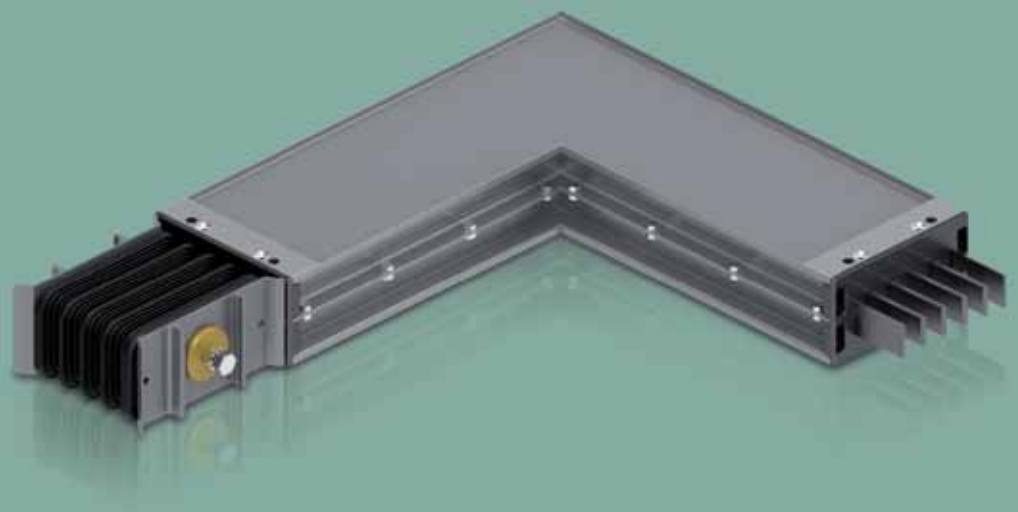
Mini-way

LS C&S Busduct System Catalogue / Каталог системы шинопроводов компании LS C&S

02 of 08



Contents

I. Introduction
— Overview 42
— Application 43

II. General Data 44

III. Component
— Feeder 49
— Flanged End 50
— Fittings 52
— Hanger 54
— Plug In Unit 55
— Etc 56

IV. Technical Data
— Impedance 57
— Voltage Drop 57
— Temperature Rise 58

V. Install Information
— Joint Connection 59

VI. Certification & Specification 60

Содержание

I. Введение
— Общая информация 42
— Применение 43

II. Общие сведения 44

III. Комплектующие детали
— Прямая секция 49
— Фланцевый блок подачи питания 50
— Арматура 52
— Подвеска 54
— Отводной блок 55
— Дополнительная информация 56

IV. Технические данные
— Полное сопротивление 57
— Падение напряжения 57
— Рост температуры 58

V. Сведения об установке
— Инструкция по сборке 59

VI. Сертификаты и свидетельства 60

Overview/Общая информация

О шинопроводах Mini-way

Шинопроводы Mini-way компании LS Cable & System — это шинопроводы низкого напряжения (до 1000В) на номинальные токи от 160А до 800А. Воздушная изоляция каждого проводника соответствует классу нагревостойкости B (130°C). Благодаря комплекту специальных соединительных элементов, присоединение прямой секции не составит большого труда. Степень защиты IP54 стандартного шинопровода Mini-way обеспечивает стойкость к проникновению влаги, снижен и риск попадания воды во время эксплуатации.

Безопасная и эффективная распределительная система

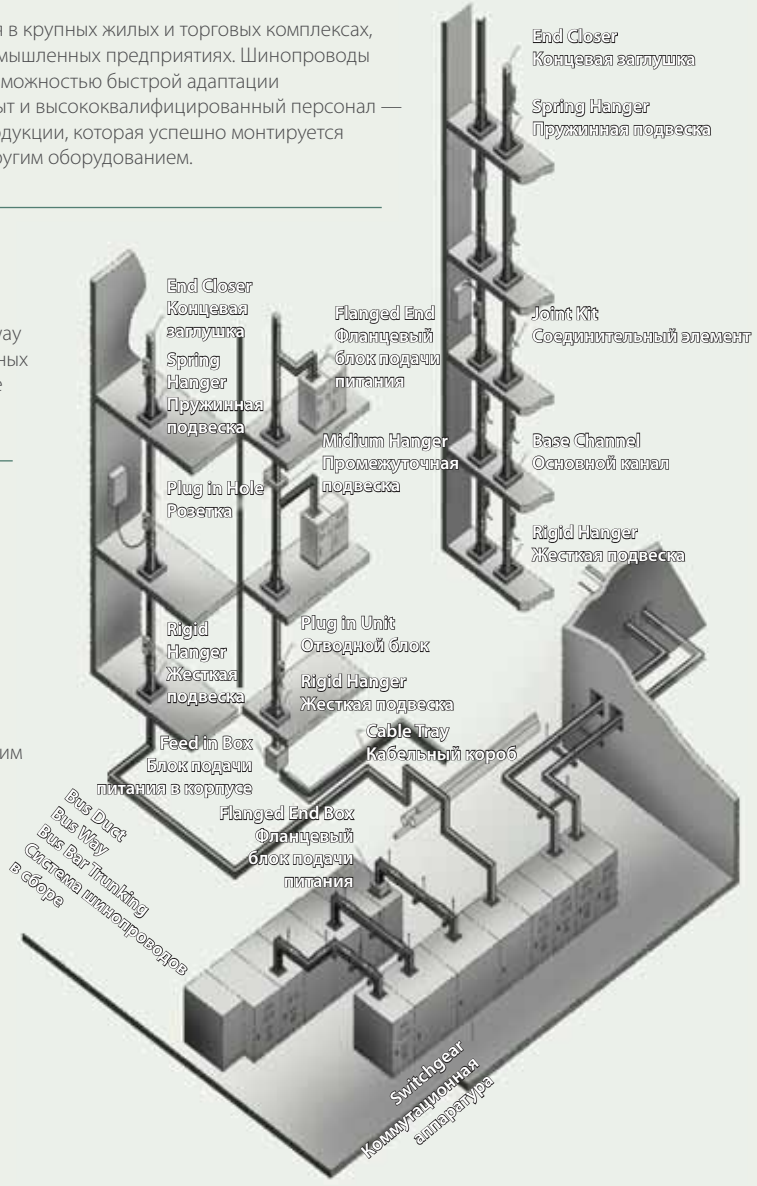
Шинопроводы Mini-way предназначены для использования в крупных жилых и торговых комплексах, серверных помещениях информационных центров, на промышленных предприятиях. Шинопроводы Mini-way отличаются легким распределением нагрузок, возможностью быстрой адаптации к изменениям и расширениям линии. Наш многолетний опыт и высококвалифицированный персонал — залог разработки и производства высококачественной продукции, которая успешно монтируется в строениях самого разного типа и отлично сочетается с другим оборудованием.

Простой монтаж

Благодаря облегченной конструкции, шинопроводы Mini-way удобны в транспортировке и монтаже, а наличие специальных соединительных элементов обеспечивает простое и легкое соединение прямых секций.

Высокие эксплуатационные характеристики

Опорная конструкция, оптимальное поперечное сечение проводника и надежный корпус шинопроводов Mini-way разработаны в соответствии с требованиями МЭК к температурным характеристикам. Шинопровод обладает высокой устойчивостью к перепадам напряжения и коротким замыканиям.

