АБС ЗЭиМ Автоматизация

КОМПЛЕКТНЫЕ ТОКОПРОВОДЫ И ШИНОПРОВОДЫ

АБС Электро

ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация»

ВХОДИТ В СОСТАВ ГРУППЫ КОМПАНИЙ

«АБС ЭЛЕКТРО»

ЗАВОД ОСНОВАН В 1958 ГОДУ

О НАС

«АБС Электро» – группа компаний, более 55 лет оказывающая EPC услуги в электроэнергетике, нефтяной, газовой, металлургической, горнодо-бывающей и других системообразующих отраслях промышленности. «АБС Электро» объединяет предприятия на территории России и оказывает услуги по созданию систем энергоснабжения «под ключ». Обладая мощной базой по производству оборудования и комплектующих, предприятия холдинга специализируются на автоматизации технологических процессов производства, управлении передачей и распределением электроэнергии, инжиниринге.

Проектирование и производство токопроводов и шинопроводов локализовано на предприятии ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация» – одном из ключевых в структуре группы компаний «АБС Электро». На предприятии имеется конструкторское бюро, оснащенное современными средствами проектирования.

Высокое качество производства токопроводов и шинопроводов достигается благодаря использованию высокопроизводительного оборудования российских и зарубежных производителей: SCODA, WAYTRAIN, SAHINLER, HAAS, PRINCING, SELKO, KOIKE ARONSON INC., FIRO, «Донпрессмаш», Prima Industry, ЗАО «НЗГП». Оборудование позволяет гнуть цилиндрические экраны диаметром от 360 до 1500 мм и длиной до 3000 мм, формовать кольцевые ребра для повышения жесткости конструкции. Автоматическое сварочное оборудование позволяет сваривать линейные и кольцевые швы без участия человека.

Герметичность в узлах крепления изоляторов достигается за счет применения прокладок из специальной резины с остаточной деформацией сжатия 10-15 %, гарантированно обеспечивающих работоспособность узлов до 30 лет. Экраны и шины токопроводов окрашены порошковыми красками, обеспечивающими надежную защиту от атмосферных воздействий и высокую механическую прочность покрытия.

Использование современного технологического оборудования, наличие квалифицированных конструкторских и производственных кадров позволяет разрабатывать и изготавливать токопроводы различного назначения (в том числе по специальным требованиям заказчика) и высокого качества.

В зависимости от технического задания токопроводы и шинопроводы могут быть укомплектованы самой разной электроаппаратурой:

- тороидальными трансформаторами тока ТШ, ТШВ, ТШЛ, ТПЛА, ТШЛК, GSR, IGWG, IGE и др.;
- трансформаторами напряжения ЗНОЛ, ЗНОЛП, UGE;
- разрядниками РВЭ, РВРД, РВМ, РВС, РВО, Siemens;
- ограничителями напряжения ОПН, Siemens;
- трехполюсными заземлителями;
- разъединителями РВПЗ, РВРЗ, РРЧЗ, РЗЧ и др.;
- проходными изоляторами ИП и др.;
- ячейками КРУ;
- панелями ПСН или шкафами КТПСН-0,5;
- элегазовыми распределительными устройствами ABB, AREVA и другими.

Проектирование и производство на предприятии ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация» сертифицировано на соответствие международной системы менеджмента качества ISO 9001.

ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация» имеет лицензию на проектирование и изготовление токопроводов для АЭС. Токопроводы сертифицированы по ГОСТ Р в соответствии с требованиями ЯЛБИ.685571.001ТУ, ЯЛБИ.685571.002ТУ, ЯЛБИ.685571.003ТУ.

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1 **ТОКОПРОВОДЫ КОМПЛЕКТНЫЕ ПОФАЗНО-ЭКРАНИРОВАННЫЕ СЕРИИ ТЭНЕ, ТЭНП**.....3

РАЗДЕЛ 2 **ТОКОПРОВОДЫ КОМПЛЕКТНЫЕ ЗАКРЫТЫЕ СЕРИИ ТЗК, ТЗКР, ТЗП, ТЗПР, ТЗКЭП, ТЗМЭП**.....10

РАЗДЕЛ 3 **ШИНОПРОВОДЫ КОМПЛЕКТНЫЕ ЗАКРЫТЫЕ СЕРИИ ШЗК**.....16

РАЗДЕЛ 4 **ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ И НОРМЫ**.....18

РАЗДЕЛ 5 **НОВЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО КОНСТРУКЦИИ ТОКОПРОВОДОВ**.....19

РЕФЕРЕНЦ-ЛИСТ.....20

КОНТАКТЫ.....21

ТОКОПРОВОДЫ СЕРИИ

ТЭНЕ, ТЭНП

Токопроводы напряжением 6, 10, 20, 24, 27, 35 кВ пофазно-экранированные комплектные с компенсированным внешним электромагнитным полем на номинальные токи от 1600 до 33000 А предназначены для электрических соединений на электрических станциях, в цепях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, турбогенераторов мощностью до 1500 МВт с силовыми повышающими трансформаторами, с трансформаторами собственных нужд, с преобразовательными трансформаторами и трансформаторами тиристорного возбуждения генераторов, а также на подстанциях для электрического соединения силовых трансформаторов с трансформаторами собственных нужд и распределительными устройствами. Токопроводы генераторного напряжения могут применяться и на других объектах энергетики, промышленности, транспорта, сельского хозяйства.

Токопроводы ТЭНЕ изготавливаются в соответствии с ЯЛБИ.685571.001ТУ.

