

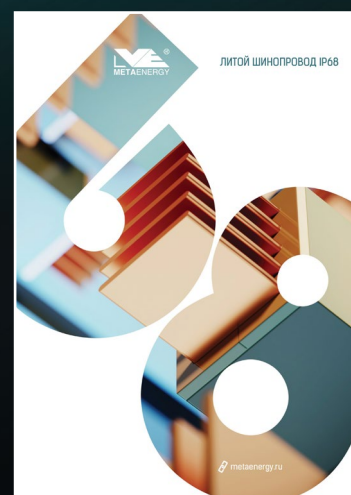


ТОКОПРОВОДЫ

с литой изоляцией до 24 кВ

СОДЕРЖАНИЕ

1	Предисловие
2	Применение
8	Особенности строения
9	Обзор системы
10	Никелевое покрытие проводников
12	Электротехнические характеристики
14	Состав наименования
15	Конфигурация секций токопровода
16	Ввод фланцевый
17	Соединительный блок
18	Гибкая шина
19	Огнезащитный барьер
20	Продукция METAENERGY
22	География поставок





Удобство



Экологичность



Экономичность



Надёжность



Качество



Универсальность



Компактность



Безопасность

Сравнение токопровода с кабельным каналом

Быстрый и лёгкий монтаж секций. С помощью токопроводов можно сэкономить до 30% от общей стоимости аналогичной схемы с использованием кабеля. При этом время на установку токопровода в два раза меньше времени монтажа схемы с кабельным каналом.

Высокая перегрузочная способность: даже в условиях пожара токопровод METAENERGY обеспечивает работоспособность не менее 240 минут. А кабель, как правило, выдерживает только от 95°C до 105°C.

Токопроводы имеют хорошие показатели тепловыделения. Изоляционные слои кабелей (основная и наружная изоляция) изолируют, как электрически, так и термически, в то время как токопровод рассеивает тепло за счет конвекции и излучает тепло через корпус. Таким образом, токопровод имеет улучшенный теплоотвод по сравнению с кабельными каналами.

В отличие от кабельных систем, токопровод не требует отдельного подключения к каждой мощности терминала. Это экономит пространство при установке и делает всю систему более безопасной.

ЛИТОЙ ПОЛИМЕРНЫЙ МОДИФИЦИРОВАННЫЙ КОРПУС

- Устойчив к ультрафиолету и внешним загрязнениям;
- Высокая коррозионная и химическая стойкость;
- Устойчив к действиям грызунов, птиц и насекомых;
- Взрывозащищенное оборудование;
- Применяется в любых климатических зонах;
- Высокая степень пожарной безопасности;
- Не создает тягу, устойчив к распространению огня;
- Способен сохранять работоспособность в условиях пожара;
- Сейсмическая стойкость, высокая механическая прочность всей системы;
- Стыковка с шинопроводами серии MBA и MBC.

Токопровод с литой изоляцией Степень защиты IP68 и IP69K

IP68 — Полная защита от проникновения пыли. Обеспечивается надежная защита от контакта с человеком, инструментами, проводниками. Полная влагозащита – допустимо погружение токопровода под воду на глубину до 1м длительностью 30мин.

IP69K — Немецкий стандарт DIN 40050-9 расширяет степень защиты до IP69K, применяемой для высокотемпературной мойки под высоким давлением. Корпус имеет не только максимальную защиту от пыли, но и способен выдержать прямое высокое давление воды во время моечных работ. Степень защиты IP69K была первоначально разработана для дорожных транспортных средств, нуждающихся в регулярной интенсивной очистке (самосвалы, бетономешалки), но в настоящее время находит применение в других областях (пищевая промышленность и химическая промышленность).

Компания ООО «НПЦ Металлург» является производителем электротехнической продукции под маркой **METAENERGY**.

Объединяя опыт российских и зарубежных исследователей в области энергетики и электротехники, мы создаем удобный, доступный и качественный продукт.

Любая продукция **METAENERGY** направлена на внедрение новых эффективных технологий в энергетике и поддержание экономически оправданной концепции развития наших партнеров.

С самого начального этапа проектирования изделий наши специалисты закладывали идею изготовления высококачественной продукции.

Мы стремимся к тесному контакту с потребителями продукции **METAENERGY**, это позволяет нам совершенствовать уже созданные нами продукты и реализовывать ожидания наших партнеров в будущих товарах. В этом мы видим реализацию одного из важнейших стремлений нашей компании — устойчивого развития.

Постоянное развитие, внедрение инноваций и экономический рост возможны только при построении долгосрочных и доверительных отношений. Это является гарантом отстаивания взаимных интересов. Это залог ориентации на такие категории

как **качество, своевременность, постоянство, бережливость**. Мы открыты для диалога. Мы готовы развиваться вместе с вами и разрабатывать для вас новую, высокотехнологичную продукцию.

Продукция **METAENERGY** — это современное российское производство с качеством мирового уровня. Именно на этом мы акцентируем внимание и стремимся внести свой вклад в укрепление доверия к российским производителям, как в самой России, так и за её пределами. Мы умеем работать на отлично, эта оценка касается как сроков поставки, так и качества продукции, упаковки, компетентности и отзывчивости работающих у нас специалистов. Будем рады, если вы решите в этом убедиться. Сейчас и всегда мы будем стараться удерживать и улучшать этот уровень.



Ежегодно мы подтверждаем в государственном центре стандартизации и метрологии соответствие выпускаемой нами продукции заявленным требованиям.

При отгрузке каждой партии в обязательном порядке выдается сертификат соответствия, который хранится в электронной базе данных.

Высоконадежные токопроводы **METAENERGY** применяются для передачи электроэнергии на электростанциях, подстанциях и промышленных предприятиях в следующих цепях:

ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ

Генератор → генераторный выключатель → блочный трансформатор.
В цепях собственных нужд.

