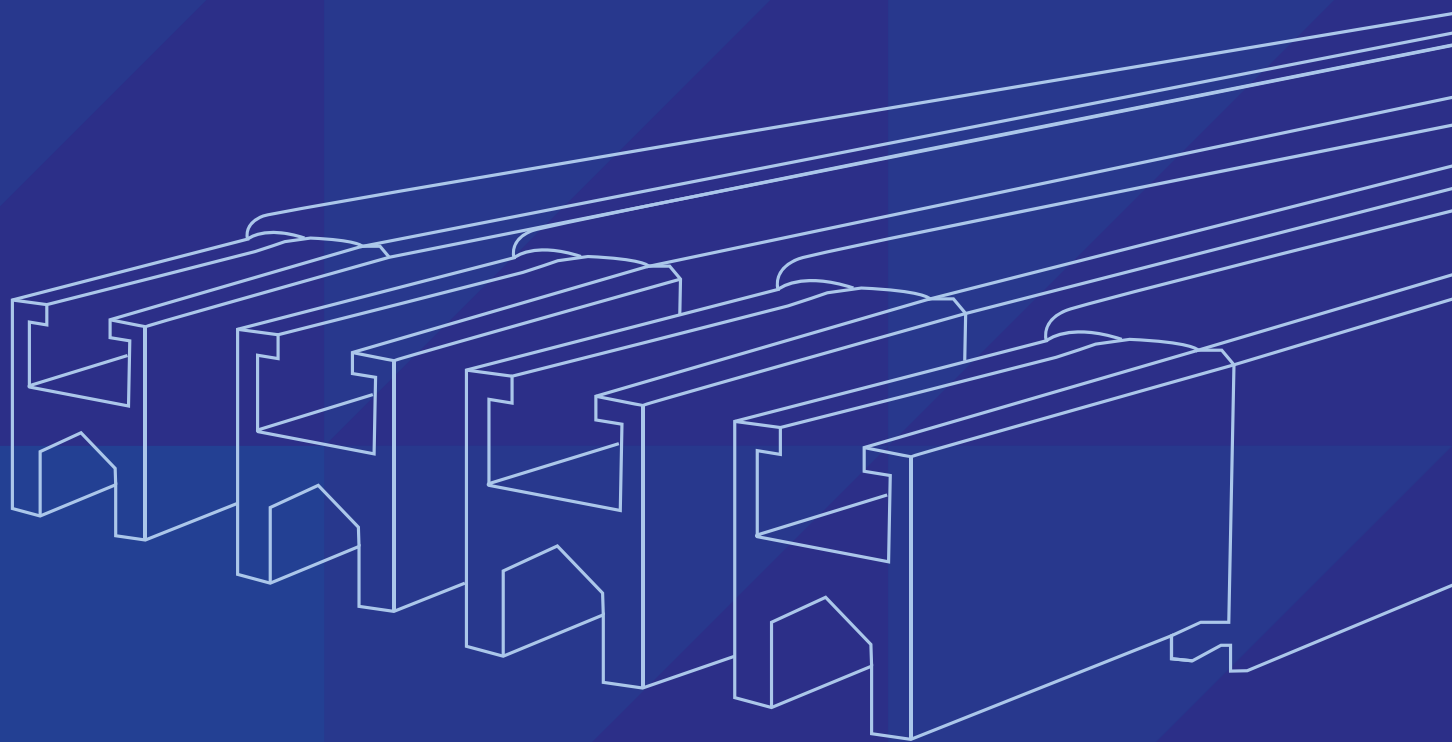




КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

# ИЗОЛИРОВАННЫЙ КОНТАКТНЫЙ РЕЛЬС КМ



## КОМПАНИЯ «КАМА»

Производственная компания КАМА является российским производителем электротехнического оборудования для таких подвижных потребителей, как промышленные грузоподъемные краны, подъемно-транспортные и технологические оборудования как на территории России, так и в странах СНГ. Мы предлагаем нашим клиентам комплексные решения для их потребностей, постоянно совершенствуя наши технологии и подходы.

Опираясь на 10-летний профессиональный опыт в области электрооборудования, компания КАМА уделяет особое внимание созданию собственных решений, которые максимально соответствуют потребностям российских производственных предприятий. Мы с гордостью выпускаем отечественную продукцию, которая запатентована и соответствует строгим стандартам ЕАЭС.

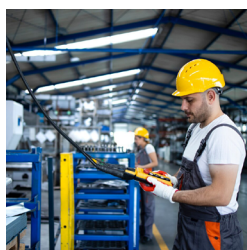
Основными потребителями нашей продукции являются крупные машиностроительные предприятия, металлургические заводы, верфи и порты. Наше оборудование становится неотъемлемой частью их производственных процессов, что подтверждает доверие и признание, которые мы получили в этих ключевых отраслях.

Наша цель — предлагать клиентам надежные и высококачественные решения, соответствующие современным требованиям рынка. Постоянно совершенствуя ассортимент предоставляемых услуг и номенклатуру производимого оборудования, мы стремимся стать надежным партнером для наших клиентов.

КАМА - энергия в движении!



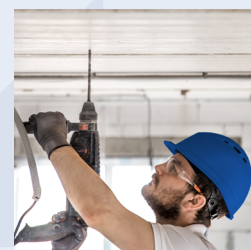
Проектирование



Производство



Поставка



Монтаж

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ИЗОЛИРОВАННЫЙ КОНТАКТНЫЙ РЕЛЬС КМ-10</b> .....	<b>6</b>
• Описание системы .....	6
• Общие технические характеристики .....	8
• Система обозначений артикулов .....	8
<b>ИЗОЛИРОВАННЫЙ КОНТАКТНЫЙ РЕЛЬС КМ-10А</b> .....	<b>9</b>
<b>ЭЛЕМЕНТЫ ИКР</b> .....	<b>10</b>
• Соединитель .....	10
• Ввод питания .....	10
• Секция ремонтная с вводом питания .....	11
• Секция компенсации .....	11
• Комплект концевой заглушки .....	12
• Токосъёмник .....	13
• Подвес скользящий пластиковый .....	14
• Фиксатор пластиковый .....	14
• Подвес скользящий пластиковый х4 .....	15
• Подвес-фиксатор пластиковый .....	15
• Монтажные расстояния между подвесами .....	16
• Монтажные расстояния между ИКР .....	16
• Траверса .....	16

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>ИЗОЛИРОВАННЫЙ КОНТАКТНЫЙ РЕЛЬС КМ-30А / КМ-35А</b> .....	<b>18</b>
• Описание системы .....	18
• Общие технические характеристики .....	20
• Система обозначений артикулов .....	20
<b>ИЗОЛИРОВАННЫЙ КОНТАКТНЫЙ РЕЛЬС КМ-30А / КМ-35А</b> .....	<b>21</b>
<b>ЭЛЕМЕНТЫ ИКР</b> .....	<b>22</b>
• Соединитель .....	22
• Ввод питания .....	22
• Секция ремонтная .....	23
• Секция ремонтная с вводом питания для КМ-30А / КМ-35А .....	24
• Секция компенсации .....	24
• Комплект концевой заглушки .....	25
• Токосъёмник .....	26
• Подвес скользящий пластиковый .....	27
• Подвес-фиксатор пластиковый .....	27
• Монтажные расстояния между подвесами .....	27
• Монтажные расстояния между ИКР .....	28
• Траверса .....	28
<b>КОМПЛЕКТУЮЩИЕ ДЛЯ МОНТАЖА</b> .....	<b>29</b>
• Кронштейн крепления подвесов .....	29
• Комплект крепления кронштейна .....	29
• Кронштейн крепления подвесов прикручиваемый .....	30
<b>СПРАВОЧНИК</b> .....	<b>31</b>
• Расчет падения напряжения .....	31
• Выбор секции компенсации .....	32
• Определение величины воздушного зазора .....	32
• Количество секций компенсации для системы длиной более 150 м .....	33
• Момент затяжки метизов .....	34
<b>КОНТАКТЫ</b> .....	<b>35</b>

# ИЗОЛИРОВАННЫЙ КОНТАКТНЫЙ РЕЛЬС КМ-10

## ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Самонесущий профиль, изготовленный из токопроводящего материала в безопасном изолированном корпусе, предназначен для организации линий троллейного шинопровода. Он гарантирует бесперебойную передачу электроэнергии по всей длине проводника, обеспечивая стабильность и надежность работы вашего оборудования.

В данной конструкции предусмотрено использование линий, состоящих из ИКР, которые объединяются в многолинейную систему. Проводники изготавливаются из меди и алюминия. Медь, обладая хорошей проводимостью, является идеальным проводником, но имеет ограничения в условиях агрессивных и коррозионных сред. В качестве альтернативы предлагаются недорогие алюминиевые проводники с контактной поверхностью из нержавеющей стали, повышающей срок службы ИКР. Профиль покрыт изолирующей оболочкой из ПВХ или поликарбоната (ПК), защищающей от влияния внешних воздействующих факторов.

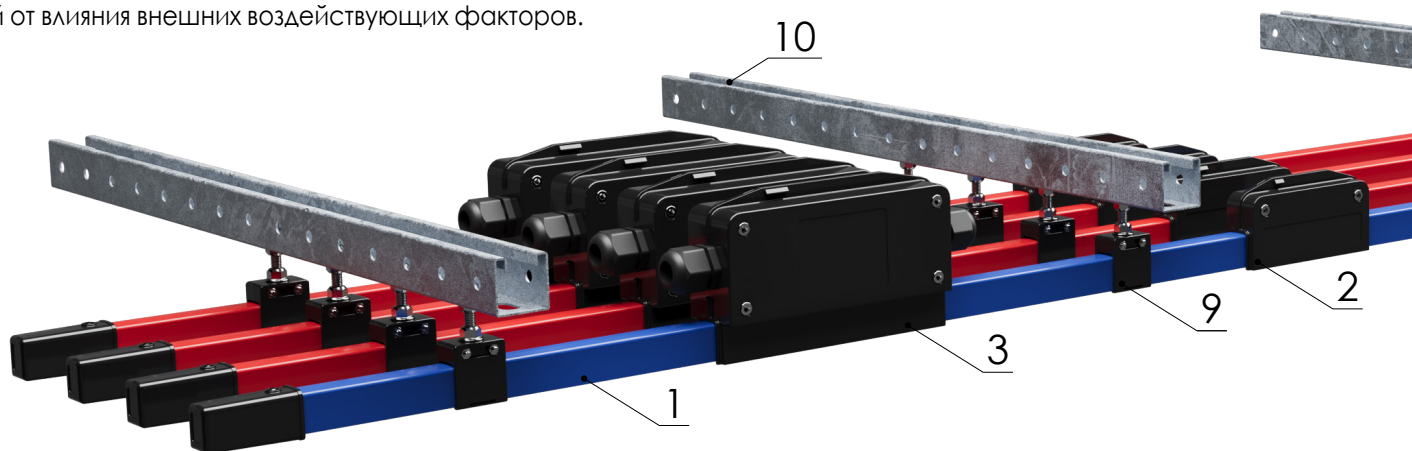
## ПРЕИМУЩЕСТВА

### Надежность и безопасность

Благодаря использованию качественных материалов система может эффективно функционировать в различных внешних условиях на протяжении многих лет. Оболочка из полимерных материалов защищает персонал от поражения электрическим током и обладает ударопрочными свойствами, что обеспечивает защиту проводника от механических повреждений и сохраняет работоспособность линии.