» **ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ** токопровода пофазно-экранированного комплектного с непрерывными оболочками и естественным охлаждением, на класс напряжения 10 кВ, номинальный ток 4000 А, с током электродинамической стойкости 250 кА, исполнения УХЛ, категории размещения 1 при его заказе и в документации другой продукции:
Токопровод ТЭНЕ-10-4000-250 УХЛ1 ЯЛБИ.685571.003ТУ.

Структура условного обозначения пофазно-экранированных токопроводов

Т Э Н Х - Х - Х - Х ХХ

Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150.
Ток электродинамической стойкости, кА.
Номинальный ток, А.
Номинальное напряжение, кВ.
Способ охлаждения:
Е – естественное;
П – принудительное.
С непрерывными оболочками-экранами.
Пофазно-экранированный.
Токопровод.

ТАБЛИЦА 1. **Основные технические характеристики**

Типы токопроводов	Климатическое исполнение	Номинальное напряжение, кВ	Номинальный ток, А	Ток электродинамической стойкости, кА	Ток термической стойкости, кА	Удельные потери на фазу при номинальном токе, кВт/пог.м	Масса одного погонного метра фазы токопровода, кг, не более
ТЭНЕ-6-2000-128	УХЛ1, 2, 3; У1, 2, 3; Т1, 2, 3	6	2000	128	50	0,26	23
ТЭНЕ-6-3150-128			3150	128	50	0,25	23
ТЭНЕ-6-4000-180			4000	180	70	0,92	26
ТЭНЕ-10-2000-128	УХЛ1, 2, 3; У1, 2, 3; Т1, 2, 3	10	2000	128	50	0,38	25
ТЭНЕ-10-3150-128			3150	128	50	0,25	25
ТЭНЕ-10-4000-180			4000	180	70	0,33	30
ТЭНЕ-10-4000-250			4000	250	100	0,33	30
ТЭНЕ-10-4000-300			4000	300	120	0,33	26
ТЭНЕ-10-5000-250			5000	250	100	0,42	45
ТЭНЕ-10-5500-375			5500	375	150	0,3	80
ТЭНЕ-10-6000-300			6000	300	120	0,35	80
ТЭНЕ-10-6000-575			6000	575	230	0,35	80
ТЭНЕ-10-6300-250			6300	250	100	0,4	80
ТЭНЕ-11-3150-128	УХЛ1, 2, 3; У1, 2, 3; Т1, 2, 3	11	3150	128	50	0,25	25

ТАБЛИЦА 1. **Основные технические характеристики** (Продолжение)

Типы токопроводов	Климатическое исполнение	Номинальное напряжение, кВ	Номинальный ток, А	Ток электродинамической стойкости, кА	Ток термической стойкости, кА	Удельные потери на фазу при номинальном токе, кВт/пог.м	Масса одного погонного метра фазы токопровода, кг, не более
ТЭНЕ-20-1000-375	УХЛ1, 2, 3; У1, 2, 3; Т1, 2, 3	20	1000	375	150	0,02	60
ТЭНЕ-20-1600-375			1600	375	150	0,04	70
ТЭНЕ-20-1600-560			1600	560	220	0,03	65
ТЭНЕ-20-1800-560			1800	560	220	0,04	65
ТЭНЕ-20-2000-375			2000	375	150	0,06	65
ТЭНЕ-20-2000-560			2000	560	220	0,05	95
ТЭНЕ-20-2500-900			2500	900	360	0,07	70
ТЭНЕ-20-3150-128			3150	128	50	0,15	65
ТЭНЕ-20-5000-250			5000	250	100	0,28	65
ТЭНЕ-20-5000-375			5000	375	150	0,28	65
ТЭНЕ-20-5500-375			5500	375	150	0,35	70
ТЭНЕ-20-6300-300			6300	300	120	0,31	100
ТЭНЕ-20-7200-300			7200	300	120	0,4	105
ТЭНЕ-20-8000-300			8000	300	120	0,45	105
ТЭНЕ-20-9000-300			9000	300	120	0,6	120
ТЭНЕ-20-10000-300			10000	300	120	0,65	120
ТЭНЕ-20-11250-400			11250	400	160	0,8	150
ТЭНЕ-20-12500-400			12500	400	160	0,83	180
ТЭНЕ-20-15000-560			15000	560	220	0,65	245
ТЭНЕ-20-16000-560			16000	560	220	0,75	245
ТЭНЕ-20-20000-560			20000	560	220	1,2	245
ТЭНЕ-20-22000-600			22000	600	240	1,1	320
ТЭНЕ-24-1600-560	УХЛ1, 2, 3; У1, 2, 3; Т1, 2, 3	24	1600	560	220	0,04	70
ТЭНЕ-24-2000-750			2000	750	300	0,05	95
ТЭНЕ-24-2000-1000			2500	1000	400	0,1	100
ТЭНЕ-24-3150-750			3150	750	300	0,11	95
ТЭНЕ-24-3150-900			3150	900	360	0,1	150
ТЭНЕ-24-10000-560			10000	560	220	0,63	150
ТЭНЕ-24-12000-560			12000	560	220	0,55	150
ТЭНЕ-24-18000-400			18000	400	160	0,8	260
ТЭНЕ-24-18000-560			18000	560	220	1,2	245
ТЭНЕ-24-20000-560			20000	560	220	1,2	245
ТЭНЕ-24-24000-560			24000	560	220	1,33	320
ТЭНП-24-24000-560			24000	560	220	1,8	245
ТЭНП-24-30000-560			30000	560	220	2,5	245
ТЭНП-24-31500-560			31500	560	220	3,2	245
ТЭНП-24-33000-600			33000	600	240	2,6	320
ТЭНП-24-37500-685			37500	685	250	2,2	320
ТЭНЕ-27-5000-750	УХЛ1, 2, 3; У1, 2, 3; Т1, 2, 3	27	5000	750	300	0,4	180
ТЭНЕ-27-20000-560			20000	560	220	1,2	260
ТЭНП-27-20000-560			20000	560	220	1,2	260
ТЭНП-27-31500-560			31500	560	220	3,0	270
ТЭНЕ-35-1000-300	УХЛ1, 2, 3; У1, 2, 3; Т1, 2, 3	35	1000	300	120	0,05	140
ТЭНЕ-35-3150-750			3150	750	300	0,09	180
ТЭНЕ-35-9000-300			9000	300	120	0,5	205
ТЭНЕ-35-10000-300			10000	300	120	0,6	205
ТЭНЕ-35-20000-560			20000	560	220	1,2	260
ТЭНП-35-30000-560			30000	560	220	3,0	270