ПОДСТАНЦИИ

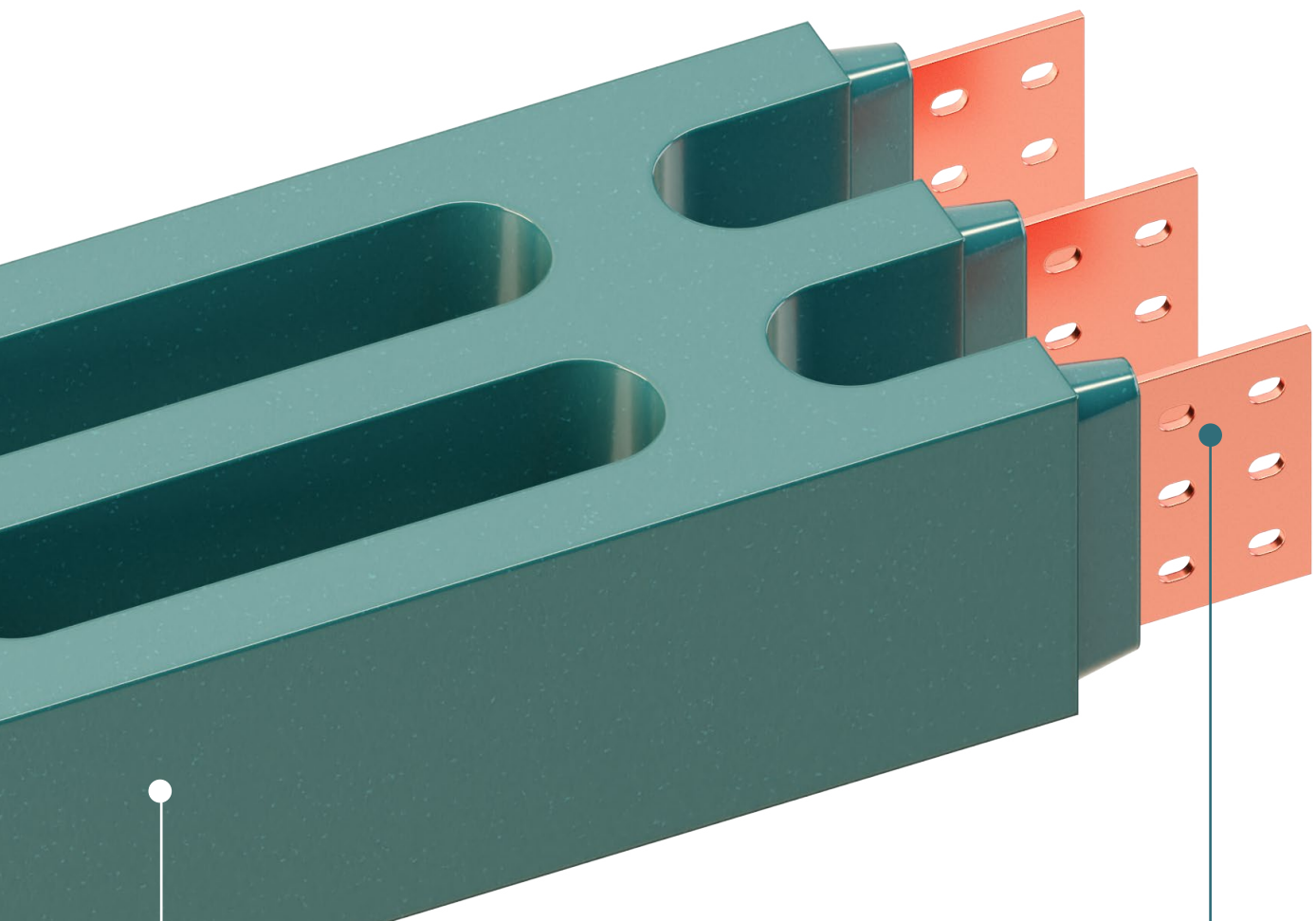
Трансформатор → токоограничивающие реакторы (при их наличии) → распределительное устройство.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ

(Металлургические, нефтехимические, горнодобывающие и другие)
Трансформатор → распределительное устройство.



В токопроводах с литой изоляцией METAENERGY применяется уникальный инновационный материал PROTEX, способный обеспечивать работоспособность оборудования в любых климатических условиях под открытым небом, а также в чрезвычайных ситуациях и при воздействии агрессивных сред и огня.



Литой корпус

Проводник

- Высокая механическая прочность;
- Диапазон рабочих температур от -60°C до $+50^{\circ}\text{C}$;
- Пожарная безопасность;
- Устойчивость к агрессивному воздействию химически активных сред.

- Медь (Электротехническая марка, удельное $\Omega 0,0179$);
- Алюминий (Электротехническая марка, удельное $\Omega 0,0355$).

Комплектность поставки

- Токопровод (каждая секция с маркировкой);
- Паспорт на токопровод;
- Схема сборки токопровода;
- Инструкция по монтажу;
- Сертификаты и протоколы испытаний;
- Упаковка (ящики фанерные или деревянные).

Дополнительные элементы токопровода

- Крепления токопровода;
- Гибкая шина для подключения;
- Переходные пластины Медь/Алюминий.

Эксплуатация при температуре окружающей среды от -60°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

Применение токопровода с литой изоляцией METAENERGY серии CBA и CBC возможно под открытым небом и в условиях арктической зимы, и под палящим солнцем пустыни. Срок эксплуатации токопровода — не менее 30 лет с момента его установки.

Пожарная безопасность.