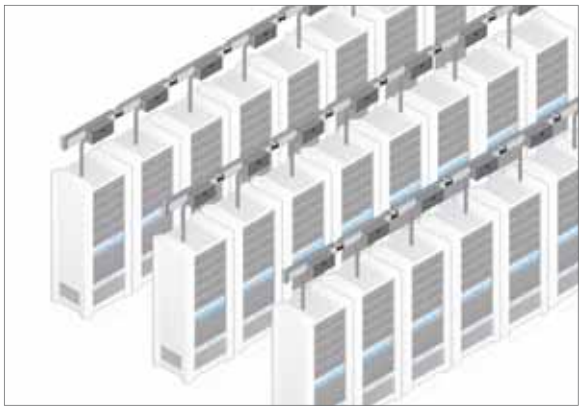


Application / Применение

Центры обработки данных

- Подача электроэнергии на каждую стойку оборудования ЦОД
- Отсутствие распределительного щита и модульных стоек
- Наличие двух линий (для обычной и экстренной эксплуатаций)

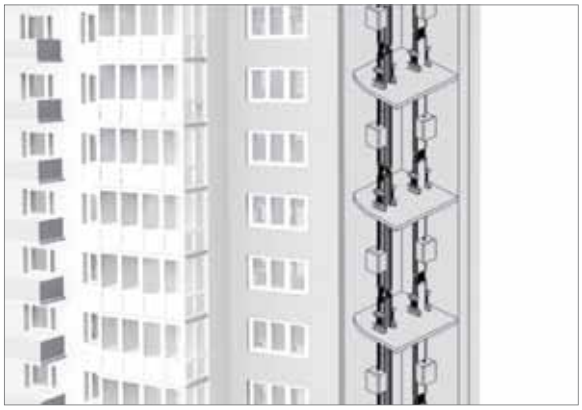




Жилые здания и многофункциональные комплексы

- Возможность вертикальной прокладки сквозь специальные помещения
- Эффективное использование площади по сравнению с кабельными системами
- Возможность применения домашнего распределительного щита



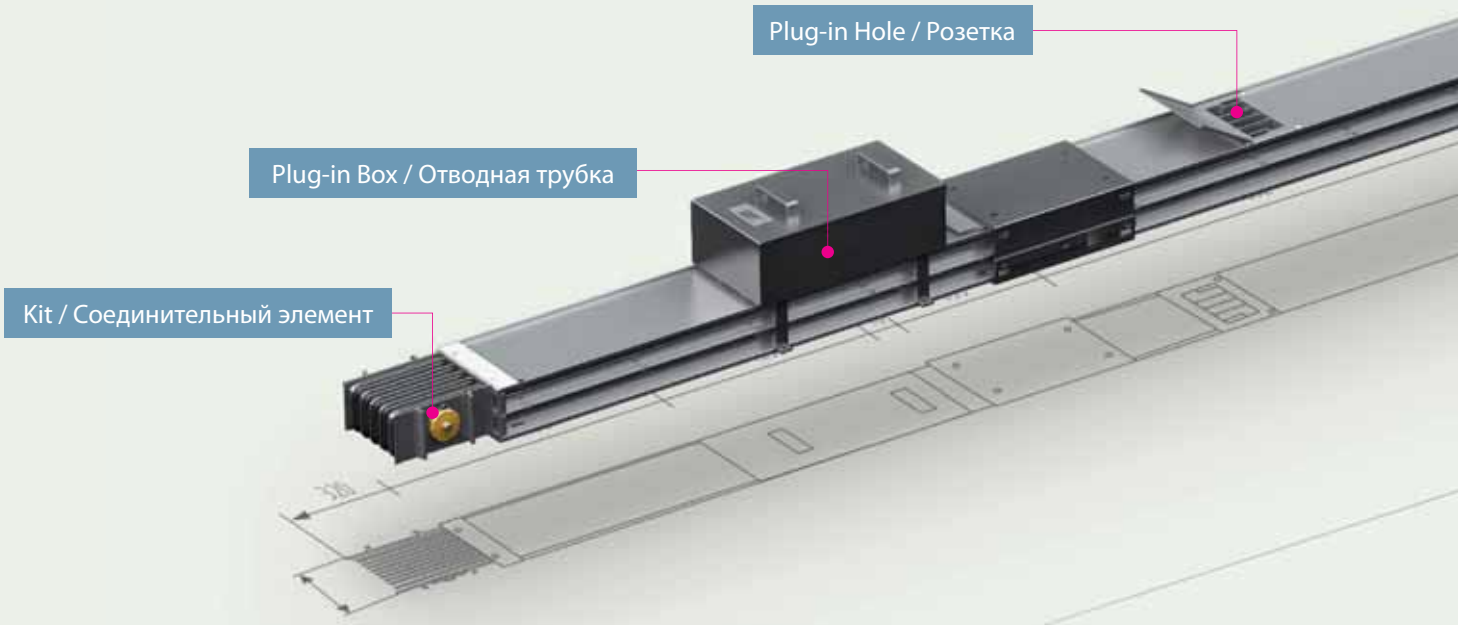


Крупные торговые центры

- Эксплуатация в маломощных системах торговых комплексов и магазинов
- Экономия места и удобная эксплуатация по сравнению с кабельными системами







Вес

Алюминиевый корпус, оптимизированное поперечное сечение проводника и облегченные компоненты позволили значительно уменьшить вес шинопровода.

Экологическая безопасность

Шинопроводы Mini-way прошли сертификацию соответствия Директиве RoHS и не содержат таких опасных веществ, как свинец, кадмий, ртуть, хром, полибромированные бифенолы и полибромированные дифенол-эфиры.

Устойчивость к короткому замыканию

Благодаря надежному дизайну проводника и оптимальному расположению изоляторов шинопроводы Mini-way обладают высокой устойчивостью к механическим и тепловым нагрузкам.

Применяемые стандарты

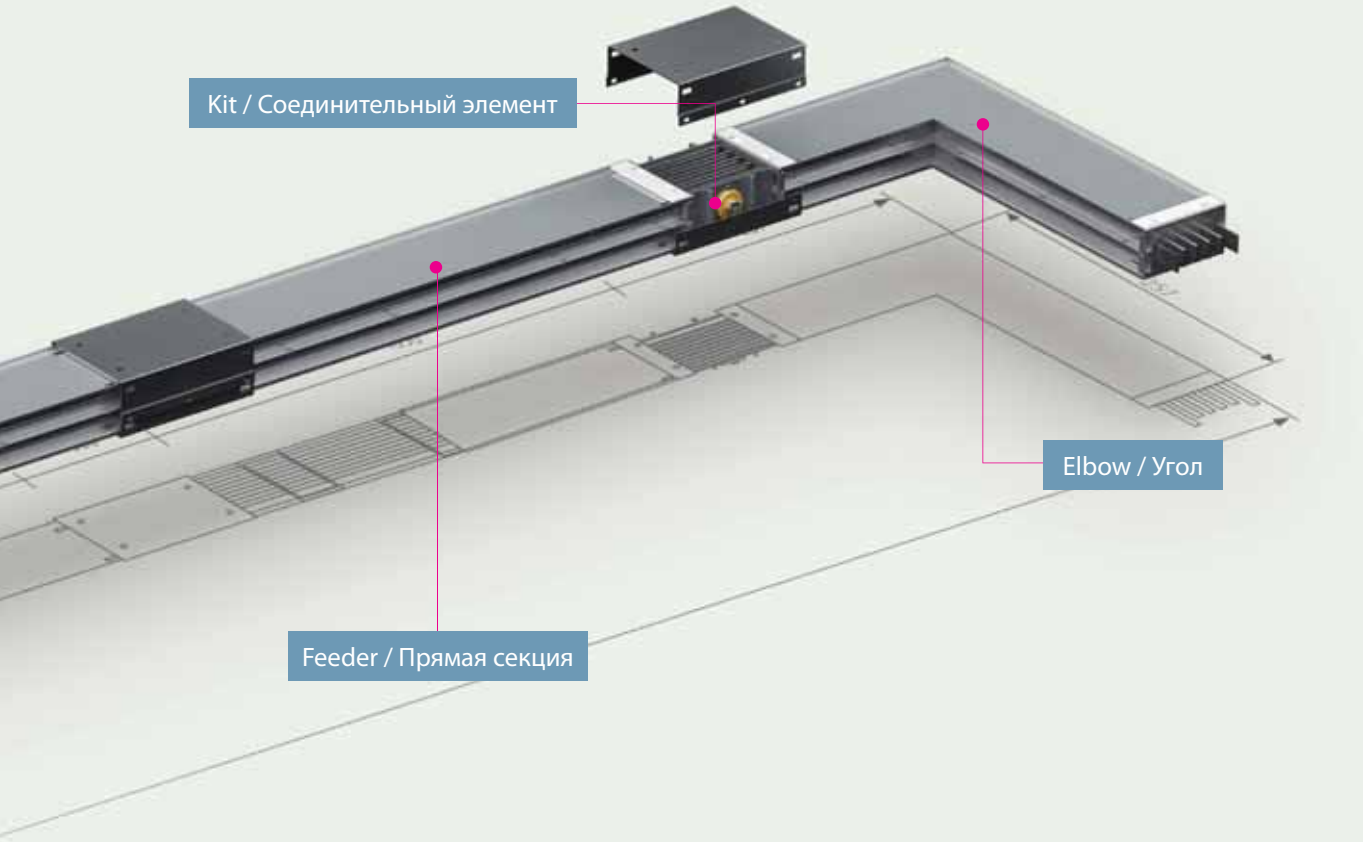
- МЭК 61439-2 (заменил МЭК 60439-1) Низковольтные комплектные устройства и щиты управления
- МЭК 61439-6 (заменил МЭК 60439-2) Системы магистральных шинопроводов
- NSEN 60439 Шинопроводы
- NEMA BU 1.1 Шинопроводы

Допустимая температура

Температурные характеристики корпуса и сечения проводника соответствуют стандартам МЭК 61439-2 и МЭК 61439-6. Следовательно, диапазон роста температуры лежит в пределах 55K от температуры окружающего воздуха.