Токопроводы устанавливаются на электростанциях и подстанциях, предназначены для распределения электроэнергии большой мощности с длительным сроком службы. Исполнения токопроводов отвечают самым высоким требованиям надежности.

Особенности конструкции закрытых токопроводов в пофазном исполнении:

- Исключается возможность междуфазных коротких замыканий от попадания на шины посторонних предметов и доступа персонала к токоведущим частям токопровода.
- На шинах и оболочках-экранах токопроводов устанавливается компенсатор линейных расширений для компенсации линейных изменений, вызываемых температурными изменениями.
- Токопроводы по всей трассе цельносварные. Исключения составляют разборные узлы подсоединения к турбогенераторам, трансформаторам и выключателям.
- Токопровод электродинамически устойчив.
- Внешнее магнитное поле токопровода скомпенсировано за счет соединения оболочек-экранов перемычками и заземления соответствующих участков трассы.
- Разъемные электрические контактные соединения алюминий-медь выполнены с применением высоконадежных переходных контактов.
- Токопроводы пылезащищенные.
- Опорные изоляторы устойчивы к выпадению росы и инея. При необходимости узлы крепления обеспечивают возможность легкой замены изоляторов без разборки экранов.
- В полости экранов токопровода исключены емкостные разряды (искрение). Для этого на изоляторах предусмотрена установка специальных стержневых контактов.
- В конструкции токопровода предусмотрена возможность удаления водорода при возможных его утечках через выводы генератора.
- Крепление оболочек-экранов к поперечным балкам – разъемное изолированное, что исключает возможность циркуляции наводимых токов по строительным конструкциям.
- Крепление балок к строительным конструкциям – сварное;
- Замер сопротивления изоляции в опорных узлах крепления между экраном и поперечными балками обеспечивается без разборки конструкции.
- Экранирование токопроводов существенно снижает нагрев расположенных вблизи токопроводов металлических и железобетонных строительных конструкций.
- Узлы соединения оболочек-экранов с генератором и трансформаторами исключает возможность наводимых токов.

Конструкция токопроводов

Токопроводы напряжением 6, 10, 20 кВ (рис. 1).
Токопроводы имеют пофазно-экранированное исполнение. Каждая фаза состоит из токоведущей шины (1) соответствующего сечения, оболочки-экрана (2) и изоляторов (3). Шина закрепляется на изоляторе специальным шинодержателем. Изоляторы крепятся к крышкам, которые закрепляются на оболочках-экранах болтами. Шаг между изоляторами – не более 3 м.

Токопроводы напряжением 20, 24, 27, 35 кВ (рис. 2).
Каждая фаза состоит из алюминиевой шины (1) и алюминиевой цилиндрической оболочки-экрана (2). Шина центрируется и закрепляется в оболочке-экране по сечению тремя изоляторами (3), расположенными под углом 120°. На токопроводах с токами более 32000 А возможна установка шины на 4 изолятора.

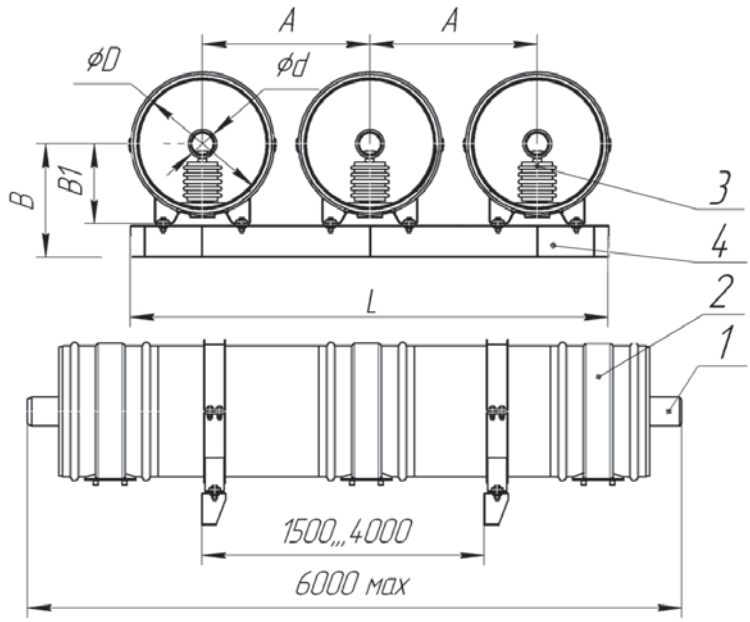


Рис. 1 Токопроводы ТЭНЕ напряжением 6, 10, 20 кВ. Секция прямолинейная
1 – шина токоведущая, 2 – оболочка-экран, 3 – изолятор, 4 – балка.