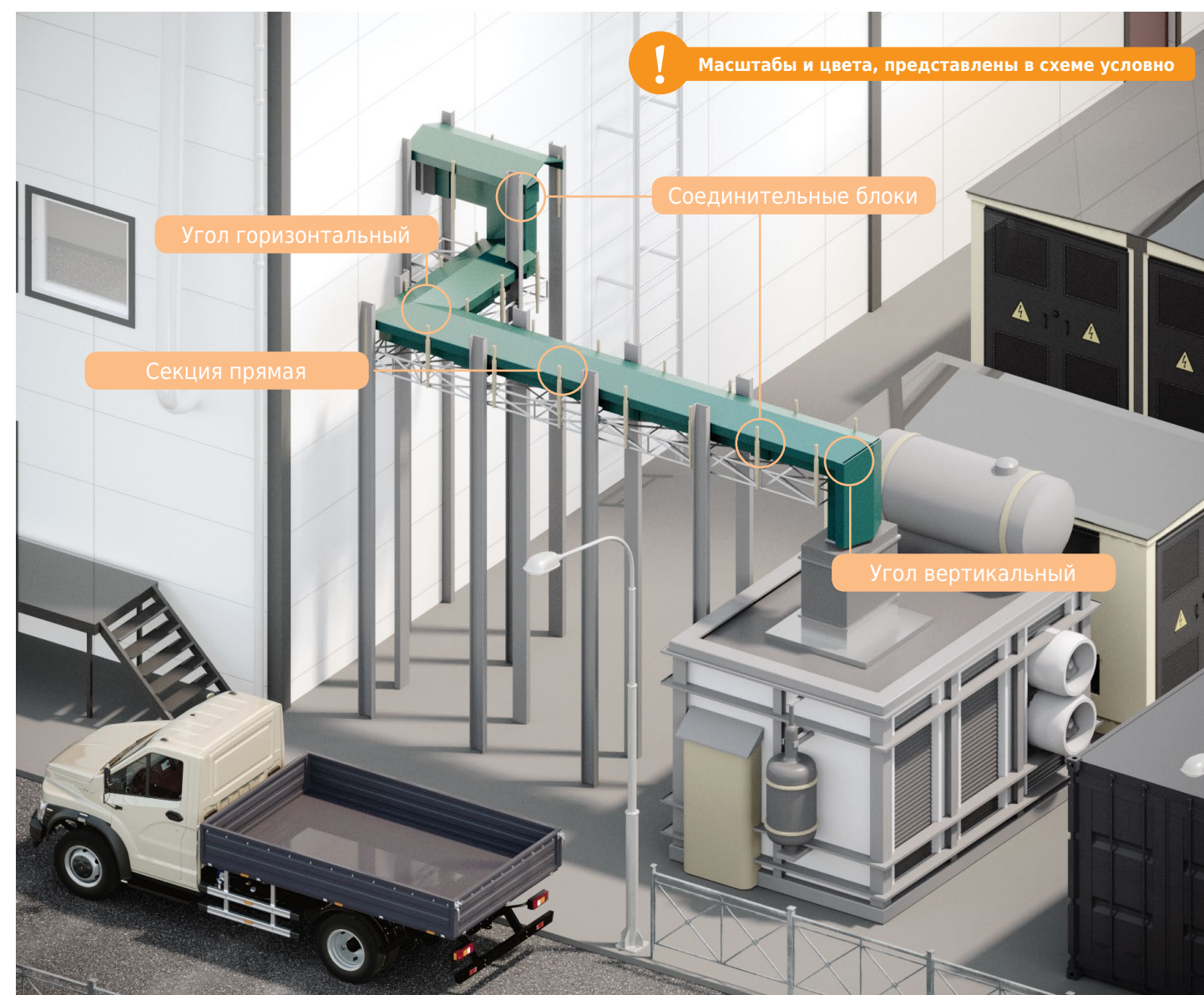
Материал PROTEX не горит. И даже в условиях пожара токопровод METAENERGY обеспечивает работоспособность не менее 240 минут.

Высокая механическая прочность.

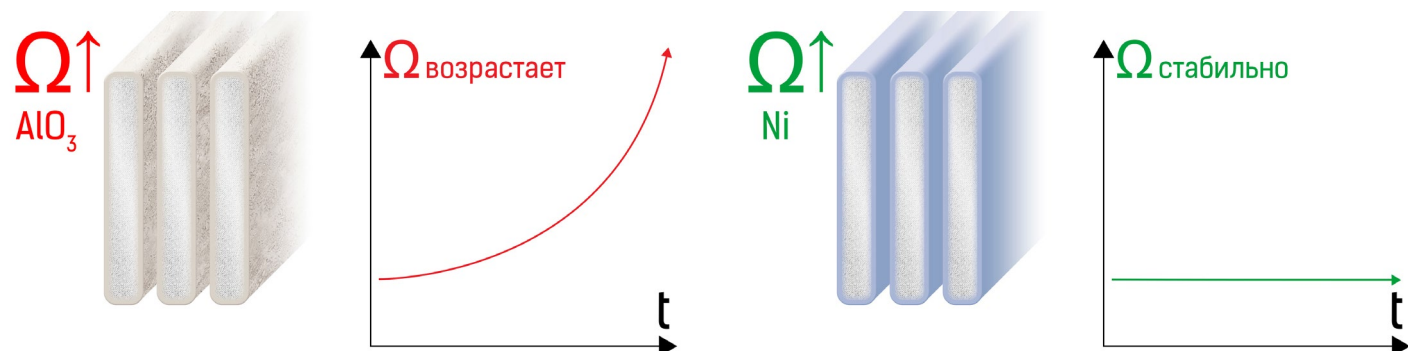
Корпус токопровода полностью защищен от влаги и попадания инородных включений. Его можно прокладывать в заглубленных кабельных лотках и подземных коммуникациях.

Устойчивость к агрессивному воздействию химически активных сред.

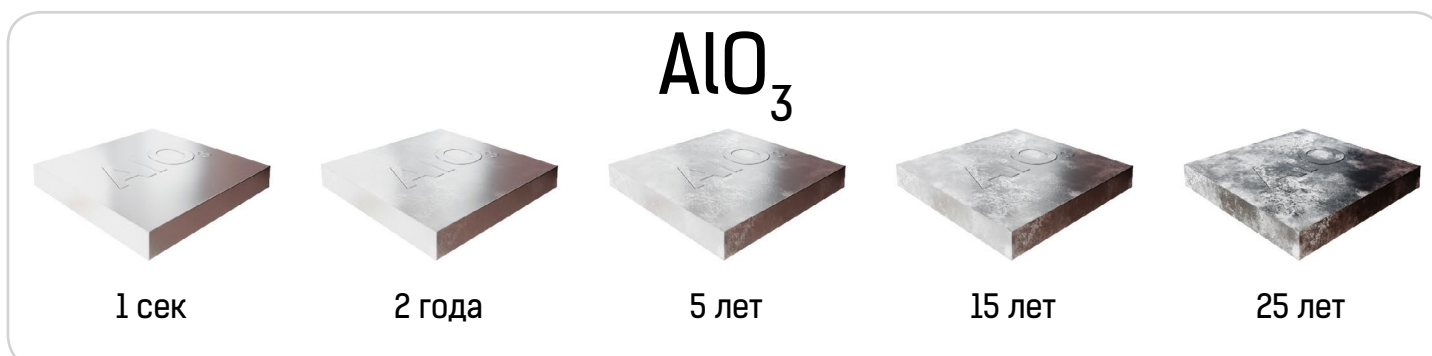
Материал PROTEX обладает химической устойчивостью к кислотным, щелочным, промышленным и солевым средам. Это позволяет применять токопровод METAENERGY на буровых платформах в морских условиях, на производственных предприятиях, в химической и добывающей промышленности.



С течением времени на поверхности незащищенного проводника образуется и растет слой оксида алюминия. Алюминиевый проводник буквально «ржавеет», что в свою очередь пагубно влияет на его эксплуатационные свойства: растет электрическое сопротивление, возникает перегрев и все вытекающие от этого проблемы.