Условия эксплуатации

- Температура окружающего воздуха: -15–55°C
- Относительная влажность: 95% или ниже (в случае несоответствия данным условиям следует обратиться в конструкторский отдел компании LS C&S)





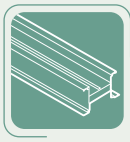
Проводник

В шинопроводах Mini-way используются проводники из меди (с удельной электропроводностью 99% и более) и алюминия (с удельной электропроводностью 54% и более). Электрические контакты имеют оловянное покрытие, позволяющее снизить сопротивление и предотвратить коррозию покрытия контактов (серебряное покрытие возможно по заказу).



Изоляция

В шинопроводах Mini-way применяется воздушная изоляция класса нагревостойкости B (130°C), которая обеспечивает высокие характеристики проводника и корпуса, а для стабильной фиксации проводника и повышения устойчивости к короткому замыканию при разработке продукции использовалось компьютерное моделирование.



Корпус

В шинопроводах Mini-way используется высокопрочный алюминий, обладающий превосходной теплопроводностью, отличной механической прочностью и хорошей теплоотдачей. Высокая электропроводность и оптимальная площадь поперечного сечения алюминиевого корпуса позволяют использовать его даже в качестве защитного проводника.



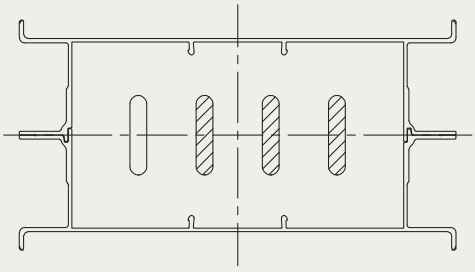
Соединительные элементы

В целях надежности и удобства между собой шинопроводы соединяются с помощью специальных соединительных элементов, которые включают в себя болты с двойной головкой, визуальные индикаторы (красный ярлык), позволяющие удостовериться в правильной установке изделий. Для регулирования равномерности соединения со всей поверхностью используется тарельчатая пружина (момент затяжки при монтаже 300-450 кгс/см). Пластины соединительных элементов имеют оловянное покрытие, не допускающее появления выцветания, коррозии и других загрязнений (по дополнительному заказу возможно серебряное покрытие).

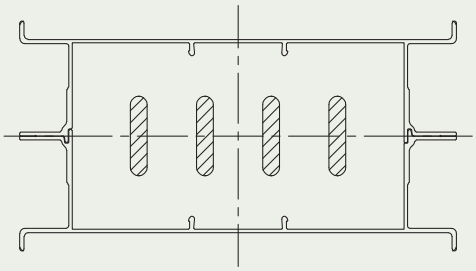
Конструкция шинопровода

Шинопроводы Mini-way применяются при напряжении 1000 В и ниже на номинальных токах от 160 А до 800 А. К каждой фазе шинопровода применена воздушная изоляция, нагревостойкость превышает 130°C. Стандартная степень защиты — IP54, для монтажа используются специальные соединительные элементы.

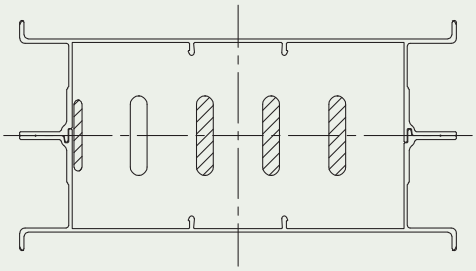
Configration / Конфигурации шинопровода



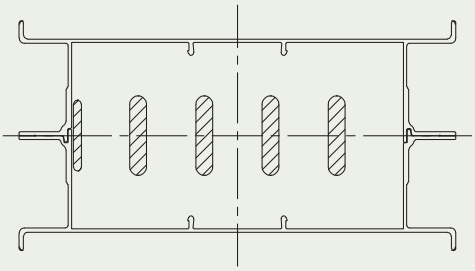
[3W+GE]



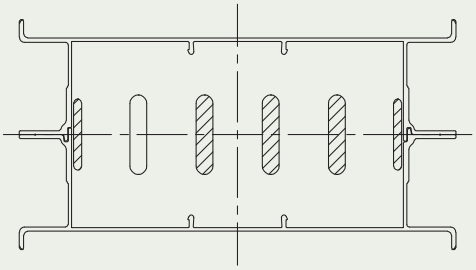
[4W+GE]



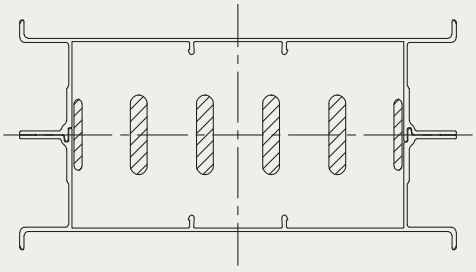
[3W+50%E]



[4W+50%E]



[3W+100%E]

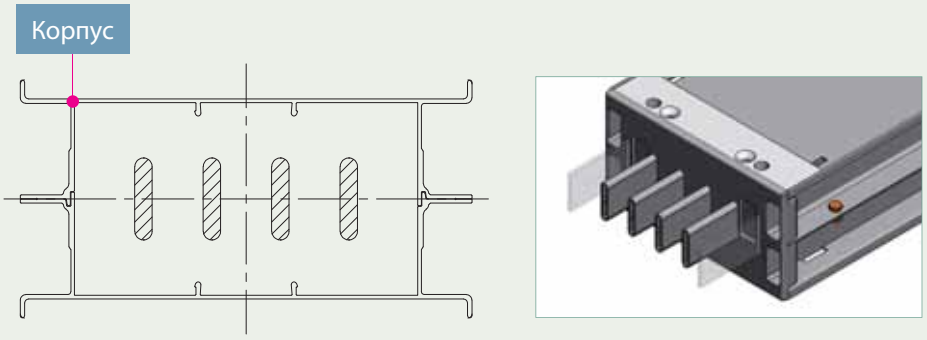


[4W+100%E]

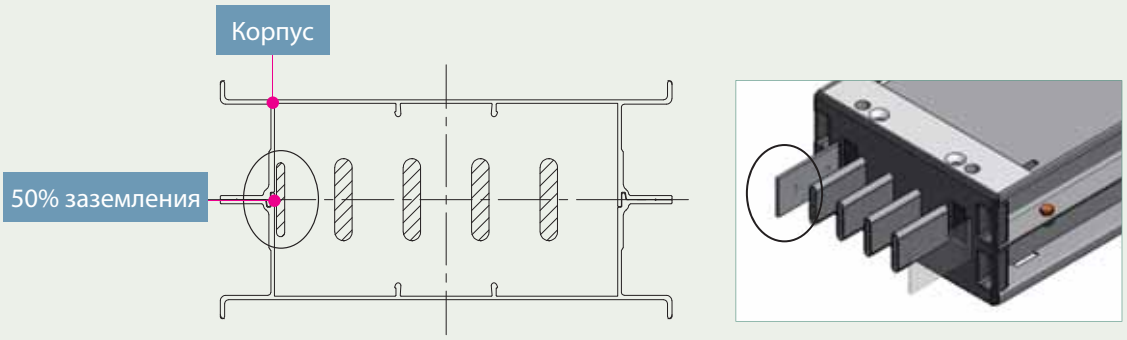
* Для шинопроводов нестандартного исполнения (Cu 160–400A) возможна конфигурация 4W(200%N) + 100%E.