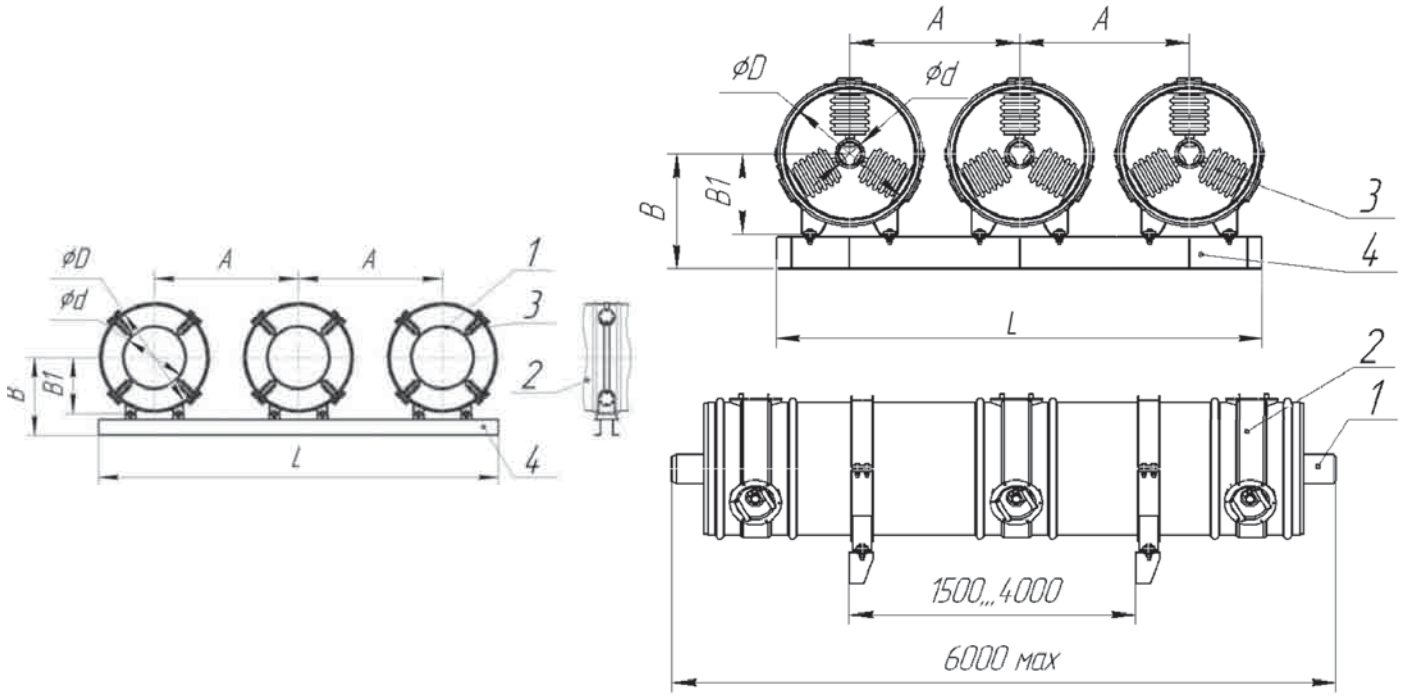


Рис. 2. Токопроводы ТЭНЕ напряжением 6, 10, 20, 24, 27, 35 кВ. Секция прямолинейная
1 – шина токоведущая, 2 – оболочка-экран, 3 – изолятор, 4 – балка.