### Гибкость при проектировании

ИКР, благодаря адаптивности к различным конфигурациям пространства, идеально подходит для динамично развивающихся производств, позволяя создавать сложные линии.



- 1 Изолированный контактный рельс
- 2 Соединитель
- 3 Ввод питания
- 4 Секция ремонтная с вводом питания
- 5 Секция компенсации

- 6 Комплект концевой заглушки
- 7 Токосъемник
- 8 Подвес скользящий пластиковый
- 9 Подвес-фиксатор пластиковый
- 10 Кронштейн крепления подвесов
- 11 Траверса

### Примечание

При эксплуатации системы ИКР на открытом воздухе рекомендуется устанавливать её под защитным навесом для защиты от воздействия атмосферных осадков и ультрафиолетового излучения.

### Простота монтажа и обслуживания

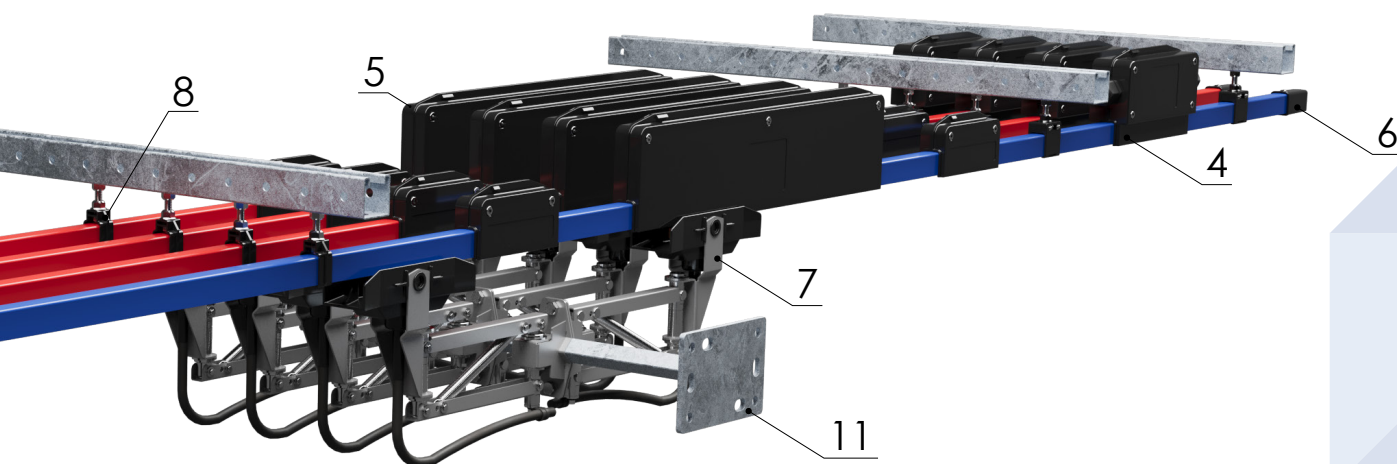
Благодаря удобной быстросъемной конструкции секций и элементов линии ИКР, монтаж, обслуживание и профилактические осмотры могут выполняться легко и быстро небольшой командой, что значительно снижает время и затраты на установку, обслуживание и запуск в эксплуатацию.

### Условия эксплуатации

ИКР, благодаря термостойким оболочкам, функционирует в температурном диапазоне от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+55^{\circ}\text{C}$  и имеет защиту IP23, что обеспечивает надежную работу устройства в условиях влаги, пыли, атмосферных осадков и агрессивных химических веществ.

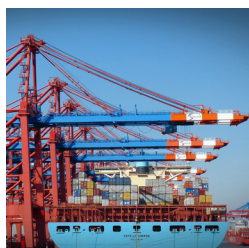
### Эстетичный вид и компактность

Современный дизайн ИКР отличается элегантными линиями и минималистичным подходом, что позволяет гармонично вписываться в различные архитектурные стили. Благодаря компактному размещению линии на высоте система занимает меньше пространства по сравнению с традиционными проводными системами, что позволяет эффективно использовать ИКР в различных помещениях.



## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Изолированные контактные рельсы используются для электроснабжения подвижных механизмов в следующих областях промышленности:



Порты,  
судостроение



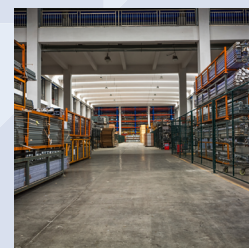
Механосборочные  
цеха



Металлургическая  
отрасль

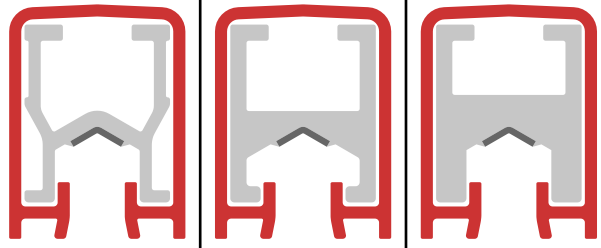


Военная  
промышленность

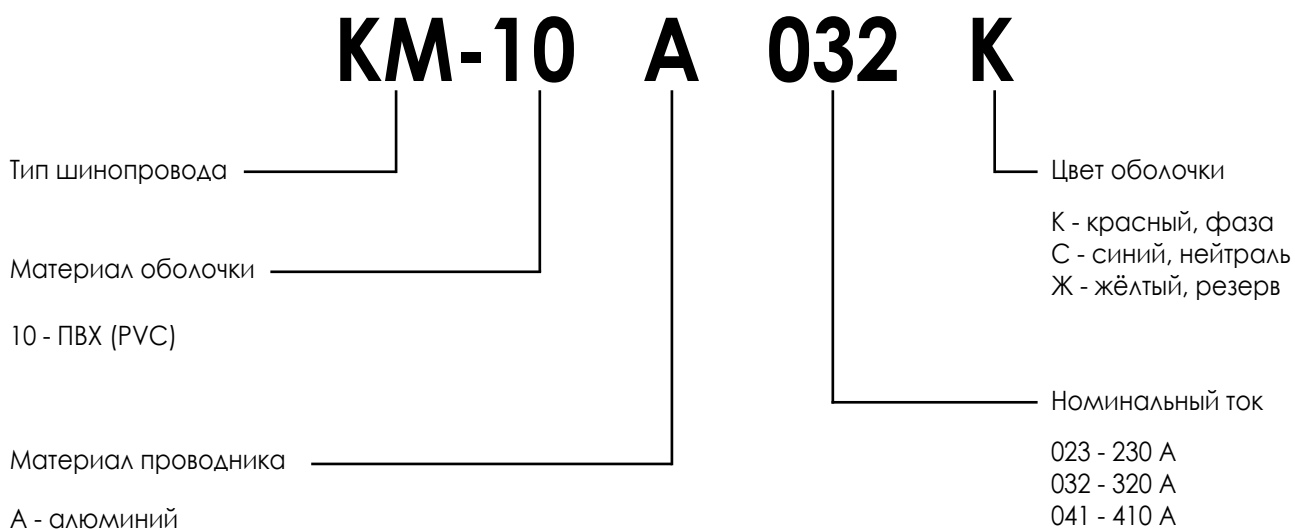


Транспортная  
логистика

## ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Материал проводника	Алюминий со вставкой из нержавеющей стали		
Номинальный ток длительной нагрузки при ПВ100% и 35 °С, А	230	320	410
Номинальное напряжение, В	до 1000		
Поперечное сечение проводника, мм <sup>2</sup>	115	160	210
R сопротивление при 35 °С, Ω/1000м	0,261	0,186	0,146
Z сопротивление при 35 °С, Ω/1000м	0,301	0,239	0,210
Сечение изолированного контактного рельса			
Стандартная длина единичной секции ИКР, м	4		
Вес единичной секции ИКР, кг	2,14	2,66	3,10
Вес погонного метра секции ИКР, кг/м	0,535	0,665	0,775
Внешние размеры, мм	21,8 x 29		
Расстояние между шинами не менее, мм	75		
Степень защиты	IP23		
Скорость перемещения токосъемника, м/мин	до 200		
Температура эксплуатации	от -40 °С до +55 °С с изоляцией из ПВХ (PVC)		
Цвет изоляции	красный - фаза, синий - нейтраль, жёлтый - резерв		

## СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЙ АРТИКУЛОВ



# ИЗОЛИРОВАННЫЙ КОНТАКТНЫЙ РЕЛЬС КМ-10А

ИЗОЛИРОВАННЫЙ  
КОНТАКТНЫЙ  
РЕЛЬС КМ-10

## Предназначение

Организация и передача электроэнергии по всей длине линии монотроллеинного шинопровода.

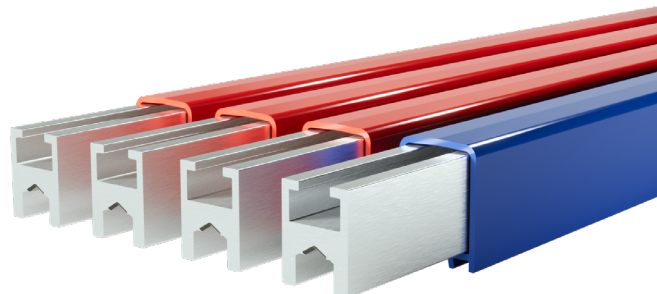
## Примечание

Проводник из алюминия со вставкой из нержавеющей стали, повышающей срок службы ИКР.

Оболочка проводника устойчива к минеральным маслам, жирам и химикатам, включая 50%-ную серную кислоту и 25%-ный едкий натр.

Проводник имеет высокую коррозионную стойкость к органическим кислотам и не реагирует с концентрированной азотной и 100%-ной серной кислотами. Он также устойчив в нейтральных солевых растворах и мало подвержен воздействию сернистого газа, аммиака и сероводорода.

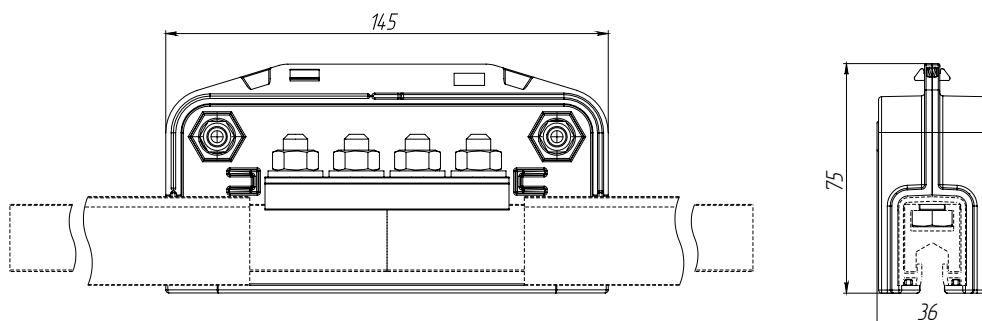
Изолирующая оболочка изготавливается из ПВХ или ПК и защищает линию шинопровода от влияния внешних воздействующих факторов.