Оксид алюминия образуется и растет на поверхности проводника с момента производства



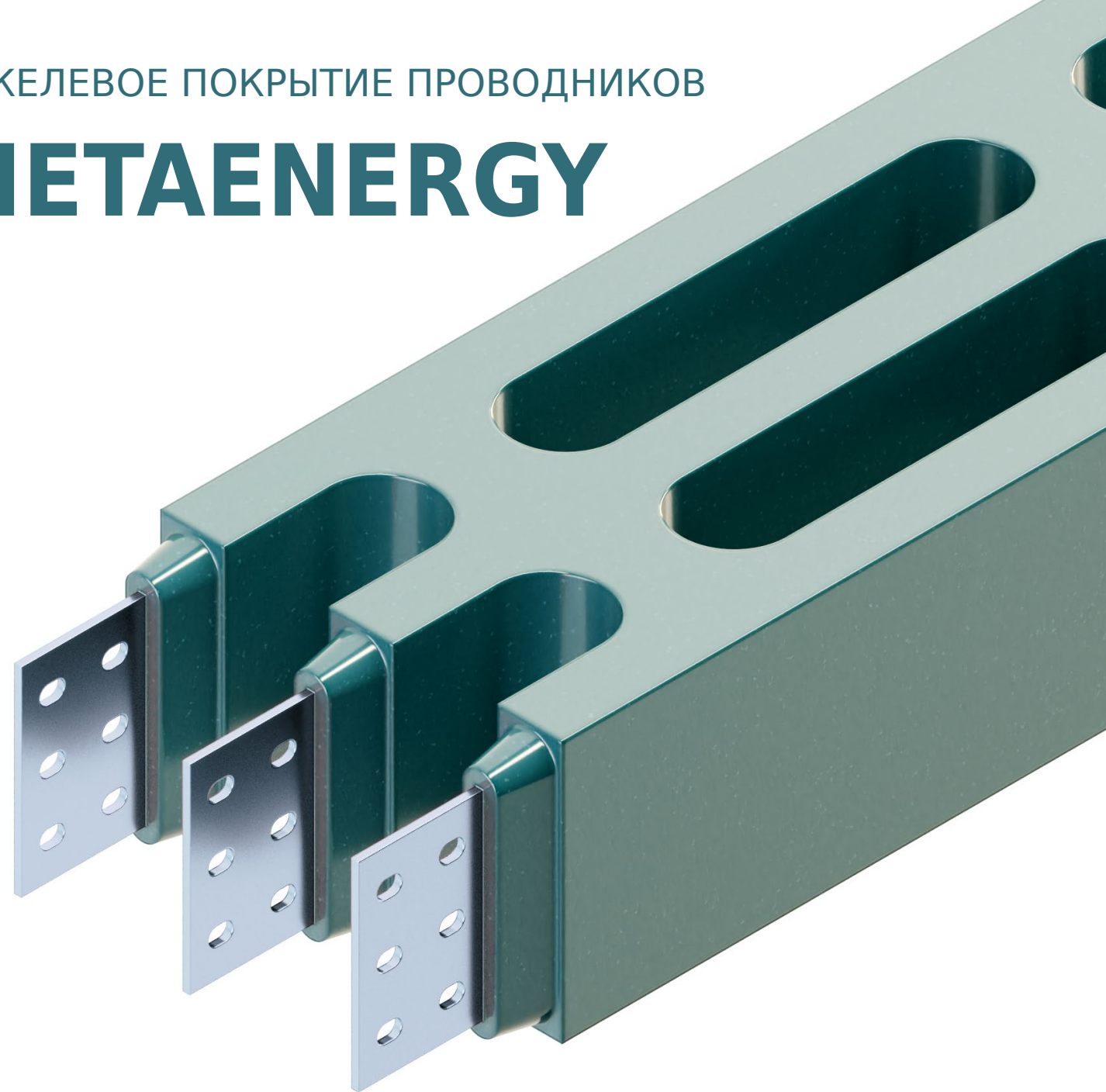
Никелевое покрытие стабильно защищает поверхность проводника от коррозии долгие годы.



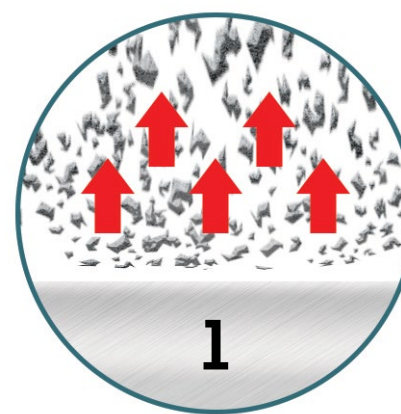
Пленка Оксида алюминия обладает хорошими изоляционными и антикоррозийными свойствами при образовании на поверхности проводника.

Однако ее появление на поверхности контактных площадок — приводит к нежелательным электрическим потерям, перегреву и быстрому износу проводника.

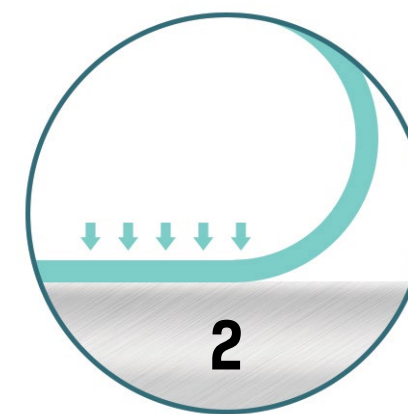
METAENERGY



Система Ni-Al в шинопроводах METAENERGY



Удаляем AlO3 с поверхности



Наносим на очищенную поверхность слой никеля



Прежде чем
создать покрытие,
мы удаляем слой
оксида алюминия

Алюминиевый проводник до 7,2 кВ (СТА)

А1	Номинальный ток	А	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000
	Размеры проводника	мм х мм	6х60	6х80	6х100	6х160	6х200	6х240	2х(6х160)	2х(6х200)
	Активное сопротив. фазы	мΩ/м	0,096	0,074	0,059	0,036	0,029	0,026	0,019	0,015
	Рективное сопротив. фазы	мΩ/м	0,076	0,055	0,05	0,046	0,031	0,029	0,026	0,024
	Допустим. кратковрем. ток кор. замыкания (t=1с), I _{сw}	кА	40	40	40	60	70	80	100	100
	Допустимый пиковый ток (t=0,1с), I _{рk}	кА	90	90	90	135	154	176	220	220
	Вес 1 метра	кг	24	26	29	35	39	45	57	67
	Габариты токопровода	мм х мм	160х100	160х120	160х140	160х200	160х240	322х290	322х250	322х340
	Габариты токопровода со специальными подложками	мм х мм	250х155	250х175	250х195	250х255	250х295	415х365	415х325	415х415