ТАБЛИЦА 2. **Габаритные размеры**

Тип токопроводов	Номер рисунка	Размеры в мм				
		D	B	B1	L	A
ТЭНЕ-6-2000-128 ТЭНЕ-6-3150-128	1	360	310	210	1380	440
ТЭНЕ-6-4000-180		412	353	233	1460	490
ТЭНЕ-10-2000-128 ТЭНЕ-10-3150-128		412	353	233	1460	480
ТЭНЕ-10-4000-180		432	353	233	1520	510
ТЭНЕ-10-4000-250 ТЭНЕ-10-4000-300 ТЭНЕ-10-5000-250	2	432	353	233	1640	550
ТЭНЕ-10-5500-375 ТЭНЕ-10-6000-300 ТЭНЕ-10-6000-575 ТЭНЕ-10-6300-250	2	472	490	365	1640	900
ТЭНЕ-11-3150-128	1, 2	424	353	233	1460	480
ТЭНЕ-20-1000-375	2	538	490	365	2500	900
ТЭНЕ-20-1600-375 ТЭНЕ-20-1600-560 ТЭНЕ-20-1800-560 ТЭНЕ-20-2000-375 ТЭНЕ-20-5000-375 ТЭНЕ-20-5000-250 ТЭНЕ-20-5500-375		550				
ТЭНЕ-20-2500-900	2	550	466	366	2500	900
ТЭНЕ-20-3150-128	1, 2	550	475	342,5	2000	700
ТЭНЕ-20-2000-560	2	678	555	435	2800	1000
ТЭНЕ-20-6300-300 ТЭНЕ-20-7200-300 ТЭНЕ-20-8000-300 ТЭНЕ-20-9000-300 ТЭНЕ-20-10000-300	2	678	555	435	2800	1000
ТЭНЕ-24-1600-560	2	678	563	403	2800	1000
ТЭНЕ-24-2000-1000			555	415	2900	
ТЭНЕ-24-2000-750 ТЭНЕ-24-3150-750				435	2800	
ТЭНЕ-24-3150-900	2	680	556	436	2800	1000
ТЭНЕ-20-11250-400	2	800	610	490	3400	1200
ТЭНЕ-20-12500-400	2	820	645	505	3400	1200
ТЭНЕ-24-10000-560	2	818	644	504	3400	1200
ТЭНЕ-24-12000-560	2	1172	858	624	4300	1500
ТЭНЕ-20-15000-560 ТЭНЕ-20-16000-560 ТЭНЕ-20-20000-560 ТЭНЕ-24-20000-560	2	1160	876	716	4200	1500
ТЭНЕ-24-18000-560	2	1162	877	717	4200	1500
ТЭНЕ-20-22000-600 ТЭНЕ-24-24000-560 ТЭНП-24-33000-600	2	1350	956	796	4800	1700
ТЭНЕ-24-24000-560	2	1210	716	630	4200-8000	1500-3000
ТЭНП-24-24000-560 ТЭНП-24-31500-560	2	1160	876	716	4300	1500
ТЭНП-24-33000-600	2	1350	956	796	4700	1700
ТЭНП-24-37500-685		1350	968	700	5000	1800
ТЭНЕ-35-1000-300	2	788	580	480	3400	1200
ТЭНЕ-35-9000-300 ТЭНЕ-35-10000-300	2	1000	700	580	3400	1300
ТЭНЕ-27-5000-750 ТЭНЕ-35-3150-750	2	818	645	505	3400	1200
ТЭНЕ-27-20000-560 ТЭНП-27-20000-560 ТЭНП-27-31500-560 ТЭНЕ-35-20000-560 ТЭНП-35-30000-560	2	1290	931	771	4300	1800

Состав и устройство токопроводов

В состав токопроводов в зависимости от конфигурации трассы и встроенного электрооборудования входят:

- Секции прямолинейные.
- Секции угловые, Т-образные, Z-образные.
- Секции со встроенным электрооборудованием:
  - с трансформаторами напряжения;
  - трансформаторами тока;
  - ограничителями перенапряжения;
  - с проходными изоляторами.
- Секции присоединения к силовому трансформатору.
- Секция подсоединения к разъединителю.
- Секция подсоединения к турбогенератору и другие элементы.

Электрооборудование, применяемое в токопроводах генераторного напряжения

Токопроводы комплектуются в зависимости от технического задания следующим оборудованием и аппаратурой:

- тороидальными трансформаторами тока;
- трансформаторами напряжения;
- ограничителями перенапряжения;
- трехполюсными заземлителями;
- разъединителями;
- проходными изоляторами и другим оборудованием.

Тороидальные трансформаторы тока поставляются на монтаж встроенными в оболочки-экраны токопровода. Для установки секций с заземлителями и приводов к ним ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация» поставляет специальные шкафы управления.

ТОКОПРОВОДЫ СЕРИИ

ТЗК, ТЗКР, ТЗП, ТЗПР, ТЗКЭП, ТЗМЭП

Структура условного обозначения

Т З Х - Х - Х - Х - Х - ХХ

- **Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150**
- **Ток электродинамической стойкости, кА**
- **Номинальный ток, А**
- **Номинальное напряжение, кВ**
- **Р** – с разделительными перегородками
- **ЭП** – экранированный пофазно
  – без разделительных перегородок
- **Форма оболочки:**
  К – круглая;
  М – многоугольная;
  П – прямоугольная.
- **Закрытый**
- **Токопровод**

Токопроводы закрытые напряжением 0,4 (1,0); 3; 6; 10; 15 и 20 кВ на номинальные токи до 4000 А служат для электрического соединения трансформаторов со шкафами комплектных распределительных устройств, для систем возбуждения турбогенераторов, а также турбогенераторов с повышающими трансформаторами, устанавливаемые в цепях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц и 60 Гц. Токопроводы закрытые могут применяться и на других объектах энергетики, промышленности, транспорта, сельского хозяйства.

Токопроводы ТЗК и ТЗКР изготавливаются в соответствии с ЯЛБИ.685571.001ТУ.

Основные типы и технические характеристики токопроводов закрытых напряжением 0,4(1); 3; 6; 10; 15 и 20 кВ ТЗК, ТЗП, ТЗПР, ТЗКЭП, ТЗМЭП и ТЗКР на токи 1600, 2000, 3150, 4000 А приведены в таблице 3.

» **ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ** токопровода с общей для трех фаз оболочкой круглой формы без разделительных перегородок на класс напряжения 6 кВ, номинальный ток 1600 А, с током электродинамической стойкости 81 кА, исполнения УХЛ, категории размещения 1 при его заказе и в документации другой продукции:
Токопровод ТЗК-6-1600-81УХЛ1 ЯЛБИ.685571.001ТУ.
То же, с разделительными перегородками:
Токопровод ТЗКР-6-1600-81 УХЛ1 ЯЛБИ.685571.001ТУ.