Артикул	Наименование	Вес, кг	Цвет оболочки	Материал оболочки	Материал проводника	Температура применения, °С
КМ-10А023К	ИКР 10А 230А фаза	2,15	Красный	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-10А023С	ИКР 10А 230А нейтраль	2,15	Синий	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-10А023Ж	ИКР 10А 230А резерв	2,15	Жёлтый	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-10А032К	ИКР 10А 320А фаза	2,65	Красный	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-10А032С	ИКР 10А 320А нейтраль	2,65	Синий	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-10А032Ж	ИКР 10А 320А резерв	2,65	Жёлтый	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-10А041К	ИКР 10А 410А фаза	3,11	Красный	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-10А041С	ИКР 10А 410А нейтраль	3,11	Синий	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-10А041Ж	ИКР 10А 410А резерв	3,11	Жёлтый	ПВХ	Алюминий	-40 / +55

# ЭЛЕМЕНТЫ ИКР

## СОЕДИНИТЕЛЬ



### Предназначение

Для соединения последовательно расположенных ИКР, секций ремонтных и секций компенсации. Секции и ИКР стыкуются между собой компактным и надёжным болтовым соединением.

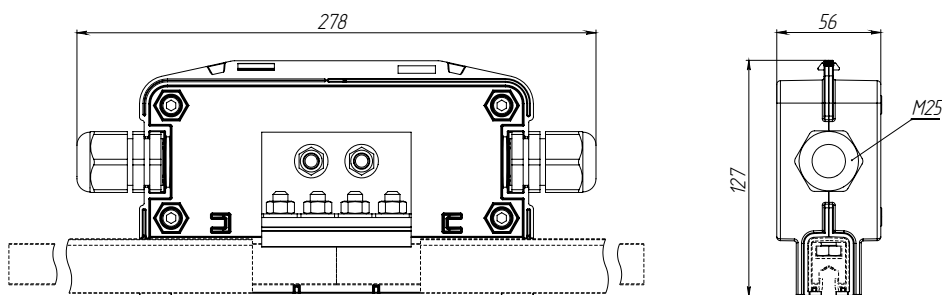
### Примечание

Выполняет функцию изоляции открытой части соединяемых элементов.

При зажиме болтов необходимо использовать динамометрический ключ и момент затяжки, указанный на стр. 34, для надёжного соединения.

Артикул	Наименование	Вес, кг	Материал проводника	Температура применения, °С
КМ-1018	Соединитель Al	0,34	Алюминий	-40 / +110

## ВВОД ПИТАНИЯ



### Предназначение

Предназначен для подвода питания от источника электроэнергии к линии ИКР. Устанавливается в местах соединения последовательно расположенных ИКР. Может заменять стыковочную секцию.

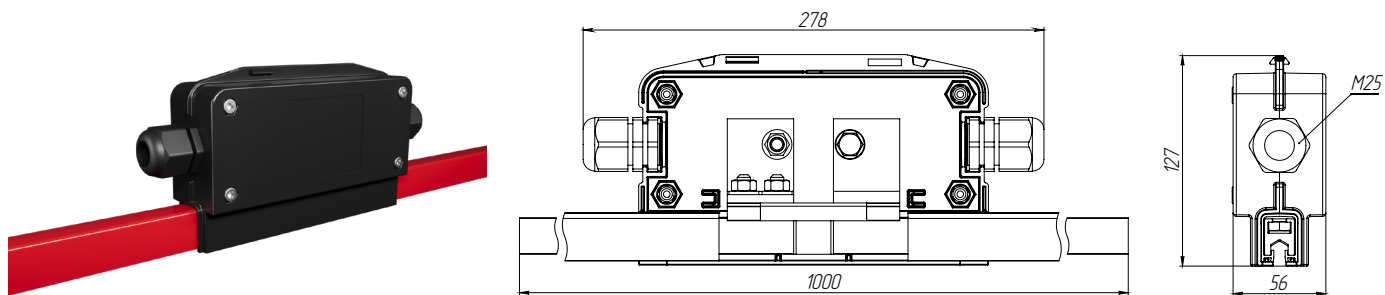
### Примечание

Кабельный ввод M25 позволяет беспрепятственно подвести кабель диаметром до 18 мм.

При зажиме болтов необходимо использовать динамометрический ключ и момент затяжки, указанный на стр. 34, для надёжного соединения.

Артикул	Наименование	Вес, кг	Материал проводника	Температура применения, °С
КМ-1005	Ввод питания Al	0,9	Алюминий	-40 / +110

## СЕКЦИЯ РЕМОНТНАЯ С ВВОДОМ ПИТАНИЯ



### Предназначение

Создание на линии ИКР участка, который может быть отключен от подачи общего питания. Устанавливается в местах соединения последовательно расположенных ИКР.

### Примечание

Установленный кабельный ввод M25 позволяет беспрепятственно подвести кабель диаметром до 18 мм. Состоит из диэлектрической вставки, изолирующего корпуса, кабельных вводов, прижимных и болтовых соединений.

Выполняет функции разрыва питания линии ИКР за счет диэлектрической вставки, а также обеспечивает герметичное подключение кабеля к линии.

При использовании на линии ИКР секции ремонтной с вводом питания применяется двойной токосъемник.

При зажиме болтов необходимо использовать динамометрический ключ и момент затяжки, указанный на стр. 34, для надежного соединения.

Артикул	Наименование	Вес, кг	Цвет оболочки	Материал оболочки	Материал проводника	Температура применения, °С
КМ-1084К	Секция ремонтная с вводом питания AI	1,2	Красный	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-1084С	Секция ремонтная с вводом питания AI	1,2	Синий	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-1084Ж	Секция ремонтная с вводом питания AI	1,2	Жёлтый	ПВХ	Алюминий	-40 / +55

## СЕКЦИЯ КОМПЕНСАЦИИ

### Предназначение

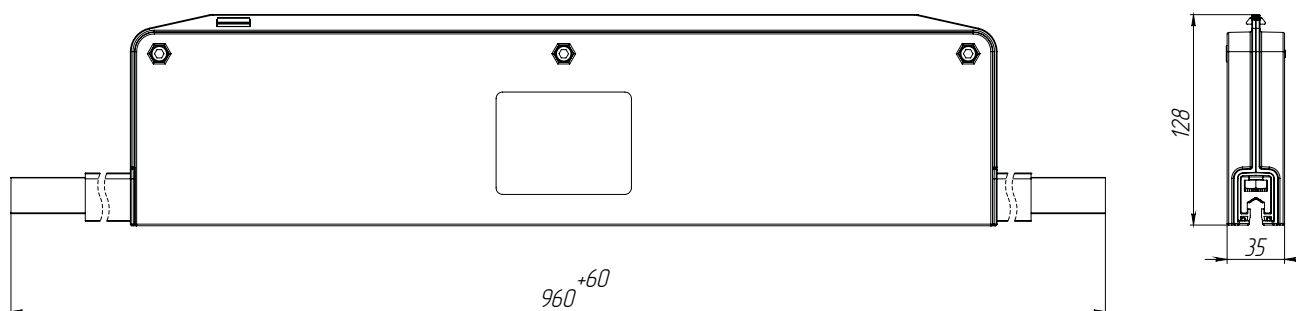
Защита линии ИКР от механических повреждений, вызванных изменением длины ИКР в зависимости от температуры окружающей среды. В конструкции секции компенсации предусмотрена расширительная зона, компенсирующая до 50 мм расширения.

### Примечание

Преимуществом данной секции является отсутствие разрыва проводниковой части (в зоне прохода токосъемной щетки) благодаря применению в конструкции пакетного элемента.

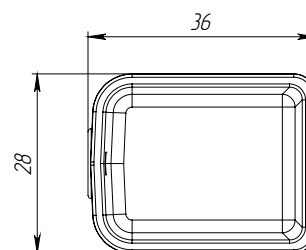
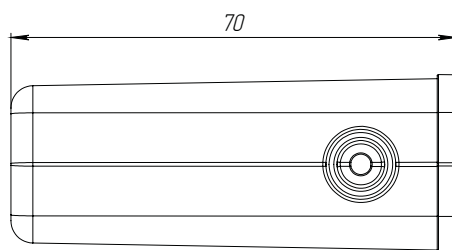


## СЕКЦИЯ КОМПЕНСАЦИИ - продолжение



Артикул	Наименование	Вес, кг	Цвет оболочки	Материал оболочки	Материал проводника	Температура применения, °С
КМ-1072К	Секция компенсации AI	2,6	Красный	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-1072С	Секция компенсации AI	2,6	Синий	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-1072Ж	Секция компенсации AI	2,6	Жёлтый	ПВХ	Алюминий	-40 / +55

## КОМПЛЕКТ КОНЦЕВОЙ ЗАГЛУШКИ



### Предназначение

Изоляция открытых проводниковых частей начала и окончания линии ИКР. Также используется для защиты от случайного контакта с ИКР.

### Примечание

Закрепляется на шине при помощи зажимного винта.

Артикул	Наименование	Вес, кг	Материал детали	Температура применения, °С
КМ-1022	Комплект концевой заглушки	0,05	ПК	-40 / +110

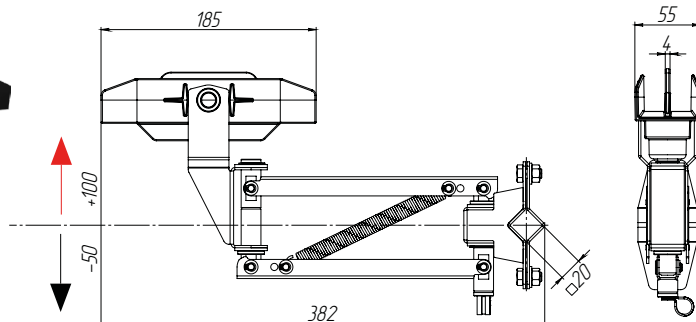
## ТОКОСЪЁМНИК



Токосъёмник 70А



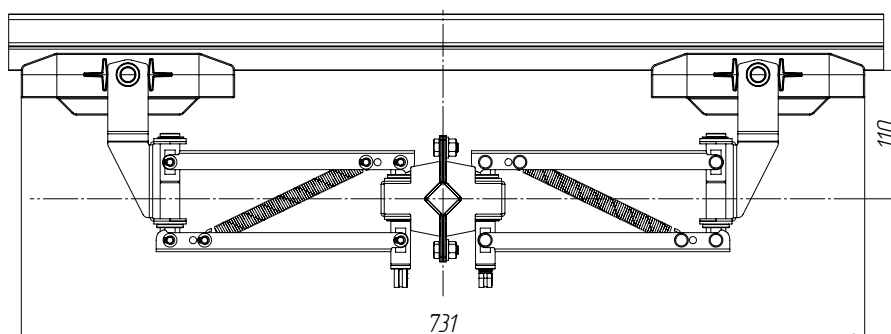
Токосъёмник 100А



Токосъёмник 140А



Токосъёмник 200А



### Предназначение

Передача электроэнергии от линии ИКР к потребителю (подъемно-транспортные механизмы) при передвижении по всей длине линии ИКР. Электрический контакт в момент скольжения по шинопроводу осуществляется через медно-графитовую щетку.

Фиксируется и подключается к подвижной части грузоподъемного механизма.

### Примечание

Токосъёмники, работающие под нагрузкой на одном месте или передвигающиеся с очень низкой скоростью  $\leq 10$  м/мин., должны нагружаться не более 50% от значения тока длительной нагрузки.

При монтаже токосъёмников необходимо убедиться, что центральная линия токосъёмника совпадает с центральной линией шинопровода, а расстояние между осью кронштейна и осью шинопровода соответствует требуемому минимальному расстоянию — 110 мм.

Медно-графитовые щетки являются сменными элементами.