Заземление

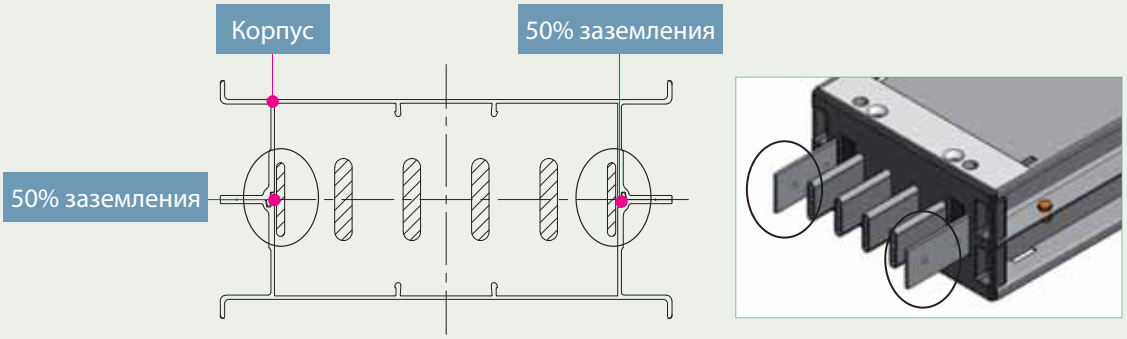
Алюминиевый корпус шинопроводов Mini-way может служить заземляющим проводником с соответствующими характеристиками. В случае необходимости дополнительного 50% или 100%-ного заземления в шинопровод встраивается внутренний заземляющий проводник, при этом внесение дополнительных изменений в конструкцию шинопровода не требуется.



Заземление по корпусу



50% заземления



100% заземления

К сведению

Алюминиевый корпус способен не только выполнять роль заземляющего проводника, но и улучшать теплоотдачу. Mini-way — облегченная версия шинопроводов, вес которых значительно меньше по сравнению с другими моделями.

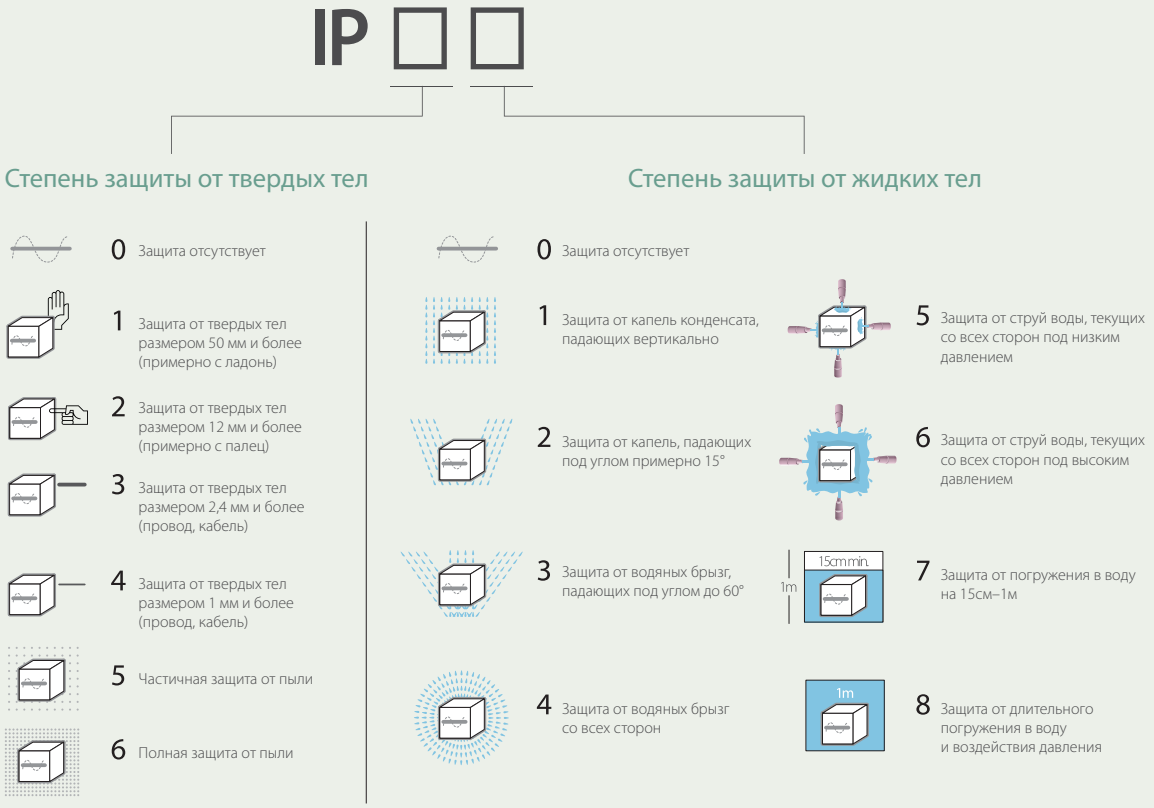
Степень защиты IP

Ниже приводятся широко используемые в мире степени защиты, определенные стандартом МЭК 60529 (Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

Стандарт NEMA • IP54 = NEMA 12, 12K, 13 • IP55 = NEMA 3, 3X, 3S, 3SX • IP66 = NEMA 4.4X • IP67 = NEMA 6

* В силу разности критериев, используемых в стандартах, значения можно считать лишь схожими, но не равнозначными.

Стандартная степень защиты шинопроводов Mini-way — IP54. Степень защиты может быть повышена до IP65, если этого требуют условия эксплуатации. Дополнительный высокопрочный силиконовый герметик между корпусом и точками соединения позволяет обеспечить соответствие всем требованиям заказчика к условиям водонепроницаемости.



Покрытие и покраска

Покрытие

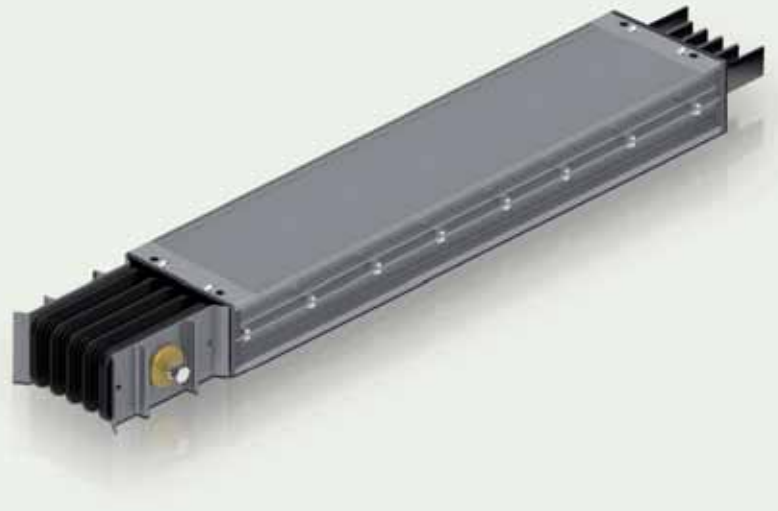
Контакты проводника, зажимы и штепселя имеют гальванизированное покрытие, продлевающее электрические свойства и предотвращающее коррозию. В стандартной модели материалом покрытия является олово, но по запросу клиента материал может быть изменен на серебро.

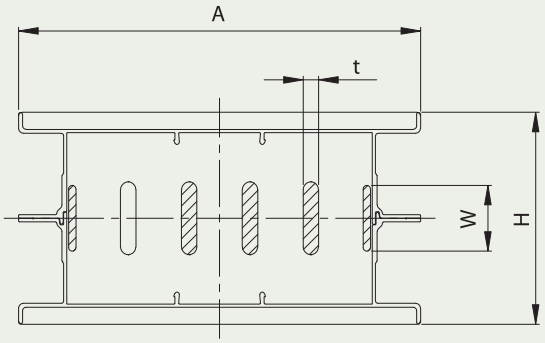
Покраска

Для лучшего взаимодействия с окружающими условиями, сохранения тепловых свойств и для предотвращения коррозии после предварительной обработки на поверхность шинопровода наносится эпоксидно-полиэфирная порошковая краска. Цвет изделия может быть выбран клиентом.

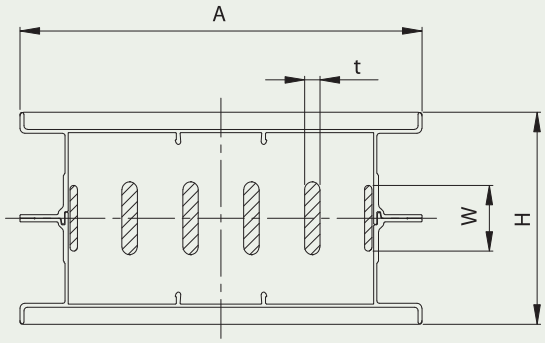
Feeder / Прямая секция

Стандартная длина прямой секции шинопровода Mini-way составляет 3 м, но по требованиям заказчика или условий эксплуатации длина шинопровода может быть изменена.