ТАБЛИЦА 3. **Основные технические характеристики**

Типы токопроводов	Климатическое исполнение	Наименование параметров				Удельные потери при номинальном токе, кВт/пог.м	Масса одного погонного метра токопровода не более, кг
		Номинальное напряжение, кВ	Номинальный ток, А	Ток электро-динамической стойкости, кА	Ток термической стойкости, кА		
ТЗК-0,4 (1; 3)-1600-51	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	0,4 (1; 3)	1600	51	20	0,38	68
ТЗК-0,4 (1; 3)-2000-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	0,4 (1; 3)	2000	81	31,5	0,47	68
ТЗК-0,4-4000-51	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	0,4 (1,0)	4000	51	20	0,7	95
ТЗК-0,4 (1; 3)-4000-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	0,4 (1; 3)	4000	81	31,5	0,7	106
ТЗК-0,4 (1; 3)-4000-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	0,4 (1; 3)	4000	81	31,5	0,7	95
ТЗК-1,0 (1,2)-4000-170	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	1,0 (1,2)	4000	170	67	0,47	60
ТЗК-1,0 (1,2)-4600-180	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	1,0 (1,2)	4600	180	72	0,45	74
ТЗК-1,0 (1,3)-4000-170	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	1,0	2000	128	50	0,47	70
ТЗК-1,0 (1,3)-4600-180	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	1,0	2000	128	50	0,47	70
ТЗК-6-1600-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	6	1600	81	31,5	0,396	60
ТЗКР-6-1600-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	6	1600	81	31,5	0,396	75
ТЗК-6-2000-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	6	2000	81	31,5	0,429	75
ТЗКР-6-2000-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	6	2000	81	31,5	0,429	75
ТЗКР-10-1600-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	6	1600	81	31,5	0,285	80
ТЗК-10-1600-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	1600	81	31,5	0,396	50
ТЗК-10-1600-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	1600	128	50	0,4	50
ТЗК-10-2000-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	2000	128	50	0,264	50
ТЗКР-11-2000-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	2000	128	50	0,45	75
ТЗКР-10-2000-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	2000	128	50	0,45	75
ТЗК-10-3150-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	3150	128	50	0,430	75
ТЗКР-10-3150-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	3150	128	50	0,56	88
ТЗК-11-3200-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	3150	128	50	0,430	75
ТЗК-10-4000-170	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	4000	170	67	0,677	70
ТЗКР-10-4000-170	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	4000	170	67	0,677	100
ТЗМЭП-6-3150-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	6	3150	128	50	0,25	23
ТЗМЭП-6-3600-300	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	6	3600	300	120	0,68	26
ТЗМЭП-10-3150-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	3150	128	50	0,25	32
ТЗМЭП-11-3150-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	11	3150	128	50	0,25	34
ТЗМЭП-10-3600-300	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	3600	300	120	0,68	45
ТЗКЭП-6-3150-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	6	3150	128	50	0,25	23
ТЗКЭП-6-3600-300	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	6	3600	300	120	0,68	45
ТЗКЭП-10-3150-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	3150	128	50	0,25	32
ТЗКЭП-11-3150-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	3150	128	50	0,25	34
ТЗКЭП-10-3600-300	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	3600	300	120	0,68	45
ТЗК-15-1600-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	15	1600	81	31,5	0,25	75
ТЗК-15-2000-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	15	2000	81	31,5	0,4	80
ТЗК-15-4000-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	15	4000	81	31,5	0,7	90
ТЗК-15-4000-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	15	4000	128	50	0,55	110
ТЗК-20-2000-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	20	2500	81	31,5	0,29	100
ТЗК-20-2500-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	20	2500	81	31,5	0,35	100
ТЗК-20-3150-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	15	4000	128	50	0,583	100
ТЗП-10-1000-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	1000	81	31,5	0,3	66
ТЗП-10-2000-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	1000	81	31,5	0,35	76
ТЗП-10-3000-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	1600	81	31,5	0,45	86
ТЗП-10-1200-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	1600	81	31,5	0,136	74
ТЗП-10-2200-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	3200	128	50	0,320	84
ТЗП-10-3400-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	3200	128	50	0,391	94
ТЗП-10-1600-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	4000	128	50	0,42	70
ТЗПР-10-3200-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	5000	128	50	0,49	92
ТЗП-10-4000-81(Cu)	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	4000	81	31,5	0,5	130
ТЗП-10-4000-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	4000	128	50	0,68	92
ТЗПР-10-4000-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	4000	128	50	0,68	110
ТЗП-10-5000-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	5000	128	50	0,600	106
ТЗПР-10-5000-128	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	5000	128	50	0,600	120
ТЗП-20-2000-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	3200	128	50	0,32	110
ТЗП-20-2500-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	10	1000	81	31,5	0,35	110
ТЗП-20-3150-81	У1, 2, 3; УХЛ1, 2, 3; Т, 2, 3	15	4000	128	50	0,58	110

Конструкция токопроводов

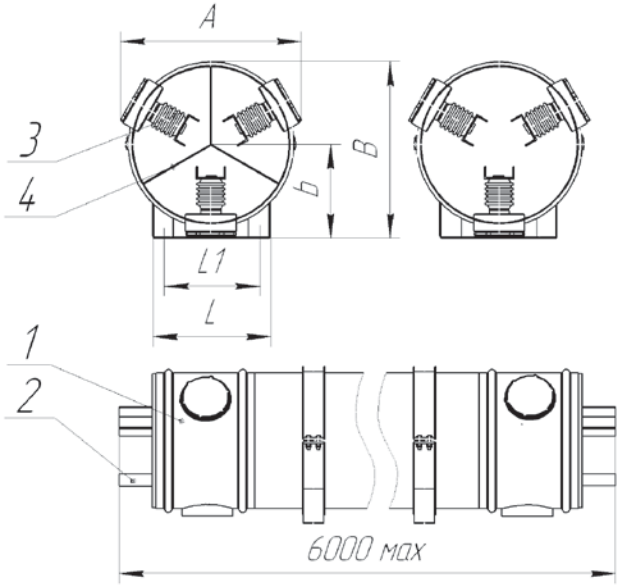


Рис. 3. Токопровод ТЗК; токопровод ТЗКР напряжением 0,4 (1); 3; 6; 10 и 15 кВ на токи 1600, 2000 А.
1 – оболочка; 2 – шина токоведущая; 3 – изолятор;
4 – разделительная перегородка.