## ТОКОСЪЕМНИК - продолжение

Артикул	Наименование	Вес, кг	Температура применения, °С
КМ-0020	Токосъёмник 70А	1,5	-40 / +110
КМ-0022	Токосъёмник 100А	1,8	-40 / +110
КМ-0025	Токосъёмник 140А	3	-40 / +110
КМ-0026	Токосъёмник 200А	3,6	-40 / +110

Характеристика/Серия	КМ-0020	КМ-0022	КМ-0025	КМ-0026
Максимальный ток, А	70	100	140	200
Усилие прижатия токосъёмника, Н	20	20	20	20
Макс. рабочая скорость токосъёмника, м/мин	200	200	200	200
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	16	25	16	25
Величина рабочего хода, мм	150	150	150	150

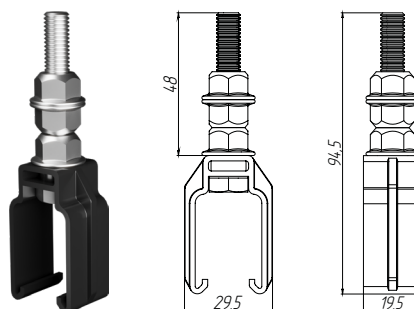
## ПОДВЕС СКОльзяЩИЙ ПЛАСТИКОВЫЙ

### Предназначение

Одиночный скользящий подвес удерживает линию в вертикальном положении и не ограничивает ход линии ИКР в горизонтальном направлении при температурном расширении.

### Примечание

Подвес разработан для монтажа к кронштейну крепления подвесов.



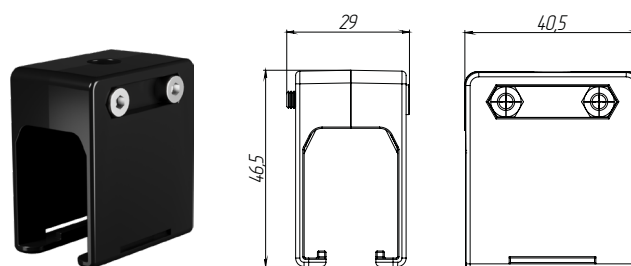
## ФИКСАТОР ПЛАСТИКОВЫЙ

### Предназначение

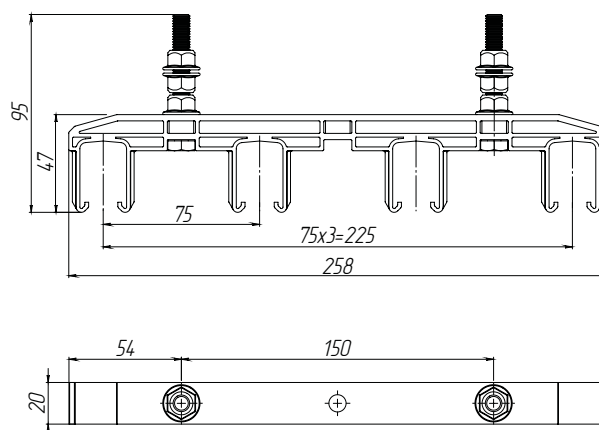
Исключение перемещения линии ИКР в скользящем подвесе.

### Примечание

Устанавливается по обе стороны от подвеса скользящего пластикового.



## ПОДВЕС СКОЛЬЗЯЩИЙ ПЛАСТИКОВЫЙ Х4



### Предназначение

Удерживает линию в вертикальном положении и не ограничивает ход линии ИКР в горизонтальном направлении при температурном расширении.

### Примечание

Межосевое расстояние 75 мм. Не требуется доводка при монтаже.

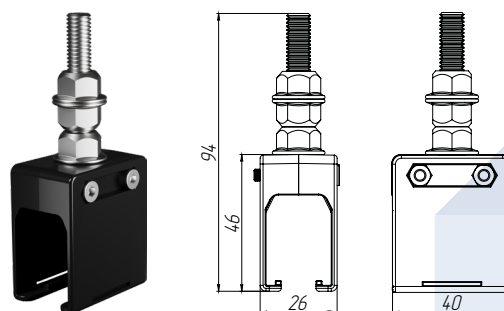
## ПОДВЕС-ФИКСАТОР ПЛАСТИКОВЫЙ

### Предназначение

Подвес-фиксатор удерживает линию в вертикальном положении и ограничивает ход линии ИКР в горизонтальном направлении при температурном расширении.

### Примечание

Подвес разработан для монтажа к кронштейну крепления подвесов.

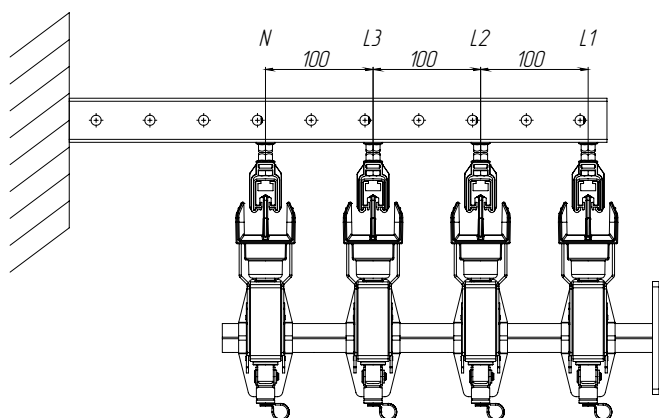


Артикул	Наименование	Вес, кг	Материал детали	Температура применения, °С
КМ-1029	Подвес скользящий пластиковый	0,010	ПК	-40 / +110
КМ-1038	Фиксатор пластиковый	0,015	ПК	-40 / +110
КМ-1032	Подвес скользящий х4 пластиковый	0,100	ПК	-40 / +110
КМ-1041	Подвес-фиксатор пластиковый	0,020	ПК	-40 / +110

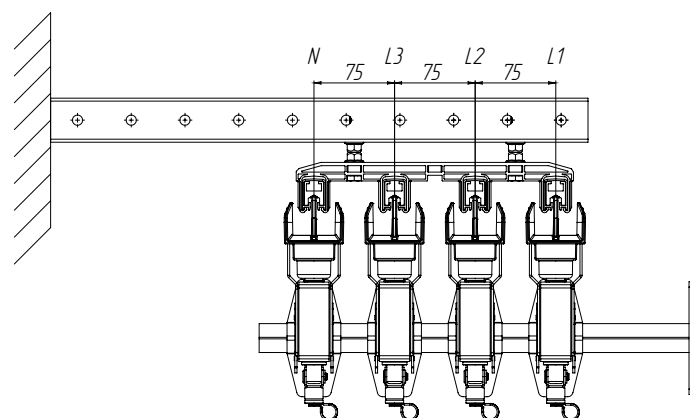
## МОНТАЖНЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ПОДВЕСАМИ

Серия	Расстояние между подвесами, м		
	Количество линий - 3	Количество линий - 4	Количество линий - 5
КМ-10	до 2,5		

## МОНТАЖНЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ИКР

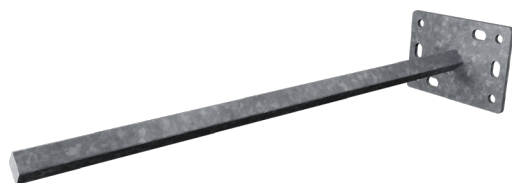


Монтажные расстояния для КМ-10 со скользящим подвесом

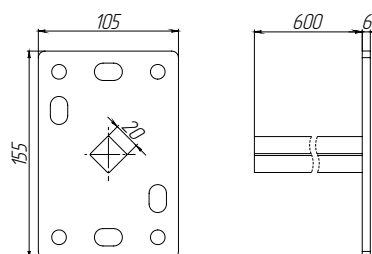


Монтажные расстояния для КМ-10 со скользящим подвесом x4

## ТРАВЕРСА



Траверса 20x20x600мм



### Предназначение

Закрепление токосъемников на подвижных механизмах.

Артикул	Наименование	Вес, кг	Материал детали
КМ-0031	Траверса 20x20x600мм	2,6	Оцинкованная сталь



# ИЗОЛИРОВАННЫЙ КОНТАКТНЫЙ РЕЛЬС КМ-30А / КМ-35А

## ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

Самонесущий профиль, изготовленный из токопроводящего материала в безопасном изолированном корпусе, предназначен для организации линий троллейного шинпровода. Он гарантирует бесперебойную передачу электроэнергии по всей длине проводника, обеспечивая стабильность и надежность работы вашего оборудования.

В данной конструкции предусмотрено использование линий, состоящих из ИКР, которые объединяются в многолинейную систему. Проводники изготавливаются из меди и алюминия. Медь, обладая хорошей проводимостью, является идеальным проводником, но имеет ограничения в условиях агрессивных и коррозионных сред. В качестве альтернативы предлагаются недорогие алюминиевые проводники с контактной поверхностью из нержавеющей стали, повышающей срок службы ИКР. Профиль покрыт изолирующей оболочкой из ПВХ или поликарбоната (ПК), защищающей от влияния внешних воздействующих факторов.

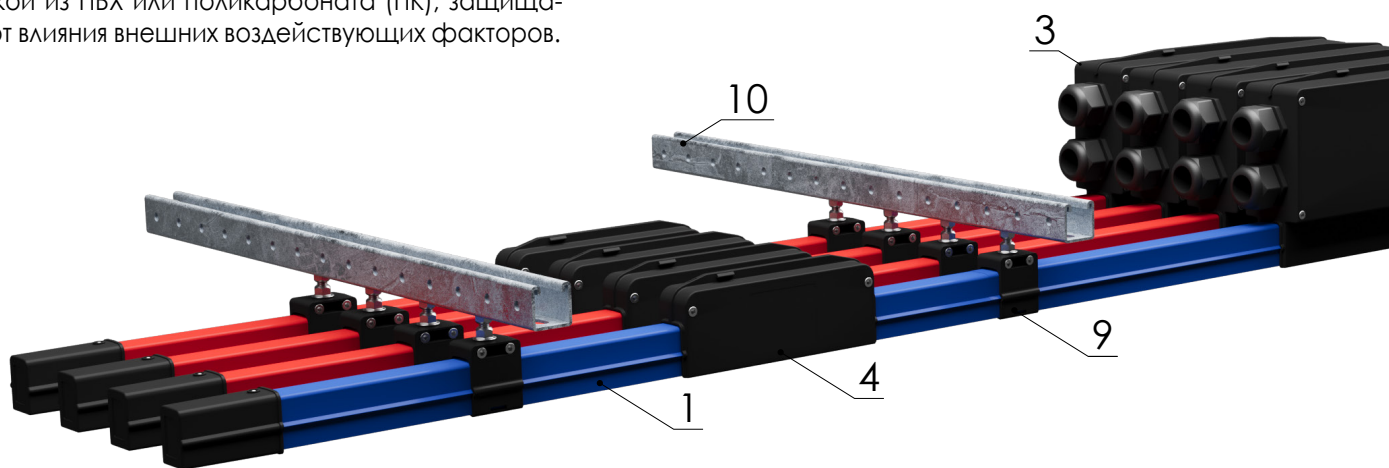
## ПРЕИМУЩЕСТВА

### Надежность и безопасность

Благодаря использованию качественных материалов система может эффективно функционировать в различных внешних условиях на протяжении многих лет. Оболочка из полимерных материалов защищает персонал от поражения электрическим током и обладает ударопрочными свойствами, что обеспечивает защиту проводника от механических повреждений и сохраняет работоспособность линии.

### Гибкость при проектировании

ИКР, благодаря адаптивности к различным конфигурациям пространства, идеально подходит для динамично развивающихся производств, позволяя создавать сложные линии.