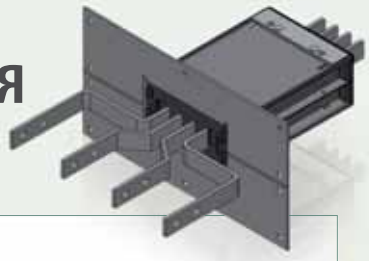
[3W]



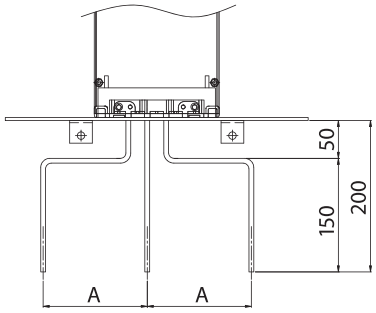
[4W]

Ток (А)		Стандартные размеры (мм)				Вес (кг/м)			
		t	W	A	H	3W	4W	4W + 50%E	4W + 100%E
AL	160	6,35	20	165	87	5,3	5,6	5,8	5,9
	250		30		87	5,8	6,3	6,5	6,7
	400		50		107	6,9	7,7	8,1	8,4
	630		70		127	7,9	9,1	9,6	10,1
	800		95		152	9,2	10,9	11,5	12,2
CU	160	6,35	20	165	87	5,8	6,3	6,8	7,2
	250		30		87	6,8	7,6	8,3	9,1
	400		50		107	8,1	9,4	10,6	11,9
	630		50		107	12,8	15,6	16,9	18,1
	800		70		127	16,2	20,1	21,9	23,7

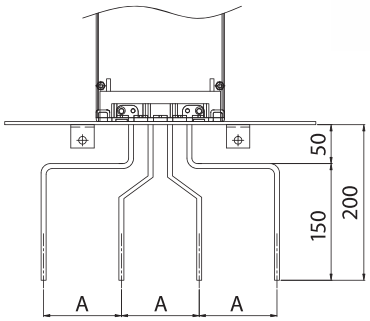
Flanged End /
Фланцевый блок подачи питания



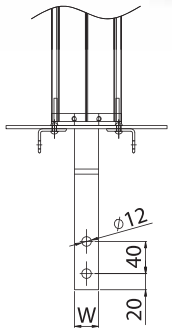
Детальные размеры, необходимые для присоединения фланцевого блока подачи питания к трансформатору или распределительному щиту, приводятся ниже.



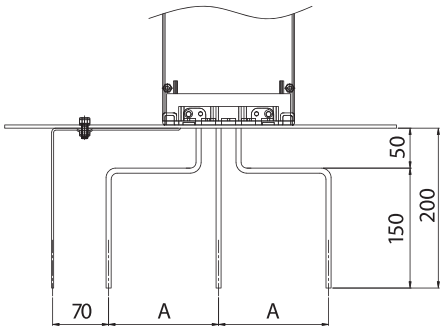
[3W+GE]



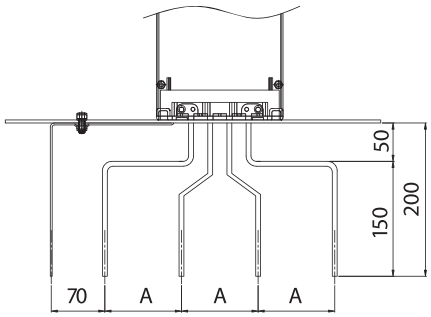
[4W+GE]



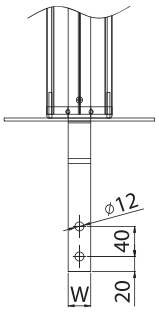
[side]



[3W+50%E]



[4W+50%E]

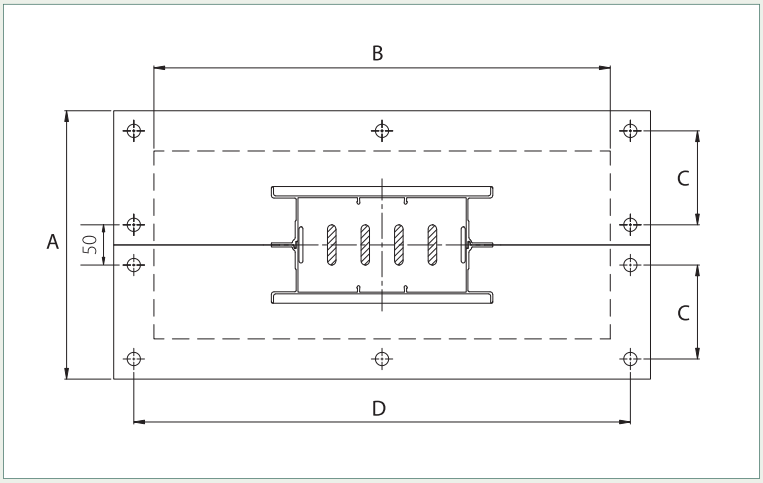


[side]

Ток (A)		Стандартные размеры (мм)			
		t	w	A	
				3W	4W
AL	160	6,35	20	100	100
	250		30		
	400		50		
	630		70		
	800		95		
CU	160	6,35	20		
	250		30		
	400		50		
	630		50		
	800		70		

* t — толщина проводника

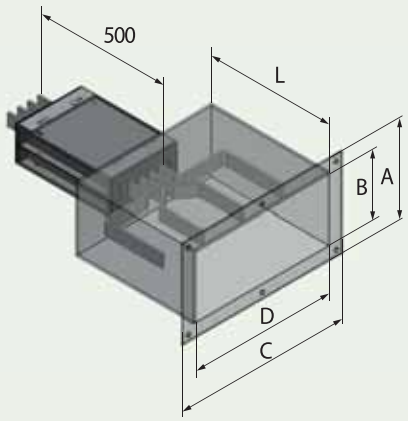
Разметка отверстий на фланцевом блоке подачи питания



Ток (A)		Стандартные размеры (мм)			
		A	B	C	D
AL	160	200	340	70	370
	250	200		70	
	400	220		80	
	630	240		100	
	800	265		125	

Ток (A)		Стандартные размеры (мм)			
		A	B	C	D
CU	160	200	340	70	370
	250	200		70	
	400	220		80	
	630	220		80	
	800	240		100	

Flanged End Box / Фланцевый блок подачи питания



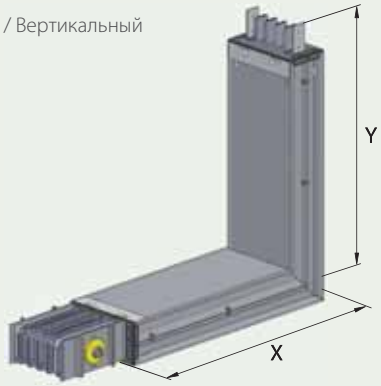
Ток (A)		Стандартные размеры (мм)						
		t	W	A	B	C	D	L
AL	160	6,35	20	190	130	510	450	270
	250		30	200	140			
	400		50	220	160			
	630		70	240	180			
	800		95	265	205			
CU	160	6,35	20	190	130	510	450	270
	250		30	200	140			
	400		50	220	160			
	630		50	220	160			
	800		70	240	180			

Fittings / Арматура

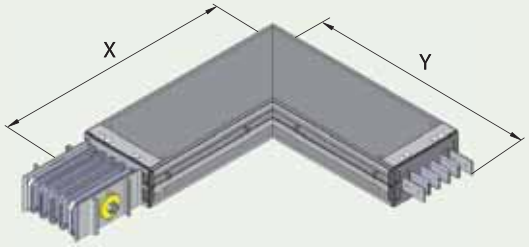
Благодаря различным комплектующим элементам, шинопроводы Mini-way могут успешно прокладываться в любых условиях. Соединительные углы производятся как в прямом исполнении (90°), так и в любом другом. В случаях, когда стандартные углы неприменимы, могут использоваться двойные или комбинированные углы. В каждом элементе есть секция источника и секция нагрузки. Типы комплектующих приводятся ниже. (В таблицах указаны стандартные размеры, для уточнения минимальных размеров следует обратиться в конструкторский отдел LS C&S.)