Токопроводы ТЗК и ТЗКР напряжением 0,4(1); 3; 6; 10; 15 кВ на токи 1600, 2000 А (рис. 3, рис. 5)
Токопроводы состоят из оболочки (1), общей для трех фаз и токоведущих шин (2) соответствующего профиля и сечения. Шины крепятся к изоляторам (3) внутри оболочек по вершинам равностороннего треугольника посредством специальных шинодержателей. Токопроводы типа ТЗКР выполняются с междуфазными разделительными перегородками (4) из металла. Перегородки предназначены для исключения возможности перехода однофазного замыкания на оболочку в межфазное короткое замыкание.

Токопроводы ТЗК, ТЗКР напряжением 0,4(1); 3; 6; 10; 15 и 20 на токи 2000, 2500, 3150, 4000 А (рис. 4, рис. 5)
Токопроводы состоят из токоведущих шин (1) соответствующего профиля и сечения и общей для трех фаз оболочки (2). Шины крепятся к изоляторам (3) внутри оболочек по вершинам равностороннего треугольника посредством специальных шинодержателей.

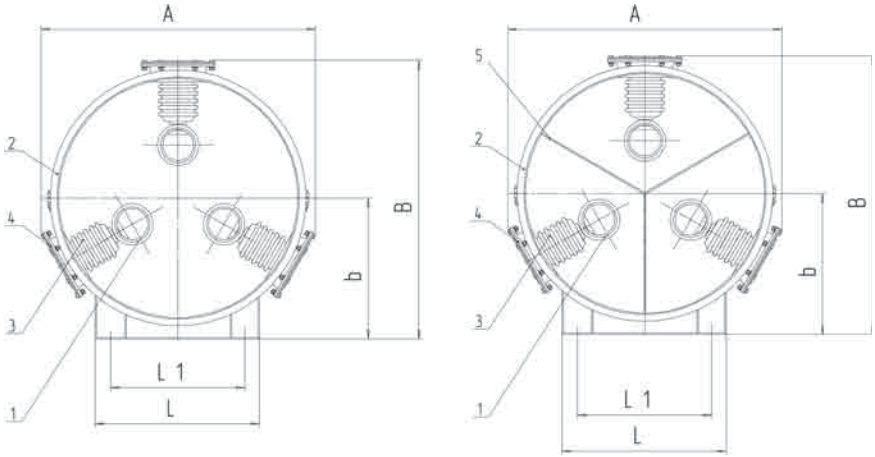


Рис. 4. Токопроводы ТЗК, ТЗКР напряжением 0,4 (1); 3; 6; 10 и 15 и 20 кВ на токи 2000, 2500, 3150, 4000 А
1 – шина токопровода; 2 – оболочка; 3 – изолятор;
4 – крышка изолятора; 5 – разделительная перегородка.

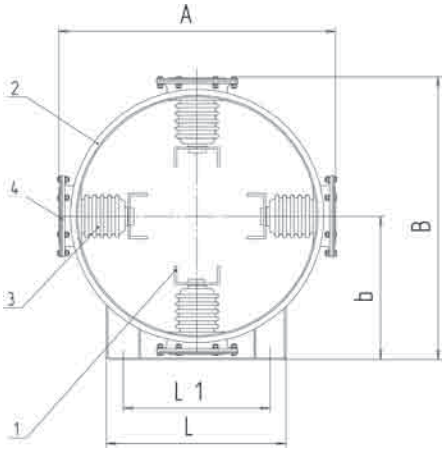


Рис. 5. Токопровод ТЗК с изолированной нейтралью 1 – шина токоведущая;
2 – оболочка; 3 – изолятор; 4 – крышка изолятора.