- |   |                                   |    |                               |
|---|-----------------------------------|----|-------------------------------|
| 1 | Изолированный контактный рельс    | 6  | Комплект концевой заглушки    |
| 2 | Соединитель                       | 7  | Токосъемник                   |
| 3 | Ввод питания                      | 8  | Подвес скользящий пластиковый |
| 4 | Секция ремонтная с вводом питания | 9  | Подвес-фиксатор пластиковый   |
| 5 | Секция компенсации                | 10 | Кронштейн крепления подвесов  |
|   |                                   | 11 | Траверса                      |

### Примечание

При эксплуатации системы ИКР на открытом воздухе рекомендуется устанавливать её под защитным навесом для защиты от воздействия атмосферных осадков и ультрафиолетового излучения.

### Простота монтажа и обслуживания

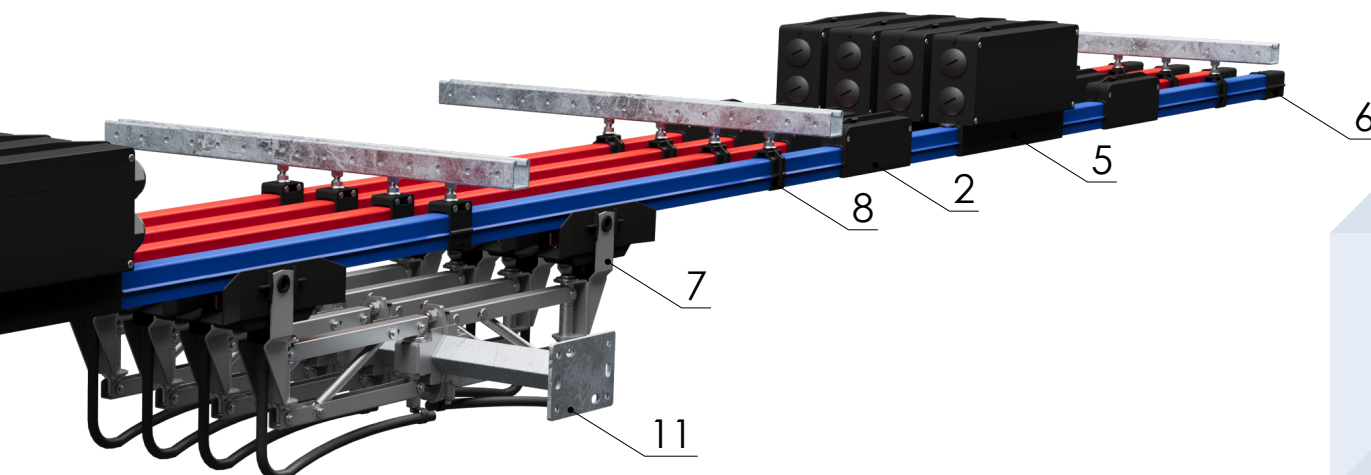
Благодаря удобной быстросъемной конструкции секций и элементов линии ИКР, монтаж, обслуживание и профилактические осмотры могут выполняться легко и быстро небольшой командой, что значительно снижает время и затраты на установку, обслуживание и запуск в эксплуатацию.

### Условия эксплуатации

ИКР, благодаря термостойким оболочкам, функционирует в температурном диапазоне от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+110^{\circ}\text{C}$  и имеет защиту IP23, что обеспечивает надежную работу устройства в условиях влаги, пыли, атмосферных осадков и агрессивных химических веществ.

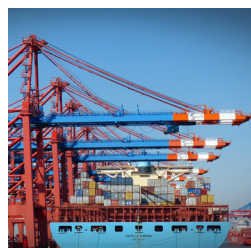
### Эстетичный вид и компактность

Современный дизайн ИКР отличается элегантными линиями и минималистичным подходом, что позволяет гармонично вписываться в различные архитектурные стили. Благодаря компактному размещению линии на высоте система занимает меньше пространства по сравнению с традиционными проводными системами, что позволяет эффективно использовать ИКР в различных помещениях.



## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Изолированные контактные рельсы используются для электроснабжения подвижных механизмов в следующих областях промышленности:



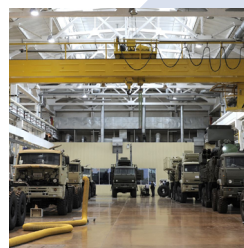
Порты,  
судостроение



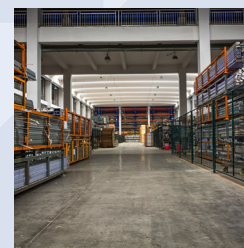
Механосборочные  
цеха



Металлургическая  
отрасль

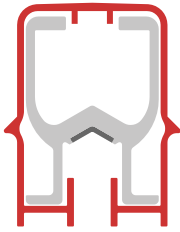
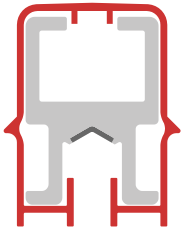
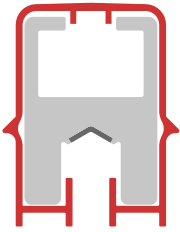


Военная  
промышленность

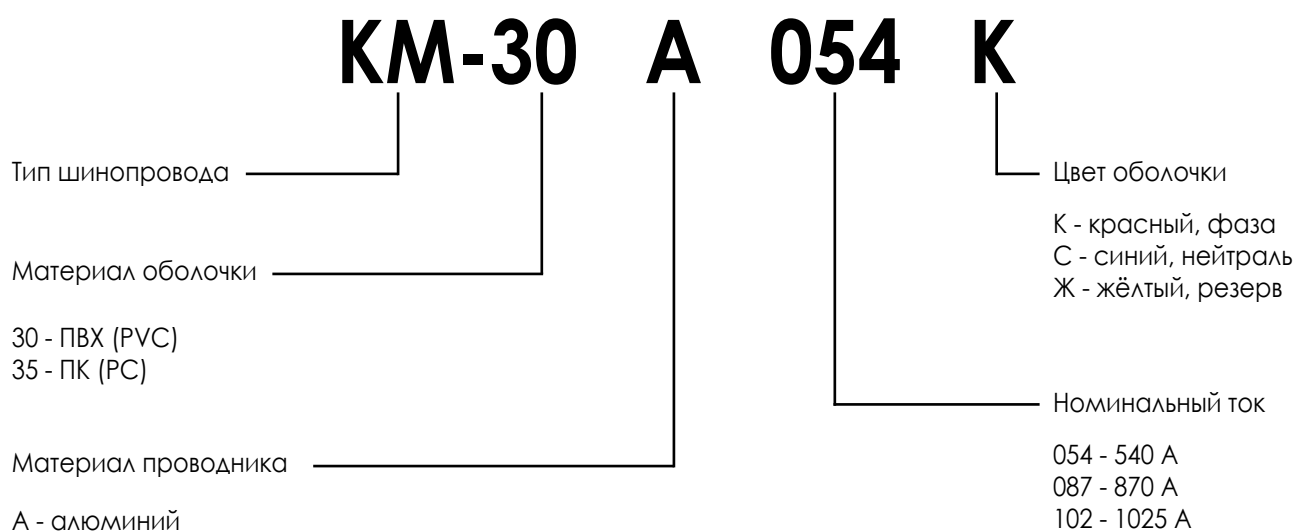


Транспортная  
логистика

## ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Материал проводника	Алюминий со вставкой из нержавеющей стали		
Номинальный ток длительной нагрузки при ПВ100% и 35 °С, А	540	870	1025
Номинальное напряжение, В	до 1000		
Поперечное сечение проводника, мм <sup>2</sup>	322	460	625
R сопротивление при 35 °С, Ω/1000м	0,09	0,056	0,047
Z сопротивление при 35 °С, Ω/1000м	0,161	0,144	0,141
Сечение изолированного контактного рельса			
Стандартная длина единичной секции ИКР, м	6		
Вес единичной секции ИКР, кг	6,5	9,0	12,1
Вес погонного метра секции ИКР, кг/м	1,08	1,5	2,02
Внешние размеры, мм	38,6 x 48,8		
Расстояние между шинами не менее, мм	100		
Степень защиты	IP23		
Скорость перемещения токоъемника, м/мин	до 200		
Температура эксплуатации	от -40 °С до +55 °С с изоляцией из ПВХ (PVC) от -40 °С до +110 °С с изоляцией из ПК (PC)		
Цвет изоляции	красный - фаза, синий - нейтраль, жёлтый - резерв		

## СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЙ АРТИКУЛОВ



# ИЗОЛИРОВАННЫЙ КОНТАКТНЫЙ РЕЛЬС КМ-30А / КМ-35А

ИЗОЛИРОВАННЫЙ  
КОНТАКТНЫЙ  
РЕЛЬС КМ-30 / КМ-35

## Предназначение

Организация и передача электроэнергии по всей длине линии монотроллейного шинопровода.

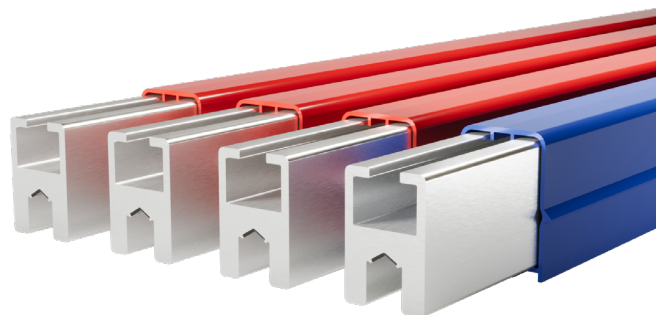
## Примечание

Проводник из алюминия со вставкой из нержавеющей стали, повышающей срок службы ИКР.

Оболочка проводника устойчива к минеральным маслам, жирам и химикатам, включая 50%-ную серную кислоту и 25%-ный едкий натр.

Проводник имеет высокую коррозионную стойкость к органическим кислотам и не реагирует с концентрированной азотной и 100%-ной серной кислотами. Он также устойчив в нейтральных солевых растворах и мало подвержен воздействию сернистого газа, аммиака и сероводорода.

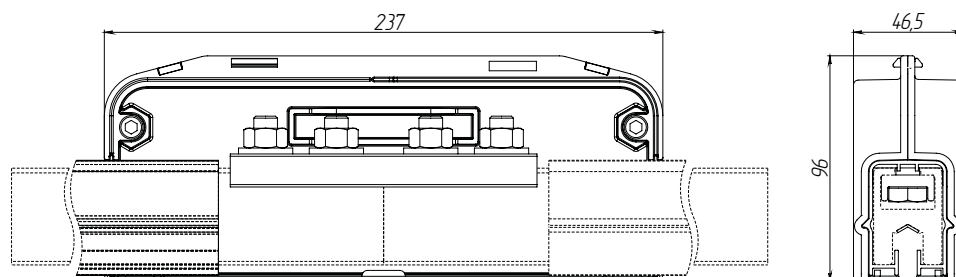
Изолирующая оболочка изготавливается из ПВХ или ПК и защищает линию шинопровода от влияния внешних воздействующих факторов.