Elbow / Угол

[Vertical] / Вертикальный



[Horizontal] / Горизонтальный

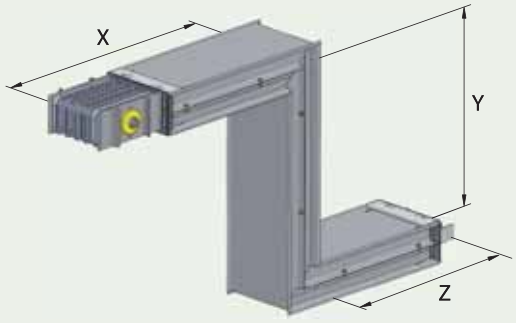


Ток (A)	Стандартные размеры (мм)	
	X	Y
160–800	500	500

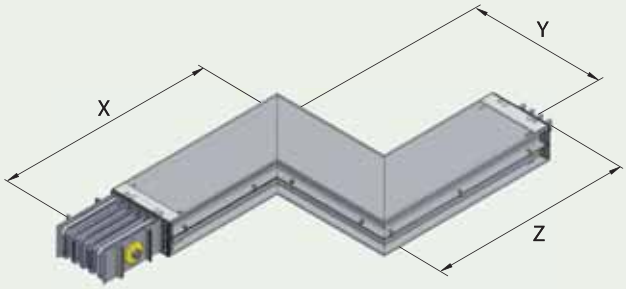
Ток (A)	Стандартные размеры (мм)	
	X	Y
160–800	500	500

Offset / Двойной угол

[Vertical] / Вертикальный



[Horizontal] / Горизонтальный

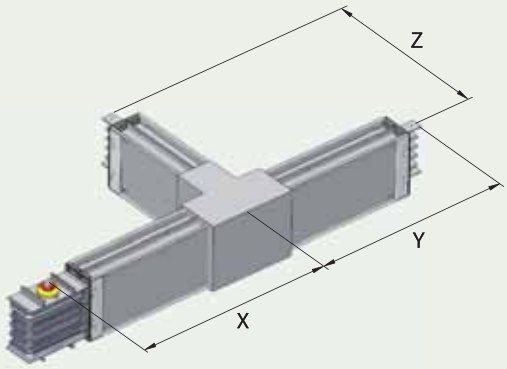


Ток (A)	Стандартные размеры (мм)		
	X	Y	Z
160–800	500	500	500

Ток (A)	Стандартные размеры (мм)		
	X	Y	Z
160–800	500	500	500

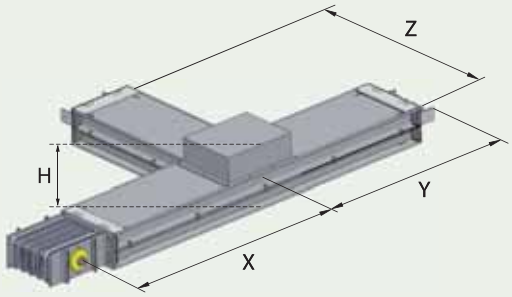
Tee / Тройник

[Vertical] / Вертикальный



Ток (A)	Стандартные размеры (мм)		
	X	Y	Z
160–800	500	500	500

[Horizontal] / Горизонтальный

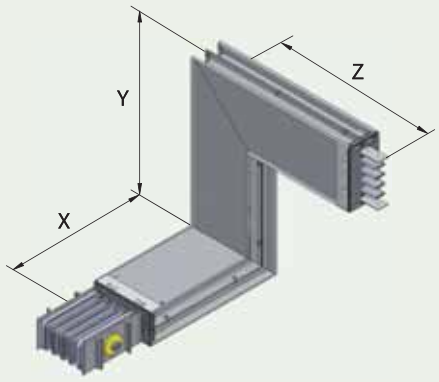


Ток (A)	Стандартные размеры (мм)		
	X	Y	Z
160–800	500	500	500

Ток (A)	Стандартные размеры (мм)		
	X	Y	Z
160–800	500	500	500

Ток (A)	Стандартные размеры (мм)	
	X	Y
160	134	134
250	144	144
400	164	164
630	184	164
800	209	184

Combination / Комбинированный двойной угол

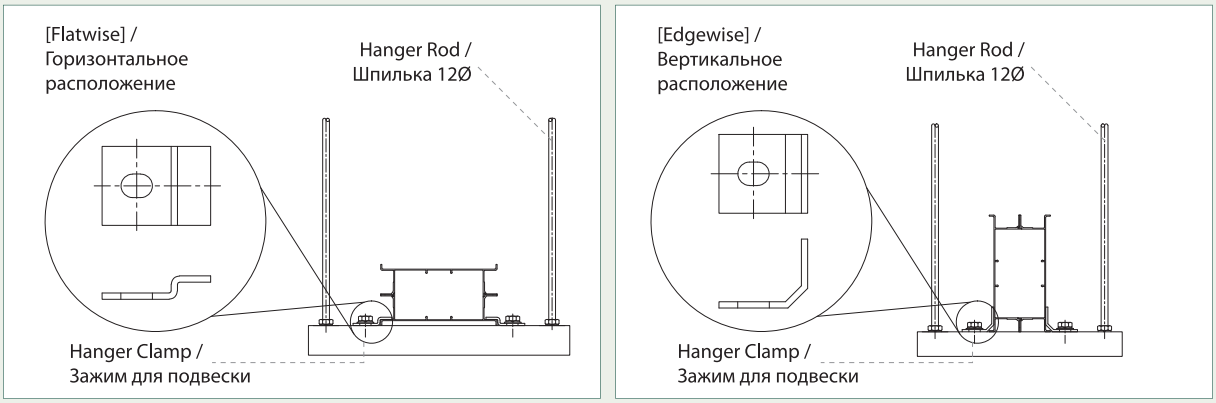


Ток (A)	Стандартные размеры (мм)		
	X	Y	Z
160–800	500	500	500

Hanger / Подвеска

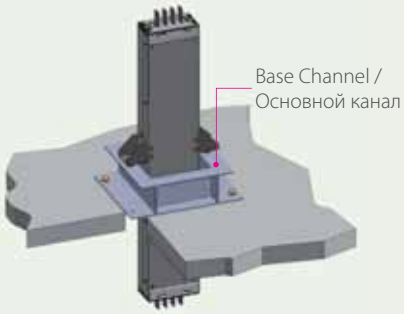
К строительным поверхностям (потолок, пол, стена, балка) шинопроводы крепятся с помощью шпилек, системных каналов и разнообразных стальных секций (уголок, канал и др.). Тип необходимой подвески может быть выбран в соответствии с условиями монтажа и эксплуатации. (По поводу выбора и установки подвесок следует обращаться в конструкторский отдел LS C&S.)

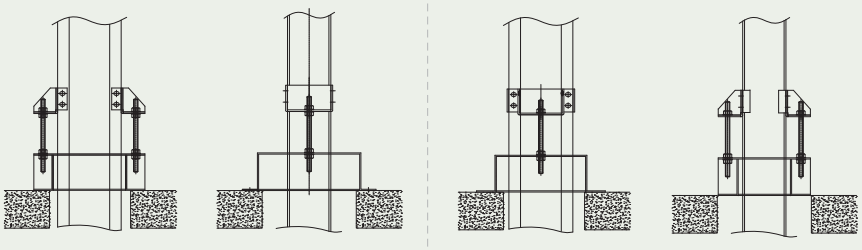
Горизонтальная подвеска



Вертикальные подвески

[Rigid Hanger] /
Жесткая подвеска

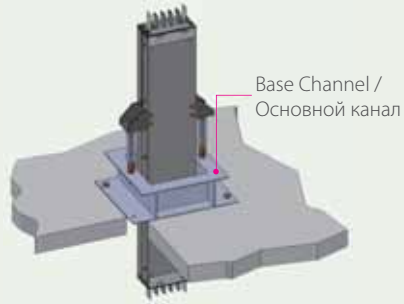


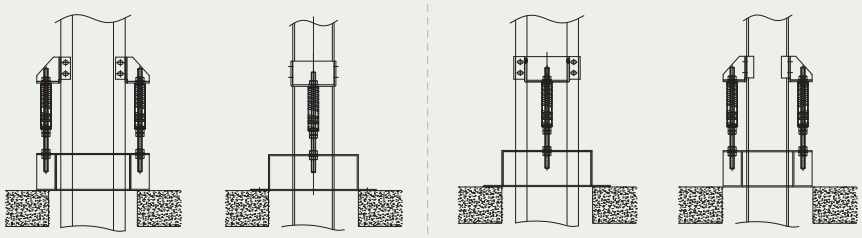


- Front Type / Фронтальный тип -

- Side Type / Боковой тип -

[Spring Hanger] /
Пружинная подвеска





- Front Type / Фронтальный тип-

- Side Type / Боковой тип -

Plug-in Unit / Отводной блок

Расположение розеток определяется условиями монтажной площадки и требованиями заказчика. Стандартная длина секций подключения — 3 м, на каждой секции может быть расположено до 8 розеток. Для подсоединения отводной коробки используются направляющие шпильки, вставляющиеся в специальные отверстия, — это обеспечивает точное и безопасное соединение между скользящим контактом и проводником секции.



Plug-in Box/Отводная коробка

Встроенные в отводную коробку устройства позволяют осуществлять наблюдение за током, напряжением и другими характеристиками системы.