Алюминиевый проводник до 17,5 кВ (СТА)

А1	Номинальный ток	А	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300
	Размеры проводника	мм х мм	6х80	6х100	6х160	6х200	6х240	12х200	2х(12х140)	2х(15х160)	2х(20х180)
	Активное сопротив. фазы	мΩ/м	0,074	0,059	0,036	0,029	0,026	0,019	0,015	0,013	0,01
	Рективное сопротив. фазы	мΩ/м	0,055	0,05	0,046	0,031	0,029	0,026	0,024	0,023	0,02
	Допустим. кратковрем. ток кор. замыкания (t=1с), I _{сw}	кА	45	50	60	75	105	120	130	130	130
	Допустимый пиковый ток (t=0,1с), I _{рk}	кА	100	115	135	180	250	275	300	300	300
	Вес 1 метра	кг	52	56	63	67	109	117	136	182	217
	Габариты токопровода	мм х мм	322х130	322х150	322х210	322х250	322х290	322х250	322х340	322х380	322х420
	Габариты токопровода со специальными подложками	мм х мм	650х340	650х360	650х420	650х460	650х500	650х460	650х550	650х590	650х630
	Габариты токопровода с защитным и климатическим экраном	мм х мм	670х345	670х365	670х425	670х465	670х505	670х465	670х555	670х595	670х635

Алюминиевый проводник до 24 кВ (СТА)

А1	Номинальный ток	А	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300
	Размеры проводника	мм х мм	6х160	6х200	6х240	12х200	2х(12х140)	2х(15х160)	2х(20х180)
	Активное сопротив. фазы	мΩ/м	0,036	0,029	0,026	0,019	0,015	0,013	0,01
	Рективное сопротив. фазы	мΩ/м	0,046	0,031	0,029	0,026	0,024	0,023	0,02
	Допустим. кратковрем. ток кор. замыкания (t=1с), I _{сw}	кА	60	75	105	120	130	130	130
	Допустимый пиковый ток (t=0,1с), I _{рk}	кА	135	180	250	275	300	300	300
	Вес 1 метра	кг	63	67	109	117	136	182	217
	Габариты токопровода	мм х мм	322х210	322х250	322х290	322х250	322х340	322х380	322х420
	Габариты токопровода со специальными подложками	мм х мм	650х420	650х460	650х500	650х460	650х550	650х590	650х630
	Габариты токопровода с защитным и климатическим экраном	мм х мм	670х425	670х465	670х505	670х465	670х555	670х595	670х635

Класс защиты всех токопроводов — IP68.

Медный проводник до 7,2 кВ (СТС)

Номинальный ток	А	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	Cu
Размеры проводника	мм х мм	6х40	6х60	6х80	8х80	10х80	6х200	6х240	2х(6х160)	
Активное сопротив. фазы	мΩ/м	0,074	0,062	0,05	0,04	0,025	0,02	0,018	0,013	
Рективное сопротив. фазы	мΩ/м	0,076	0,069	0,051	0,046	0,034	0,031	0,029	0,014	
Допустим. кратковрем. ток кор. замыкания (t=1с), I _{сw}	кА	40	40	45	60	70	80	100	120	
Допустимый пиковый ток (t=0,1с), I _{рk}	кА	90	90	95	135	175	176	220	264	
Вес 1 метра	кг	23	27	29	32	35	42	48	61	
Габариты токопровода	мм х мм	160х80	160х100	160х120	160х120	160х120	322х150	322х190	322х230	
Габариты токопровода со специальными подложками	мм х мм	250х135	250х155	250х175	250х175	250х175	415х225	415х265	415х305	

Медный проводник до 17,5 кВ (СТС)

Номинальный ток	А	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300	Cu
Размеры проводника	мм х мм	6х60	6х80	8х80	10х80	12х100	12х140	12х180	2х(12х120)	2х(14х140)	
Активное сопротив. фазы	мΩ/м	0,062	0,05	0,04	0,025	0,02	0,018	0,013	0,01	0,008	
Рективное сопротив. фазы	мΩ/м	0,069	0,051	0,046	0,034	0,031	0,029	0,014	0,013	0,011	
Допустим. кратковрем. ток кор. замыкания (t=1с), I _{сw}	кА	50	55	60	70	85	105	130	130	130	
Допустимый пиковый ток (t=0,1с), I _{рk}	кА	105	125	140	175	195	250	300	300	300	
Вес 1 метра	кг	49	54	56	58	64	68	73	115	145	
Габариты токопровода	мм х мм	322х110	322х130	322х130	322х130	322х150	322х190	322х230	322х300	322х340	
Габариты токопровода со специальными подложками	мм х мм	650х320	650х340	650х340	650х340	650х360	650х400	650х440	650х510	650х550	
Габариты токопровода с защитным и климатическим экраном	мм х мм	670х325	670х345	670х345	670х345	670х365	670х405	670х445	670х515	670х555	

Медный проводник до 24 кВ (СТС)

Номинальный ток	А	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300	Cu
Размеры проводника	мм х мм	8х80	10х80	12х100	12х140	12х180	2х(12х120)	2х(14х140)	
Активное сопротив. фазы	мΩ/м	0,04	0,025	0,02	0,018	0,013	0,01	0,008	
Рективное сопротив. фазы	мΩ/м	0,046	0,034	0,031	0,029	0,014	0,013	0,011	
Допустим. кратковрем. ток кор. замыкания (t=1с), I _{сw}	кА	60	70	85	105	130	130	130	
Допустимый пиковый ток (t=0,1с), I _{рk}	кА	140	175	195	250	300	300	300	
Вес 1 метра	кг	56	58	64	68	68	115	145	
Габариты токопровода	мм х мм	322х130	322х130	322х150	322х190	322х230	322х300	322х340	
Габариты токопровода со специальными подложками	мм х мм	650х340	650х340	650х360	650х400	650х440	650х510	650х550	
Габариты токопровода с защитным и климатическим экраном	мм х мм	670х345	670х345	670х365	670х405	670х445	670х515	670х555	

Пример записи обозначения прямой секции длиной 1м токопровода медного на 3200 А, 3 фазы степени защиты IP68:

99325811 [СТС 3200А 11] Секция прямая 1000 мм

таблица 4

Артикульное обозначение: 99 32 3 8 11

Наименование: [СТС 3200А 3 8] Секция прямая 1000 мм

СТА	Алюминиевые проводники	98
СТС	Медные проводники	99

Код	Сила тока (А)
08	800 А
10	1000 А
12	1250 А
16	1600 А
20	2000 А
25	2500 А
32	3200 А
40	4000 А
50	5000 А
63	6300 А