Артикул	Наименование	Вес, кг	Цвет оболочки	Материал оболочки	Материал проводника	Температура применения, °С
КМ-30А054К	ИКР 30А 540А фаза	6,5	Красный	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-30А054С	ИКР 30А 540А нейтраль	6,5	Синий	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-30А054Ж	ИКР 30А 540А резерв	6,5	Жёлтый	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-30А087К	ИКР 30А 870А фаза	9,0	Красный	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-30А087С	ИКР 30А 870А нейтраль	9,0	Синий	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-30А087Ж	ИКР 30А 870А резерв	9,0	Жёлтый	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-30А102К	ИКР 30А 1025А фаза	12,1	Красный	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-30А102С	ИКР 30А 1025А нейтраль	12,1	Синий	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-30А102Ж	ИКР 30А 1025А резерв	12,1	Жёлтый	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-35А054К	ИКР 35А 540А фаза	6,5	Красный	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-35А054С	ИКР 35А 540А нейтраль	6,5	Синий	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-35А054Ж	ИКР 35А 540А резерв	6,5	Жёлтый	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-35А087К	ИКР 35А 870А фаза	9,0	Красный	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-35А087С	ИКР 35А 870А нейтраль	9,0	Синий	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-35А087Ж	ИКР 35А 870А резерв	9,0	Жёлтый	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-35А102К	ИКР 35А 1025А фаза	12,1	Красный	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-35А102С	ИКР 35А 1025А нейтраль	12,1	Синий	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-35А102Ж	ИКР 35А 1025А резерв	12,1	Жёлтый	ПК	Алюминий	-40 / +110

# ЭЛЕМЕНТЫ ИКР

## СОЕДИНИТЕЛЬ



### Предназначение

Для соединения последовательно расположенных ИКР, секций ремонтных и секций компенсации. Секции и ИКР стыкуются между собой компактным и надёжным болтовым соединением.

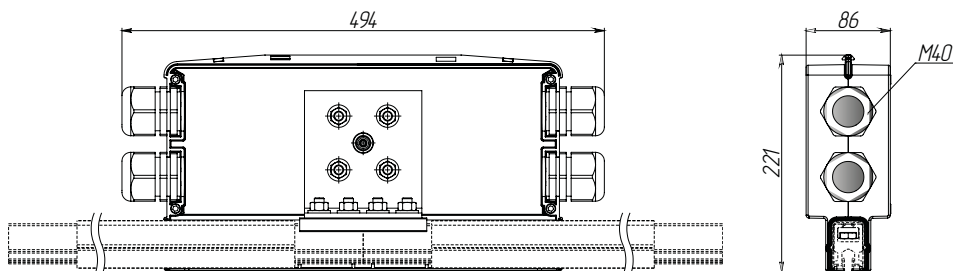
### Примечание

Выполняет функцию изоляции открытой части соединяемых элементов.

При зажиме болтов необходимо использовать динамометрический ключ и момент затяжки, указанный на стр. 34, для надёжного соединения.

Артикул	Наименование	Вес, кг	Материал проводника	Температура применения, °С
КМ-3019	Соединитель АI	0,43	Алюминий	-40 / +110

## ВВОД ПИТАНИЯ



### Предназначение

Предназначен для подвода питания от источника электроэнергии к линии ИКР. Устанавливается в местах соединения последовательно расположенных ИКР. Может заменять стыковочную секцию.

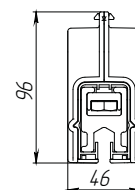
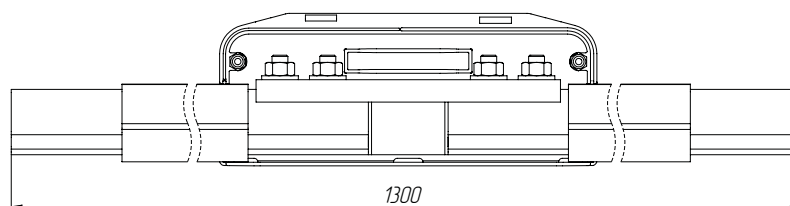
### Примечание

Кабельный ввод М40 позволяет беспрепятственно подвести кабель диаметром до 32 мм.

При зажиме болтов необходимо использовать динамометрический ключ и момент затяжки, указанный на стр. 34, для надёжного соединения.

Артикул	Наименование	Вес, кг	Материал проводника	Температура применения, °С
КМ-3006	Ввод питания АI	1,95	Алюминий	-40 / +110

## СЕКЦИЯ РЕМОНТНАЯ



### Предназначение

Создание на линии ИКР участка, который может быть отключен от подачи общего питания. Устанавливается в местах соединения последовательно расположенных ИКР.

### Примечание

Состоит из диэлектрической вставки, изолирующего корпуса, кабельных вводов, прижимных и болтовых соединений.

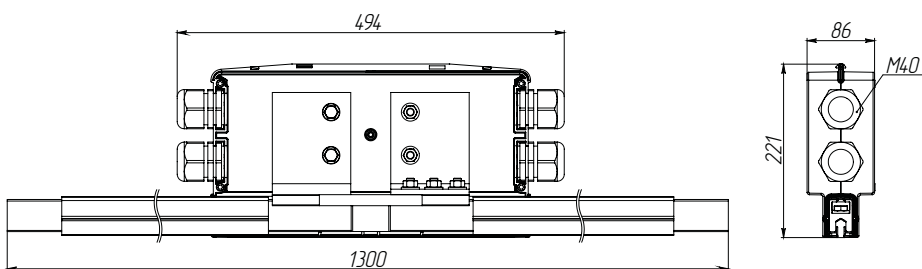
Выполняет функции разрыва питания линии ИКР за счет диэлектрической вставки, а также обеспечивает герметичное подключение кабеля к линии.

При использовании на линии ИКР секции ремонтной с вводом питания применяется двойной токосъемник, а также необходимо установить дополнительные вводы питания с обеих сторон для обеспечения изолированного участка питанием.

При зажиме болтов необходимо использовать динамометрический ключ и момент затяжки, указанный на стр. 34, для надежного соединения.

Артикул	Наименование	Вес, кг	Цвет оболочки	Материал оболочки	Материал проводника	Температура применения, °С
КМ-3093К	Секция ремонтная Al	3	Красный	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-3093С	Секция ремонтная Al	3	Синий	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-3093Ж	Секция ремонтная Al	3	Жёлтый	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-3593К	Секция ремонтная Al	3	Красный	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-3593С	Секция ремонтная Al	3	Синий	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-3593Ж	Секция ремонтная Al	3	Жёлтый	ПК	Алюминий	-40 / +110

## СЕКЦИЯ РЕМОНТНАЯ С ВВОДОМ ПИТАНИЯ ДЛЯ КМ-30А / КМ-35А



### Предназначение

Создание на линии ИКР участка, который может быть отключен от подачи общего питания. Устанавливается в местах соединения последовательно расположенных ИКР.

Выполняет функции разрыва питания линии ИКР за счет диэлектрической вставки, а также обеспечивает герметичное подключение кабеля к линии.

### Примечание

Установленный кабельный ввод М40 позволяет беспрепятственно подвести кабель диаметром до 32 мм. Состоит из диэлектрической вставки, изолирующего корпуса, кабельных вводов, прижимных и болтовых соединений.

При использовании на линии ИКР секции ремонтной с вводом питания применяется двойной токосъёмник.

При зажиме болтов необходимо использовать динамометрический ключ и момент затяжки, указанный на стр. 34, для надежного соединения.

Артикул	Наименование	Вес, кг	Цвет оболочки	Материал оболочки	Материал проводника	Температура применения, °С
КМ-3097К	Секция ремонтная с вводом питания Al	4,1	Красный	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-3097С	Секция ремонтная с вводом питания Al	4,1	Синий	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-3097Ж	Секция ремонтная с вводом питания Al	4,1	Жёлтый	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-3597К	Секция ремонтная с вводом питания Al	4,1	Красный	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-3597С	Секция ремонтная с вводом питания Al	4,1	Синий	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-3597Ж	Секция ремонтная с вводом питания Al	4,1	Жёлтый	ПК	Алюминий	-40 / +110

## СЕКЦИЯ КОМПЕНСАЦИИ

### Предназначение

Защита линии ИКР от механических повреждений, вызванных изменением длины ИКР в зависимости от температуры окружающей среды. В конструкции секции компенсации предусмотрена расширительная зона, компенсирующая до 50 мм расширения.

### Примечание

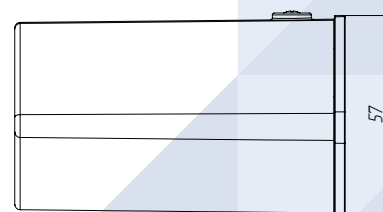
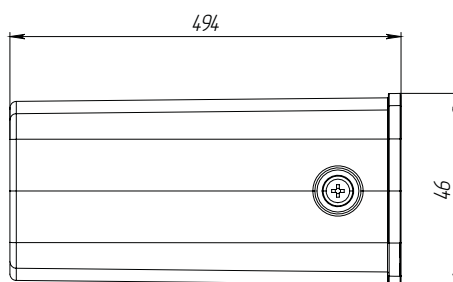
Преимуществом данной секции является отсутствие разрыва проводниковой части (в зоне прохода токосъёмной щетки) благодаря применению в конструкции пакетного элемента.



## СЕКЦИЯ КОМПЕНСАЦИИ - продолжение

Артикул	Наименование	Вес, кг	Цвет оболочки	Материал оболочки	Материал проводника	Температура применения, °С
КМ-3073К	Секция компенсации AI 540A	6,2	Красный	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-3073С	Секция компенсации AI 540A	6,2	Синий	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-3073Ж	Секция компенсации AI 540A	6,2	Жёлтый	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-3074К	Секция компенсации AI 870A	7,3	Красный	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-3074С	Секция компенсации AI 870A	7,3	Синий	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-3074Ж	Секция компенсации AI 870A	7,3	Жёлтый	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-3075К	Секция компенсации AI 1025A	7,8	Красный	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-3075С	Секция компенсации AI 1025A	7,8	Синий	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-3075Ж	Секция компенсации AI 1025A	7,8	Жёлтый	ПВХ	Алюминий	-40 / +55
КМ-3573К	Секция компенсации AI 540A	6,2	Красный	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-3573С	Секция компенсации AI 540A	6,2	Синий	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-3573Ж	Секция компенсации AI 540A	6,2	Жёлтый	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-3574К	Секция компенсации AI 870A	7,3	Красный	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-3574С	Секция компенсации AI 870A	7,3	Синий	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-3574Ж	Секция компенсации AI 870A	7,3	Жёлтый	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-3575К	Секция компенсации AI 1025A	7,8	Красный	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-3575С	Секция компенсации AI 1025A	7,8	Синий	ПК	Алюминий	-40 / +110
КМ-3575Ж	Секция компенсации AI 1025A	7,8	Жёлтый	ПК	Алюминий	-40 / +110

## КОМПЛЕКТ КОНЦЕВОЙ ЗАГЛУШКИ



### Предназначение

Изоляция открытых проводниковых частей начала и окончания линии ИКР. Также используется для защиты от случайного контакта с ИКР.

### Примечание

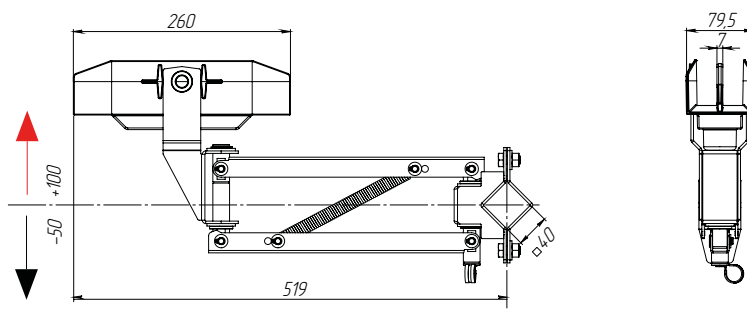
Закрепляется на шине при помощи зажимного винта.