Типы дверцы отводной коробки

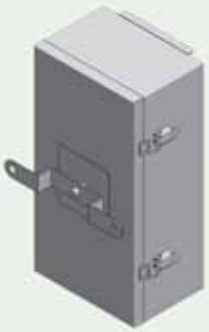
Клиент может выбрать один из следующих типов дверцы отводной коробки.



External handle /
С наружной ручкой



Push Button /
С нажимной кнопкой



External lever interlock /
С наружной защелкой



Bolt Fastening /
С болтовым креплением



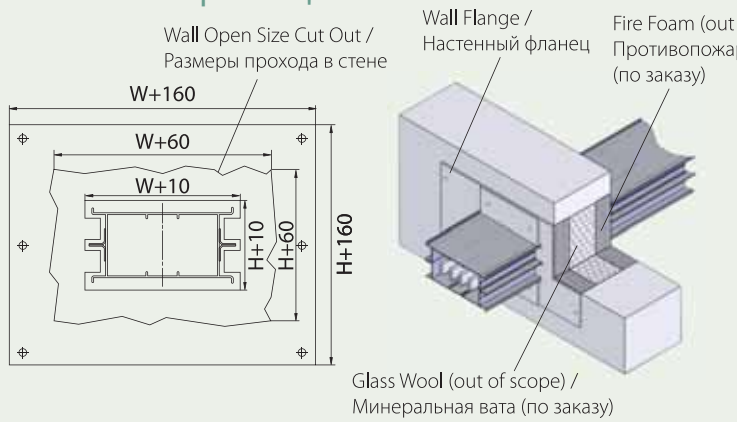
Key Lock /
С замком



Outlet /
С розетками

Etc. / Дополнительная информация

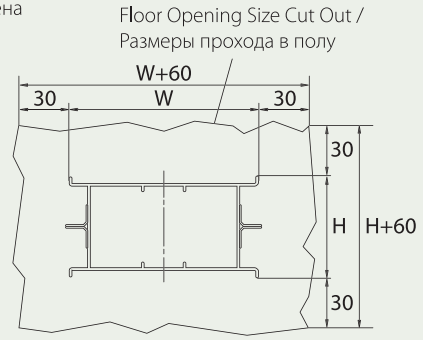
Wall Flange / Настенный фланец



Настенный фланец закрывает отверстие под шинопровод в стене, потолке или полу.

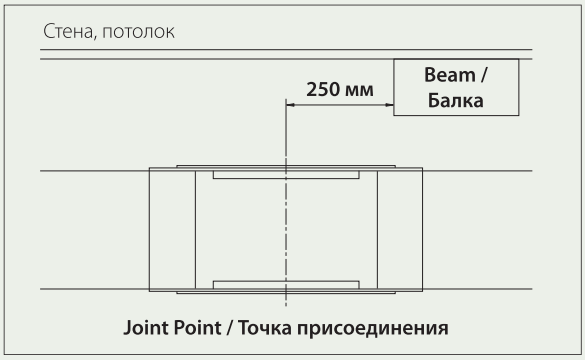
- W: ширина изделия (165 мм)
- H: высота изделия (меняется в зависимости от номинального тока)

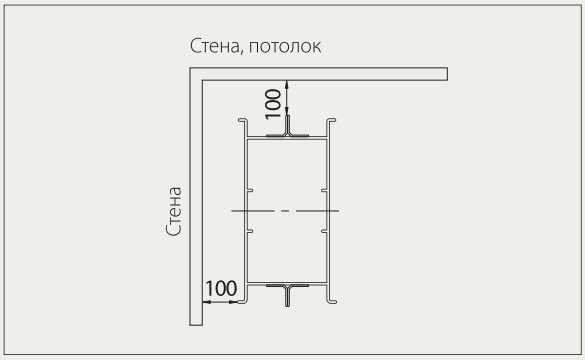
Floor Opening / Проходное отверстие в полу

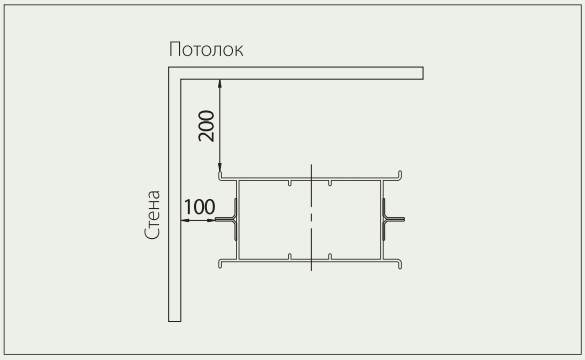


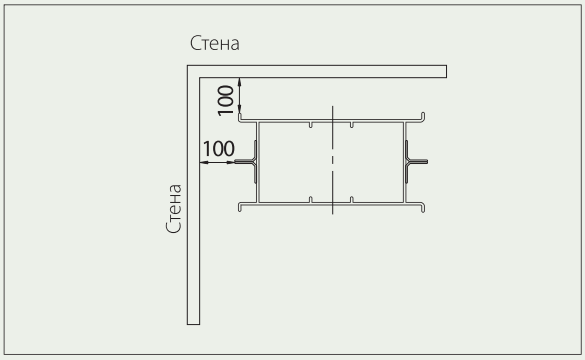
- W: ширина изделия (165 мм)
- H: высота изделия (меняется в зависимости от номинального тока)

Минимальное рекомендуемое расстояние от шинопровода до строительной конструкции, необходимое для надлежащей теплоотдачи и правильной эксплуатации









TechnicalData/Технические данные

Полное сопротивление и падение напряжения

Падение напряжения рассчитывается по нижеприведенной формуле. Значения полного сопротивления и падения напряжения для алюминиевого и медного шинопроводов разных мощностей приводятся в таблице ниже.

Приведенные значения замерялись между линией и нейтральными фазами на 60 Гц. Для 50 Гц следует умножить реактивное сопротивление (X) на 0,83.

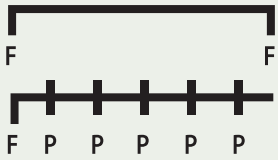
- $V_{Id} = I \times \sqrt{3}(R\cos\theta + X\sin\theta)$

V_{Id} = падение напряжения [V]; **I** = номинальный ток [A]; **R** = сопротивление линии [Ω]; **X** = реактивное сопротивление линии [Ω]; **cosθ** = коэффициент мощности; **sin θ** = коэффициент реактивности

- Фактическое падение напряжения $= \alpha \times V_{Id} \times \frac{\text{Фактический ток нагрузки}}{\text{Номинальный ток}} \times \frac{\text{Фактическая длина (м)}}{100\text{ м}}$

- α (постоянная нагрузки) $\alpha = 1$, концентрированная нагрузка (например, электрощитовая)

  $\alpha = 0.5$, распределенная нагрузка (например, вертикальная система шинопроводов)



- **F: Flanged End / Фланцевый блок подачи питания** (подсоединенный к щиту)
- **P: Plug-in Unit / Отводной блок**

Ток (A)		10-³Ω / 100м, 60 Гц			Падение напряжения (В / 100 м)			
		R	X	Z	0,7	0,8	0,9	1
AL	160	66,4	18,1	68,8	8,72	9,15	9,40	8,82
	250	32	15,1	35,4	9,15	9,42	9,44	8,13
	400	15,3	13,8	20,6	10,74	10,76	10,42	8,19
	630	6,7	8,0	10,5	11,38	11,11	10,41	7,32
	800	5,0	6,5	8,2	11,28	10,95	10,16	6,92
CU	160	82,2	20,9	84,8	9,17	9,56	9,73	8,75
	250	35,1	17,6	36,3	9,64	9,80	9,68	8,04
	400	17,6	13,7	22,3	11,24	11,34	11,10	8,96
	630	5,9	9,8	11,4	12,14	11,56	10,44	6,42
	800	4,4	8,1	9,2	12,25	11,57	10,33	6,05

Устойчивость к коротким замыканиям

Шинопроводы компании LS C&S прошли испытание на устойчивость к коротким замыканиям согласно МЭК 61439-2 и МЭК 61439-6 (заменившие МЭК 60439-1 и МЭК 60439-2 соответственно) в KEMA и ASTA. Результаты и диаграмма, полученные в ходе испытания, приведены ниже.