Тип компоновки	Тип компоновки проводников
3	3L

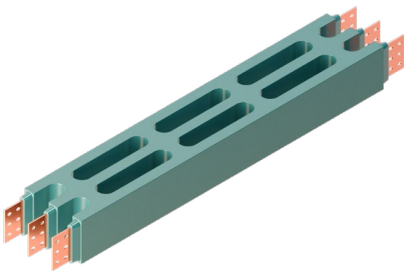
Обозначение степени защиты в артикуле	Степень защиты
8	IP 68

11	Прямая без отводов 1000 мм
12	Прямая без отводов 2000 мм
13	Прямая без отводов 3000 мм
19	Прямая без отводов специальная
31	Угол горизонтальный
33	Угол горизонтальный специальный
34	Угол вертикальный
35	Угол вертикальный специальный
39	Угол двойной специальный
41	Тройник горизонтальный специальный
42	Тройник вертикальный специальный
60	Ввод фланцевый прямой
61	Ввод фланцевый угловой горизонтальный
63	Ввод фланцевый угловой вертикальный
71	Ввод трансформаторный боковой Т1
72	Ввод трансформаторный фронтальный Т2
73	Ввод трансформаторный Т3
74	Ввод трансформаторный Т4
90	Секция термокомпенсации 1500 мм
91	Секция понижающая 1500 мм
92	Секция перехода нейтрали 1000 мм
93	Секция перехода фаз 1000 мм
95	Блок соединительный
96	Секция переходная с IP68 на IP55

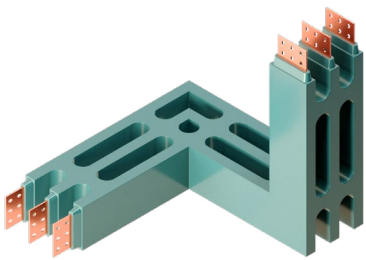
В скобках указывается тип токопровода, за скобками — тип секции. Если секция нестандартная (специальная), в наименовании добавляется дополнительный признак (размер, количество отводов, номер чертежа и т.д.)

Например:

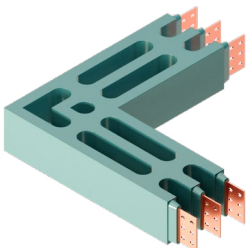
98325819 [СТА 3200А 19] Прямая без отводов специальная 1250 мм