Артикул	Наименование	Вес, кг	Материал детали	Температура применения, °С
КМ-3023	Комплект концевой заглушки	0,06	ПК	-40 / +110

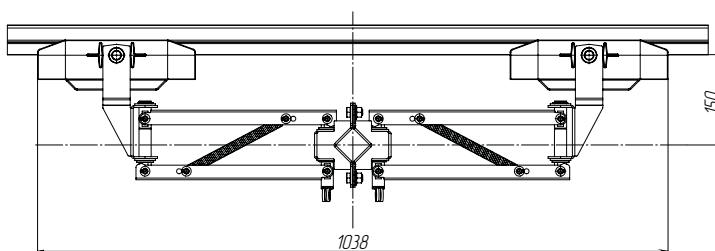
# ТОКОСЪЁМНИК



Токосъёмник 300А



Токосъёмник 600А



## Предназначение

Передача электроэнергии от линии ИКР к потребителю (подъемно-транспортные механизмы) при передвижении по всей длине линии ИКР. Электрический контакт в момент скольжения по шинопроводу осуществляется через медно-графитовую щетку.

Фиксируется и подключается к подвижной части грузоподъемного механизма.

## Примечание

Токосъёмники, работающие под нагрузкой на одном месте или передвигающиеся с очень низкой скоростью  $\leq 10$  м/мин., должны нагружаться не более 50% от значения тока длительной нагрузки.

При монтаже токосъёмников необходимо убедиться, что центральная линия токосъёмника совпадает с центральной линией шинопровода, а расстояние между осью кронштейна и осью шинопровода соответствует требуемому минимальному расстоянию — 150 мм.

Медно-графитовые щетки являются сменными элементами.

Артикул	Наименование	Вес, кг	Температура применения, °С
КМ-0010	Токосъёмник 300А	3,5	-40 / +110
КМ-0015	Токосъёмник 600А	7	-40 / +110

Характеристика/Серия	КМ-0010	КМ-0015
Максимальный ток, А	300	600
Усилие прижатия токосъёмника, Н	50	50
Макс. рабочая скорость токосъёмника, м/мин	200	200
Сечение кабеля, мм <sup>2</sup>	95	95
Величина рабочего хода, мм	150	150

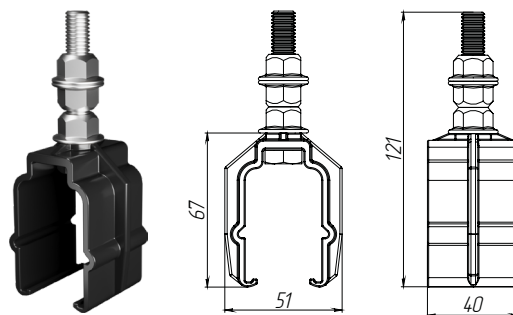
## ПОДВЕС СКОльзяЩИЙ ПЛАСТИКОВЫЙ

### Предназначение

Одиночный скользящий подвес удерживает линию в вертикальном положении и не ограничивает ход линии ИКР в горизонтальном направлении при температурном расширении.

### Примечание

Подвес разработан для монтажа к кронштейну крепления подвесов.



## ПОДВЕС-ФИКСАТОР ПЛАСТИКОВЫЙ

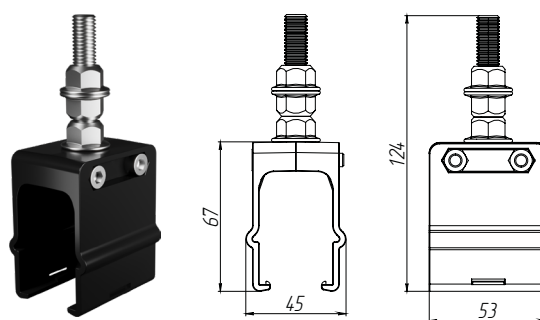
### Предназначение

Исключает перемещения линии ИКР.

### Примечание

Подвес-фиксаторы крепятся к кронштейну при помощи винтовых соединений.

Закрепленная точка в основном необходима вблизи ввода электропитания, и устанавливается с обеих сторон от ввода питания.

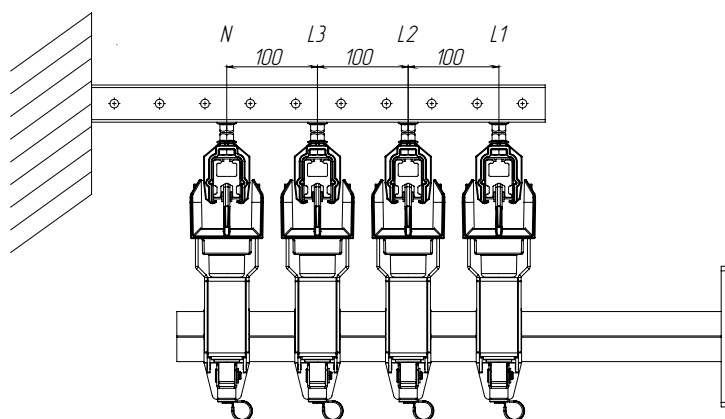


Артикул	Наименование	Вес, кг	Материал детали	Температура применения, °С
КМ-3030	Подвес скользящий пластиковый	0,09	ПК	-40 / +110
КМ-3042	Подвес-фиксатор пластиковый	0,09	ПК	-40 / +110

## МОНТАЖНЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ПОДВЕСАМИ

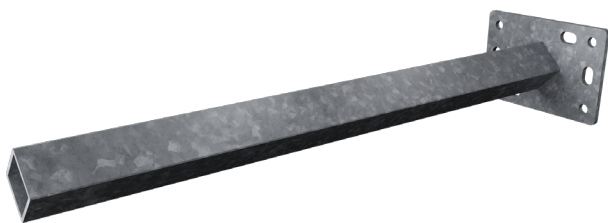
Серия	Расстояние между подвесами, м		
	Количество линий - 3	Количество линий - 4	Количество линий - 5
КМ-30А / КМ-35А	до 2,5		

## МОНТАЖНЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ИКР

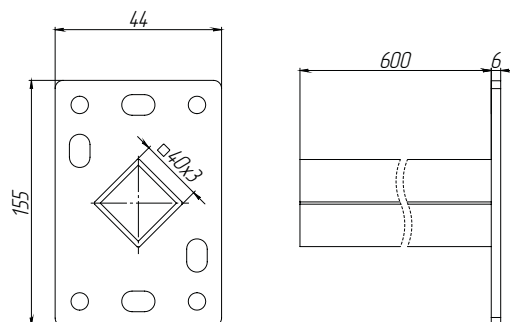


Монтажные расстояния для КМ-30  
со скользящим подвесом

## ТРАВЕРСА



Траверса 40x40x600мм

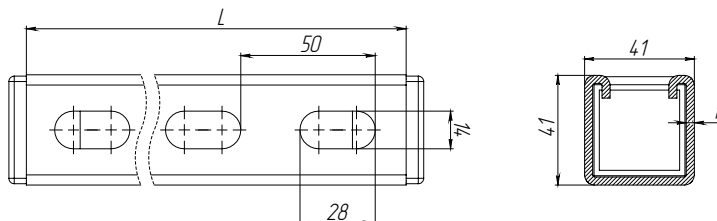


### Предназначение

Закрепление токосъемников на подвижных механизмах.

Артикул	Наименование	Вес, кг	Материал детали
КМ-0032	Траверса 40x40x600мм	2,6	Оцинкованная сталь

## КРОНШТЕЙН КРЕПЛЕНИЯ ПОДВЕСОВ



### Предназначение

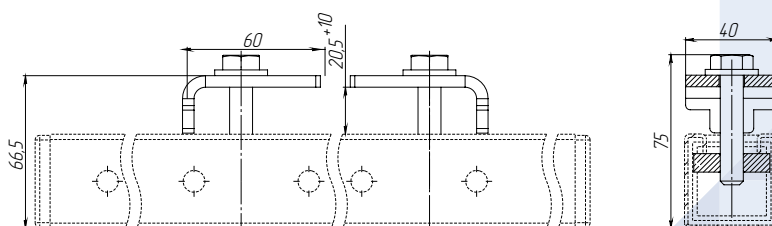
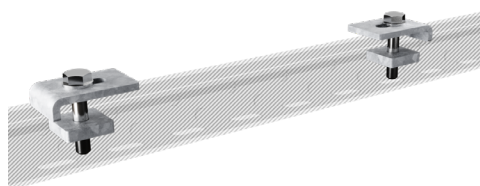
Монтаж системы шинопроводов к опорному сооружению на объекте.

### Примечание

Вариативность длин кронштейнов обеспечивает гибкость и удобство монтажа.

Артикул	Наименование	Покрытие*	Длина L, мм	Толщина t, мм	Вес, кг
КМ-0040.511	Кронштейн крепления подвесов	ОЦ	500	1,5	0,85
КМ-0040.512	Кронштейн крепления подвесов	ГЦ	500	1,5	0,85
КМ-0040.611	Кронштейн крепления подвесов	ОЦ	600	1,5	0,99
КМ-0040.612	Кронштейн крепления подвесов	ГЦ	600	1,5	0,99
КМ-0040.751	Кронштейн крепления подвесов	ОЦ	750	1,5	1,24
КМ-0040.752	Кронштейн крепления подвесов	ГЦ	750	1,5	1,24

## КОМПЛЕКТ КРЕПЛЕНИЯ КРОНШТЕЙНА

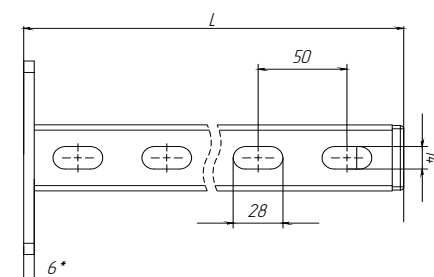
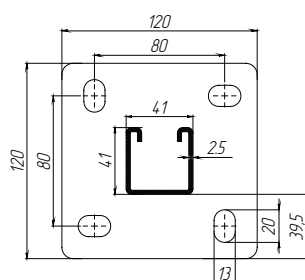
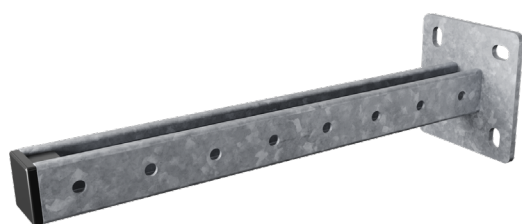


### Предназначение

Монтаж системы шинопроводов к опорному сооружению на объекте. Крепится при помощи прижимных пластин и болтовых соединений.

Артикул	Наименование	Покрытие*	Вес, кг
КМ-0050	Кронштейн крепления подвесов	ОЦ	0,2

## КРОНШТЕЙН КРЕПЛЕНИЯ ПОДВЕСОВ ПРИКРУЧИВАЕМЫЙ



### Предназначение

Монтаж системы шинопроводов к опорному сооружению на объекте.

### Примечание

Вариативность длин кронштейнов обеспечивает гибкость и удобство монтажа.