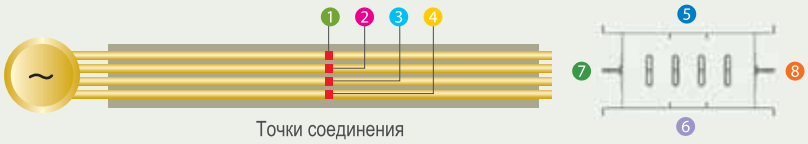
Номинальный ток (A)	AL (кА)		CU (кА)	
	1 сек.	3 сек.	1 сек.	3 сек.
160	10	6	10	6
250	10	6	10	6
400	25	15	25	15
630	30	17	30	17
800	40	23	40	23

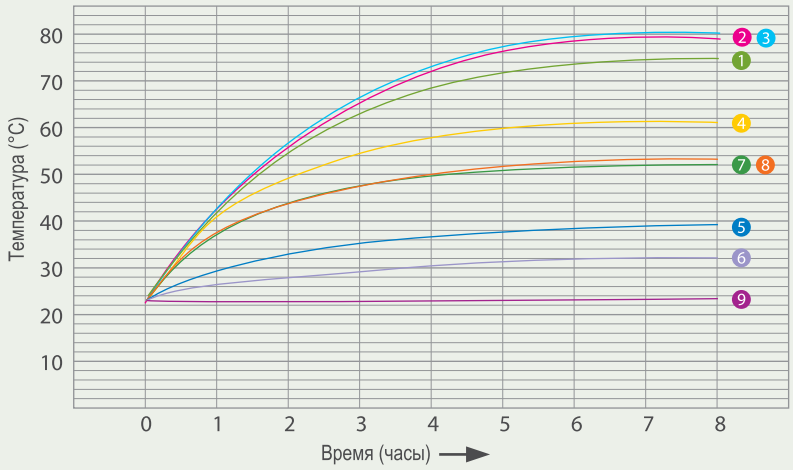
Technical Data / Технические данные

Рост температуры

Максимальный рост температуры является одной из определяющих характеристик работы шинопровода. При прохождении номинального тока максимальный рост температуры корпуса шинопровода (ΔT) не превышает 55K согласно МЭК 61439-2 и МЭК 61439-6 (заменившим МЭК 60439-1 и МЭК 60439-2 соответственно).



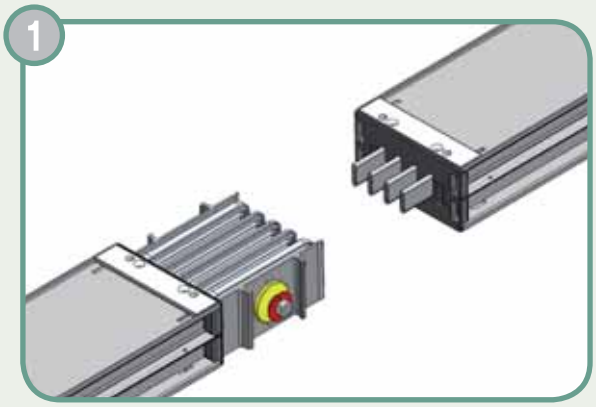




Точки	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Расположение датчика	Проводник				Корпус				Температура окружающего воздуха
Значение роста температуры	75K	79K	80K	61K	39K	32K	52K	53K	23°C

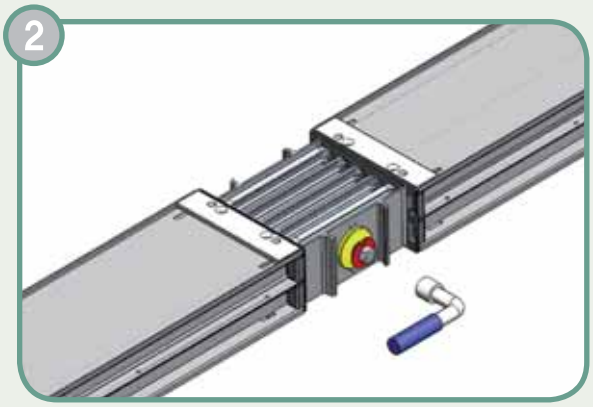
Joint Connection / Инструкция по сборке

1



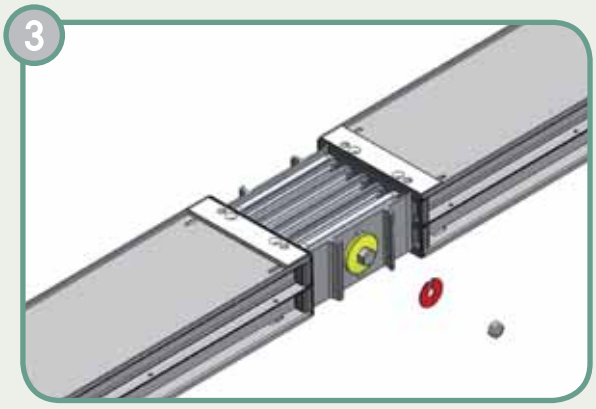
Расположите секции шинопровода ровно по отношению друг к другу (одинаково для горизонтальной и вертикальной прокладок). Обязательно убедитесь в отсутствии изгибов и перекосов соединительного элемента (допустимо использование монтажных инструментов).

2



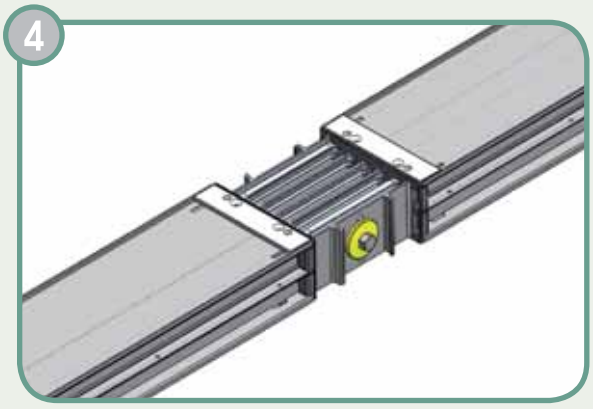
С помощью гаечного ключа медленно и плавно затяните внешнюю головку болта до ее отламывания. Вращающий момент — 300–450 кгс/см.

3



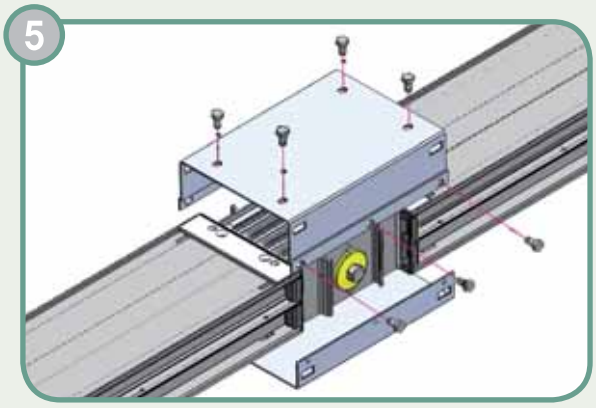
После того, как головка внешнего болта отломится, должен слететь индикатор красного цвета. По красной линии вы сможете визуально проверить правильность соединения.

4



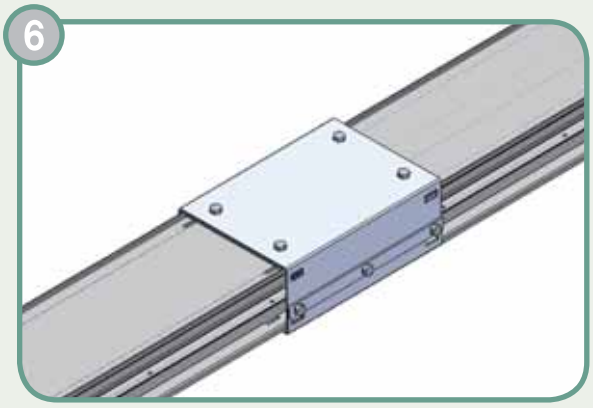
Убедитесь в наличии надлежащего расстояния между корпусами, а также в отсутствии изгибов между контактами шин в соединительном элементе.

5



Присоедините крышку соединительного элемента в соответствии со специальными отверстиями на концах секций шинопровода и соединителя.

6



Окончательно убедитесь в надлежащем соединении всех частей шинопровода. (Для нанесения герметика в соответствии со степенью защиты IP обязательно прочтите инструкцию по монтажу.)

Certification & Specification / Сертификаты и свидетельства



Отчет об испытаниях
на пожарную безопасность



Отчет об испытаниях на защиту
от проникновения пыли и влаги



Сертификат системы
экологического менеджмента TUV



Сертификат KEMA



Сертификат KEMA



Сертификат KEMA



ISO9001



ISO14001



OHSAS18001