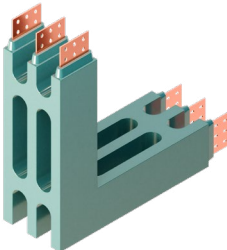
Секция прямая без отводов



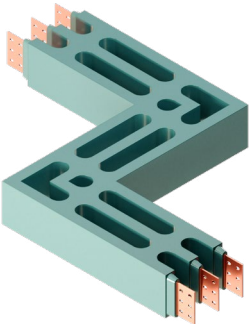
Угол двойной специальный



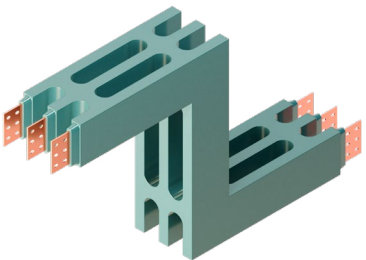
Угол горизонтальный



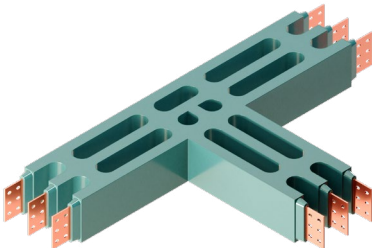
Угол вертикальный



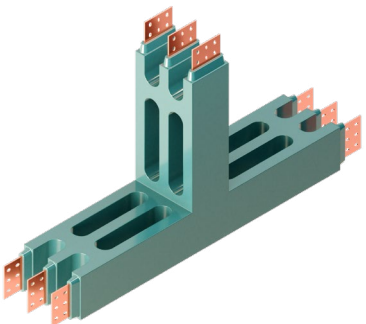
Угол двойной горизонтальный



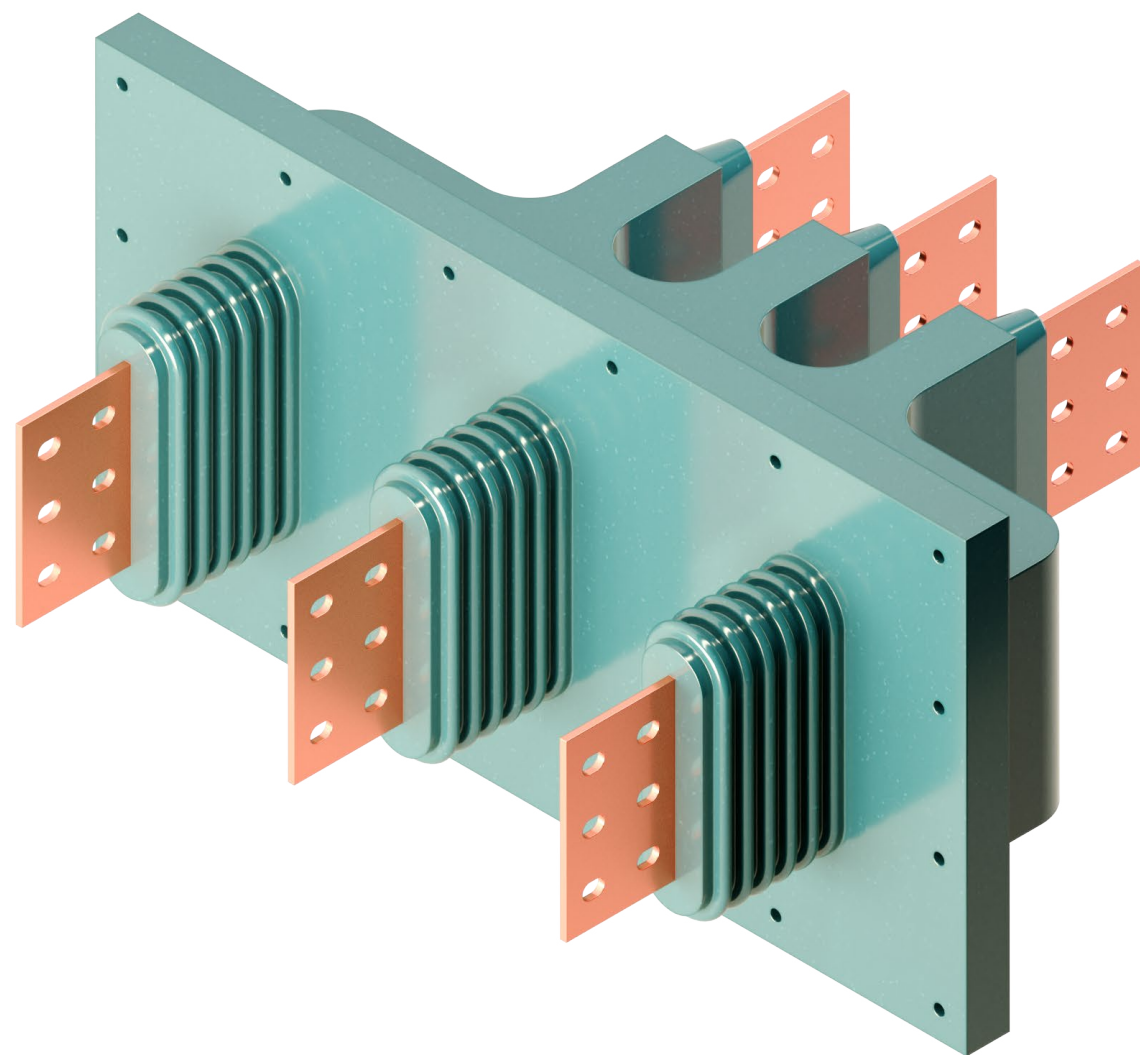
Угол двойной вертикальный



Тройник горизонтальный

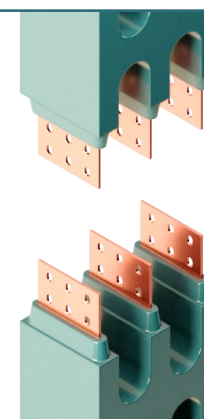


Тройник вертикальный

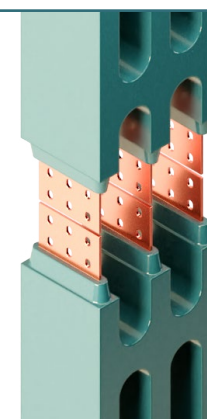


Фланцевые вводы в зависимости от соединяемого оборудования могут иметь индивидуальную конфигурацию, различные межфазные расстояния и расположение контактных площадок, могут комбинироваться с прямыми и угловыми участками трасс в виде одного элемента токопровода.

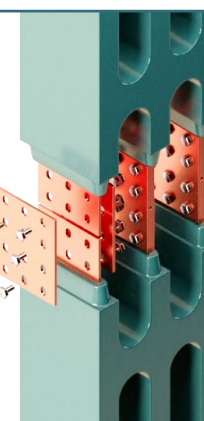
1. Перед сборкой соединительного блока необходимо зачистить проводники токопроводов чистой сухой тканью.



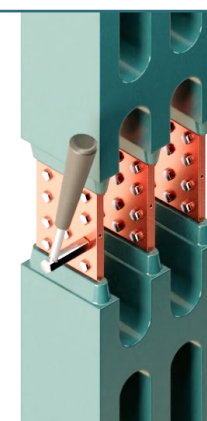
2. Расположите и зафиксируйте токопроводы на расстоянии не более 10 мм между краями проводников.



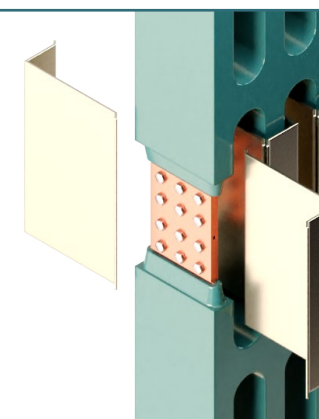
3. Как показано на изображении, зафиксируйте проводники токопроводов соединительными пластинами, посредством болтов. Шляпки болтов на каждом соединении должны располагаться с одной стороны.



4. Все болты необходимо затянуть динамометрическим ключом с усилием 72 Nm.



5. Соберите формы для каждого соединения.



6. каретки для отливки должны быть расположены с одной стороны. Заполните формы смесью для отливки.



7. Простучите с помощью пластикового молотка по поверхности форм, для создания вибрации, которая поможет избавиться от ненужных воздушных полостей и пузырьков до застывания смеси.



8. Разберите формы. Соединение токопровода готово для дальнейшего монтажа.



Рекомендуется при монтаже токопроводов METAENERGY



При монтаже токопроводов широко применяются гибкие шины, в частности для подключения к трансформаторам и распределительным устройствам. Гибкие шины METAENERGY отличаются высокими показателями качества и надежности.

Подключение с применением гибких шин обладает рядом преимуществ:

- Удобство при подключении непосредственно на объекте;
- Гибкие шины компенсируют вибрации оборудования;
- Компенсируют тепловое расширение в процессе эксплуатации оборудования и строительную усадку зданий;
- Открытые участки между зонами подключения изолированы.

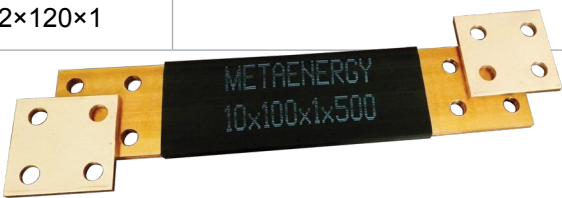
Гибкие шины изготавливаются стандартной длины 2000мм. При наличии чертежей и схемы подключения мы можем изготовить гибкие шины необходимой длины с монтажными отверстиями и прижимными пластинами. Ниже приведена таблица наиболее часто применяемых гибких шин при подключении с указанием рекомендуемых параметров подключения:

№	Сила тока, А	Рекомендуемые размеры гибких шин		
1	800	I × ШМГИ 8×32×1	I × ШМГИ 6×40×1	I × ШМГИ 5×50×1
2	1000	I × ШМГИ 4×100×1	I × ШМГИ 5×80×1	I × ШМГИ 6×63×1
3	1250	I × ШМГИ 5×100×1	I × ШМГИ 8×63×1	I × ШМГИ 10×50×1
4	1600	I × ШМГИ 8×100×1	I × ШМГИ 10×80×1	I × ШМГИ 10×63×1
5	2000	I × ШМГИ 10×120×1	I × ШМГИ 12×100×1	I × ШМГИ 10×100×1
6	2500	I × ШМГИ 10×160×1	II × ШМГИ 8×100×1	II × ШМГИ 10×80×1
7	3200	I × ШМГИ 10×160×1	II × ШМГИ 10×120×1	II × ШМГИ 12×100×1
8	4000	II × ШМГИ 10×160×1	III × ШМГИ 10×100×1	III × ШМГИ 10×120×1
9	5000	II × ШМГИ 10×160×1	IV × ШМГИ 12×120×1	VI × ШМГИ 10×100×1
10	6300	III × ШМГИ 10×160×1	VI × ШМГИ 12×120×1	