Артикул	Наименование	Покрытие*	Длина L, мм	Толщина t, мм	Вес, кг
КМ-0041.421	Кронштейн крепления подвесов прикручиваемый	ОЦ	400	2,5	1,88
КМ-0041.422	Кронштейн крепления подвесов прикручиваемый	ГЦ	400	2,5	1,88
КМ-0041.621	Кронштейн крепления подвесов прикручиваемый	ОЦ	600	2,5	2,38
КМ-0041.622	Кронштейн крепления подвесов прикручиваемый	ГЦ	600	2,5	2,38
КМ-0041.821	Кронштейн крепления подвесов прикручиваемый	ОЦ	800	2,5	2,89
КМ-0041.822	Кронштейн крепления подвесов прикручиваемый	ГЦ	800	2,5	2,89

## РАСЧЕТ ПАДЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ

### Введение

Падение напряжения ( $\Delta U$ ) – естественный процесс, возникающий при передаче электроэнергии. Чем длиннее трасса и выше нагрузка, тем заметнее этот эффект. Поэтому при проектировании линии монотроллейных шинопроводов необходимо проверить падение напряжения для обеспечения стабильной работы грузоподъемного оборудования.

Допустимый уровень падения напряжения определяется требованиями заказчика, при этом стандартные показатели варьируются от 3% до 5%, в редких случаях – до 10%. Высокое значение падения напряжения ведет к сбоям, вызывая перегрев и преждевременный выход двигателей из строя.

### Формулы для расчета падения напряжения ( $\Delta U$ )

Для постоянного тока

$$\Delta U = 2 \cdot L_i \cdot I_{\text{общ}} \cdot R$$

$\Delta U$  - падение напряжения, В

Для однофазного переменного тока

$$\Delta U = 2 \cdot L_i \cdot I_{\text{общ}} \cdot Z$$

$I_{\text{общ}}$  - общий ток, А

$R$  - сопротивление шинопровода,  $\Omega/1000\text{м}$

Для трехфазного переменного тока

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L_i \cdot I_{\text{общ}} \cdot Z$$

$Z$  - полное сопротивление шинопровода,  $\Omega/1000\text{м}$

$L_i$  - длина запитки, м

Процент падения напряжения

$$\Delta U\% = \frac{\Delta U \cdot 100\%}{U_{\text{ном}}}$$

$\Delta U\%$  - процент падения напряжения, %

$U_{\text{ном}}$  - номинальное напряжение, В

Если расчетное падение напряжения превышает максимально допустимое, то необходимо подобрать шинопровод с большим сечением или увеличить количество вводов питания.

Установка дополнительных вводов питания на линии шинопровода технически эффективнее и экономически выгоднее.

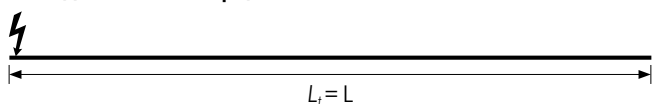
### Варианты расположения вводов питания

Выбор места установки вводов питания зависит от конкретных условий эксплуатации. Это связано с тем, что падение напряжения рассчитывается исходя из длины запитки ( $L_i$ ).

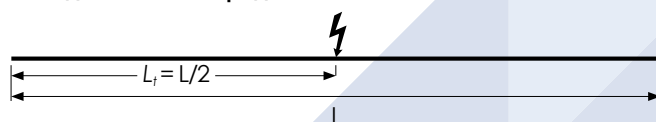
Длина запитки ( $L_i$ ) – это расстояние от точки подвода питания до конечной точки шинопровода при запуске оборудования.

Основные варианты исполнения:

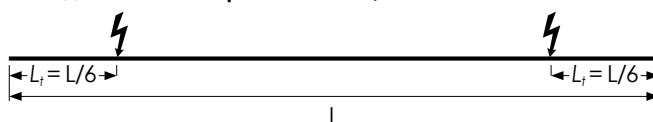
#### 1 ввод питания с торца



#### 1 ввод питания в середине



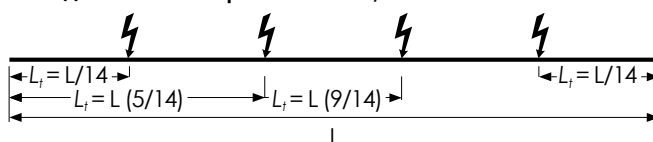
#### 2 ввода питания на расстоянии L/6



#### 3 ввода питания на расстоянии L/10



#### 4 ввода питания на расстоянии L/14



## ВЫБОР СЕКЦИИ КОМПЕНСАЦИИ

### Предназначение

Для компенсации температурных расширений линии ИКР длиной более 150 м, или для участков, расположенных между двумя фиксированными точками

Секция компенсации имеет расширительное звено, которое может компенсировать:

- до 50 мм расширения для КМ-10 и КМ-30.

### Поставка

Поставляется полностью собранной на заводе. Регулировка зазоров выполняется в соответствии с рекомендациями и зависит от температуры окружающей среды.

### Примечания при выборе секции компенсации

Из-за изменения температуры окружающей среды и внутренней температуры линии проводник и изоляция расширяются по-разному. Разница в тепловом расширении между проводником и изоляцией учтена в каждом участке ИКР.

По этой причине изоляция изготавливается короче проводника и имеет запас для компенсации, не влияя на защиту от прикосновения.

Применяя скользящие подвесы, смонтированная линия ИКР может расширяться и сужаться без трения.

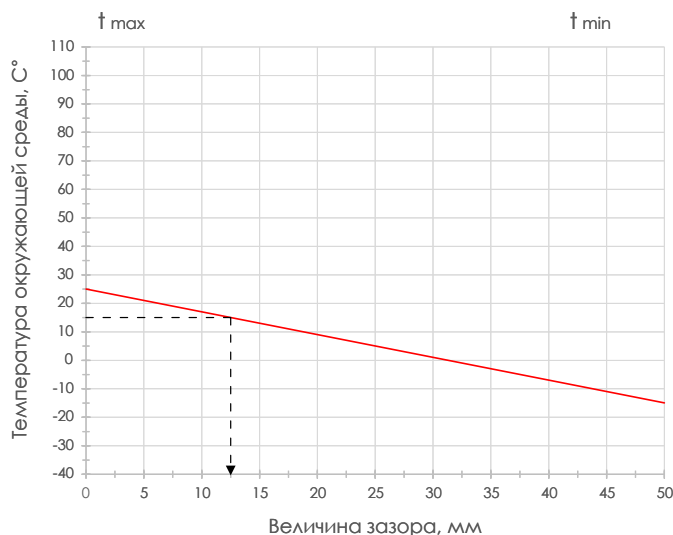
Система длиной до 150 м может быть скомпонована без секций компенсации, при условии, что ввод питания находится в середине линии и зафиксирован подвесами-фиксаторами с обеих сторон. Такая конфигурация позволяет линии ИКР свободно расширяться по 75 м в каждую сторону.

Для систем длиной более 150 м, а также для систем с несколькими зафиксированными точками необходимо использовать секции компенсации для компенсации температурных расширений.

При монтаже секции компенсации между двумя зафиксированными точками ее необходимо расположить на одинаковом расстоянии от этих точек, чтобы обеспечить равномерное распределение температурных изменений длины линии ИКР.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ВОЗДУШНОГО ЗАЗОРА

Перед установкой секции компенсации, требуется выставить зазор с учётом температуры окружающей среды в момент монтажа, а также с учётом минимальной и максимальной возможной температуры окружающей среды в месте эксплуатации линии ИКР. Пример расчёта в соответствии с рисунком 1.



**Рисунок 1. График определения величины зазора от температуры окружающей среды**

$t_{\min}$  - минимальная эксплуатационная температура

$t_{\max}$  - максимальная эксплуатационная температура

Расчет примера указан на графике:

1. Провести линию от  $t_{\min}$  до  $t_{\max}$ .
2. Определить температуру в момент монтажа и провести горизонтальную линию до пересечения с линией п.1.
3. В месте пересечения провести вертикальную линию до пересечения с осью определения зазора. Определить величину воздушного зазора.

### Пример:

Диапазон температур: от -15 °C до 25 °C

Температура окружающей среды во время монтажа: 15 °C

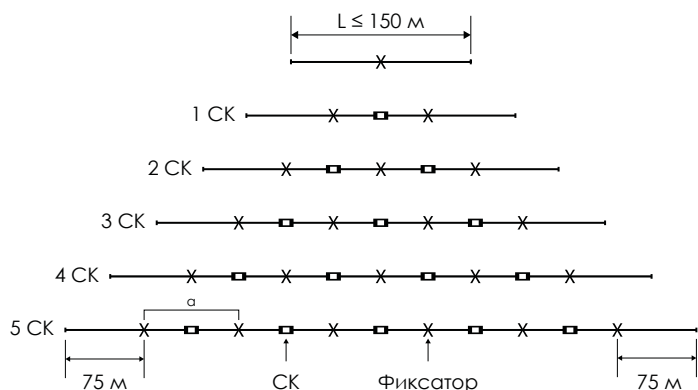
Величина зазора: 12,5 мм.

# КОЛИЧЕСТВО СЕКЦИЙ КОМПЕНСАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ДЛИНОЙ БОЛЕЕ 150 М

Если линия ИКР длиной более 150 м, то секции компенсации устанавливаются в соответствии с рисунком 2.

### Примечание

В случае изогнутых и других сложных траекторий, в системах, где интервалы между точками установки определяются отдельно просим связаться с нами для консультации по данному вопросу.



**Рисунок 2. Схема размещения секций компенсации на линии ИКР больше 150 м**

$L$  – длина линии ИКР  
 $a$  – расстояние между фиксирующими точками,  
 СК – секция компенсации

Количество СК		1	2	3	4	5	Расстояние между фиксирующими точками $a$ , м
		Длина ИКР					
$\Delta t_{\text{сумм}}$	10	300	450	600	750	900	150
	20	258	366	474	582	690	108
	30	222	294	366	438	510	72
	40	204	258	312	366	420	54
	50	193	236	279	322	365	43
	60	186	222	258	294	330	36
	70	181	212	243	274	305	31
	80	177	204	231	258	285	27
	90	174	198	222	246	270	24
	100	171	192	213	234	255	21
	110	169	188	207	226	245	19

$$\Delta t_{\text{сумм}} = \Delta t + \Delta t_{\text{ИКР}}$$

$\Delta t$  – диапазон температур окружающей среды ( $t_{\text{max}} + t_{\text{min}}$ )

$\Delta t_{\text{ИКР}}$  – диапазон температур при нагрузке на ИКР

Рекомендуемые значения для  $\Delta t_{\text{ИКР}}$ :  
 10 °С при 40% рабочего цикла;  
 20 °С при 65% рабочего цикла;  
 30 °С при 100% рабочего цикла.

Для систем, длина которых больше, чем указано в таблице:  $\frac{L - 150}{a}$  = количество секций компенсации.

## МОМЕНТ ЗАТЯЖКИ МЕТИЗОВ

При монтаже линии ИКР необходимо использовать динамометрический ключ для достижения требуемого момента затяжки болтов, винтов и гаек.

Размер метизов	M4	M5	M6	M8	M10
Момент затяжки, Н·м	5	5	8	10	30

# КОНТАКТЫ

ООО «КАМА», Россия  
420132, г. Казань, ул. Адоратского, 50Ак3  
8 (800) 700-90-59  
sale@1kama.ru  
кама.рф



Производитель оставляет за собой право, без предварительного уведомления, вносить изменения в конструкцию, комплектацию или технологию изготовления изделия, не ухудшающие его потребительских свойств, с целью улучшения его технических характеристик.

Ред. 2 / апрель 2026