По запросу заказчика нами могут быть изготовлены:

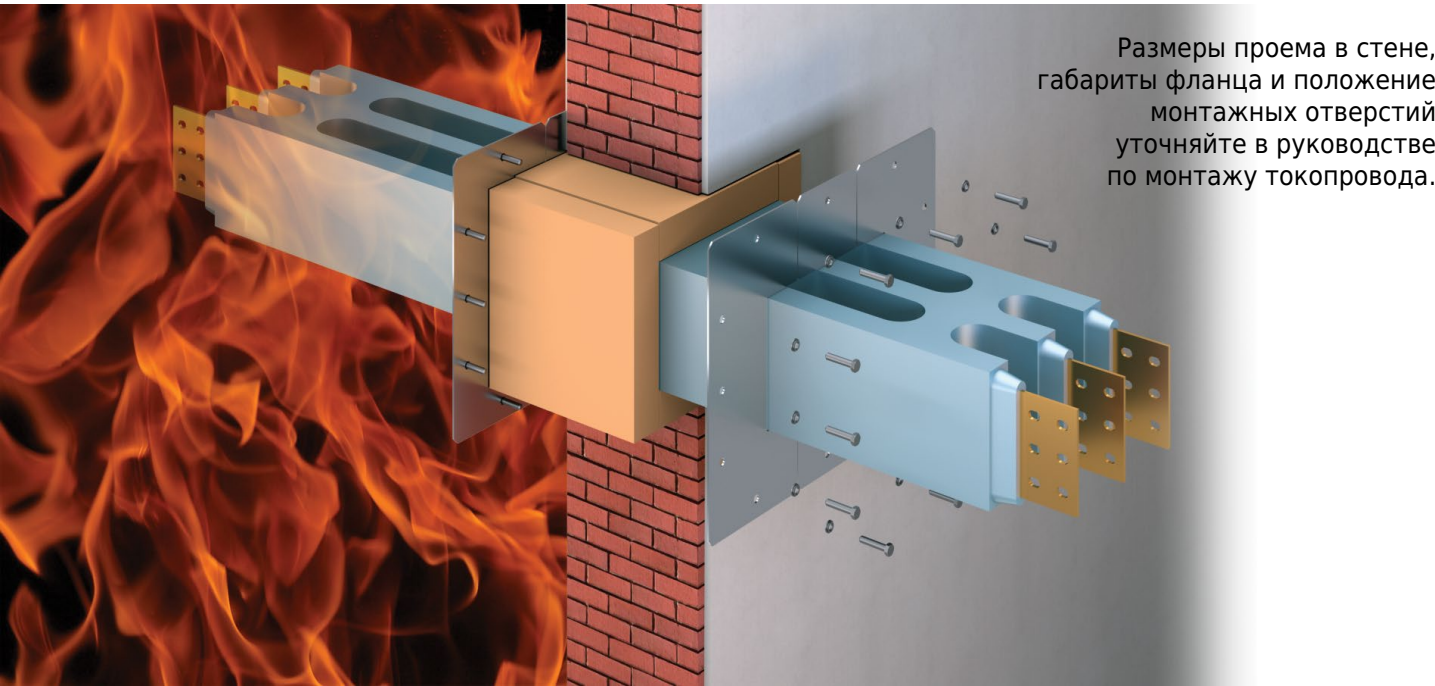
- Переходные пластины;
- Увеличенные контактные площадки;
- Уголки контактные;

Все заказанные элементы поставляются с шинопроводом. Наши технические специалисты всегда готовы оказать содействие на любой стадии проекта, начиная от предварительного просчета проекта и заканчивая вопросами, возникающими в процессе монтажа и эксплуатации.



Огнезащитные барьеры предназначены для предотвращения распространения пламени в местах прохода токопровода через стены. Барьер должен обеспечить большую устойчивость к пламени, чем стены или перекрытия. Расстояние от габаритов токопровода до стены должно быть не менее 100мм. Этот зазор в стеновом проходе должен быть плотно заполнен негорючим материалом.

В огнезащитном барьере Metaenergy применяются минеральные огнестойкие плиты с конфигурацией поверхности токопровода. Для устранения зазоров в конструкции огнезащитного барьера применяется специальный термостойкий клей.



Дополнительно огнезащитные барьеры могут комплектоваться металлическими фланцами для закрытия стенового проема. ! Материал огнезащитного барьера должен располагаться равномерно от центра стены !

Основные характеристики:

-  Экологичность (не выделяет и не содержит токсичных веществ);
-  Негорючесть;
-  Предел огнестойкости до 240 минут;
-  Выдерживает диапазон температур от -270 С° до +1200 С°;
-  Температура плавления 1350 С°.

ПРОДУКЦИЯ METAENERGY

Компания METAENERGY производит широкий ассортимент электротехнической продукции, удовлетворяющий самые разнообразные запросы потребителей:

- Шинопровод IP 55
- Литой шинопровод IP68
- Токопровод
- Шинопровод для ЦОД (Центр Обработки Данных)
- Устройства индикации напряжения
- Гибкие шины 1 кВ
- Гибкие шины 10 кВ
- Твердые шины в изоляции 1кВ, 10 кВ
- Плетеные шины и шины заземления
- Силовые шины
- Компенсаторы шинные (КШМ, КША)
- Шинные держатели
- Изоляторы опорные 0,4–6 кВ
- Изоляторы опорные 6–35 кВ
- Устройства индикации напряжения
- Изоляторы тяговые
- Изоляторы проходные 10 кВ
- Изоляторы проходные на 20 и 35 кВ
- Изоляторы силиконовые

Получить подробную информацию о продуктах METAENERGY, а так же скачать актуальные версии каталогов, вы можете на нашем сайте

ГЕОГРАФИЯ ПОСТАВОК

Доставка нашей продукции всегда комфортна для заказчика.

Поставку продукции мы осуществляем автомобильным, железнодорожным и авиа транспортом по территории России от Калининграда до Сахалина, в другие страны доставку производим до крупных транспортных центров. Качественная упаковка обеспечивает сохранность продукции и отвечает требованиям международных стандартов.