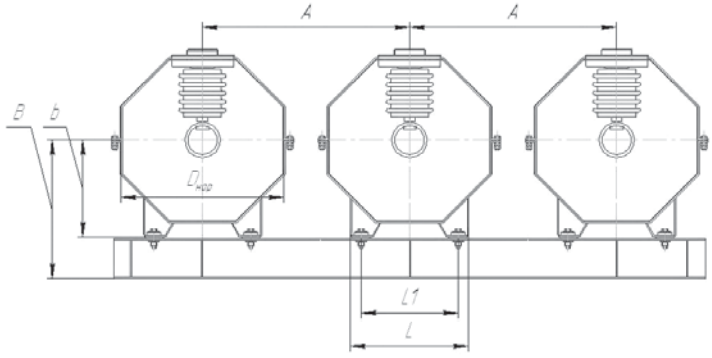


Рис. 6. Токопровод ТЗМЭП напряжением 6; 10 кВ

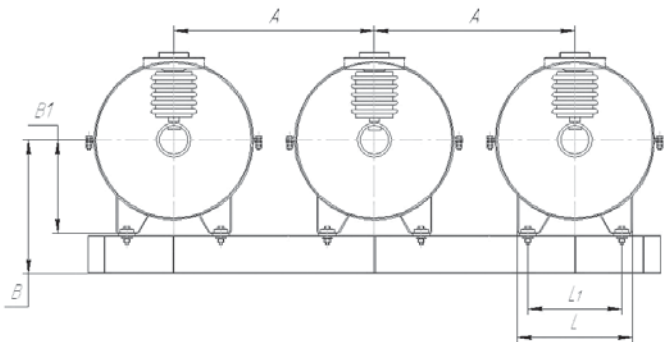


Рис. 7. Токопровод ТЗКЭП напряжением 6; 10 кВ

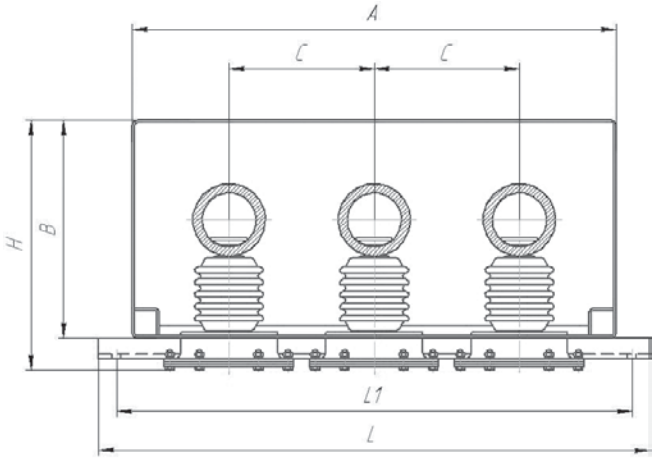


Рис. 8. Токопровод ТЗП напряжением 10, 20 кВ

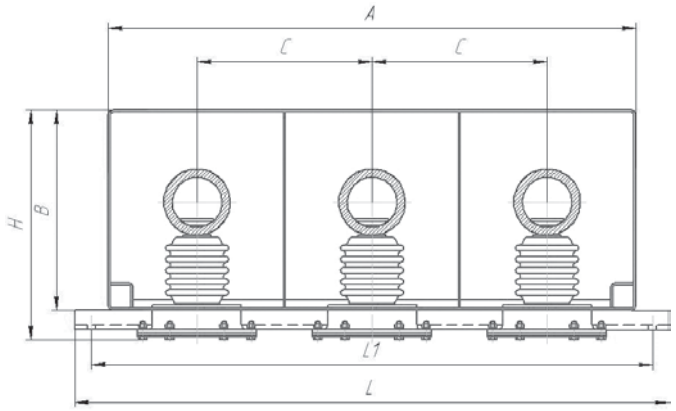


Рис. 9. Токопровод ТЗПР напряжением 10 кВ

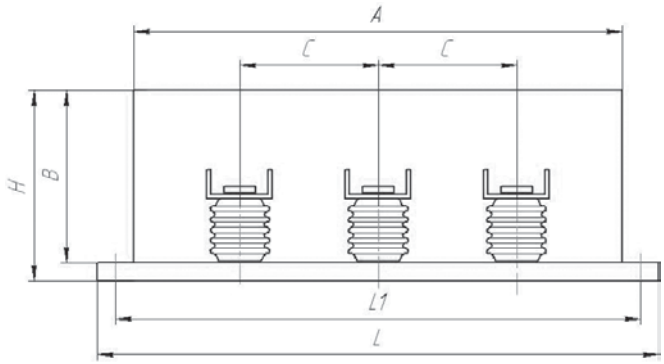


Рис. 10. Токопровод ТЗП напряжением 10 кВ

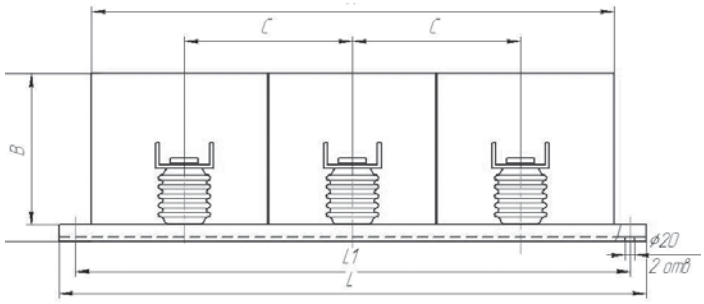


Рис. 11. Токопровод ТЗПР напряжением 10 кВ

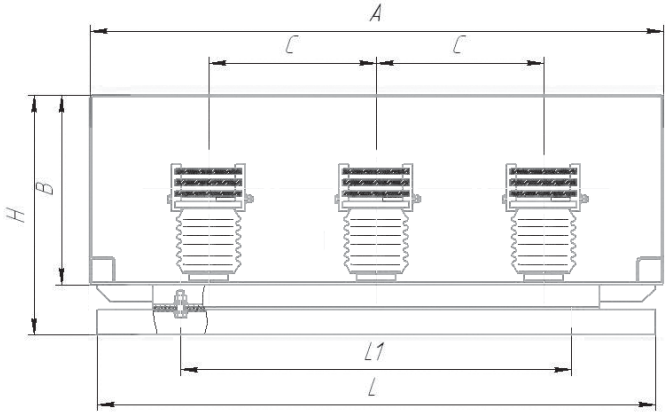


Рис. 12. Токопровод ТЗП напряжением 10 кВ

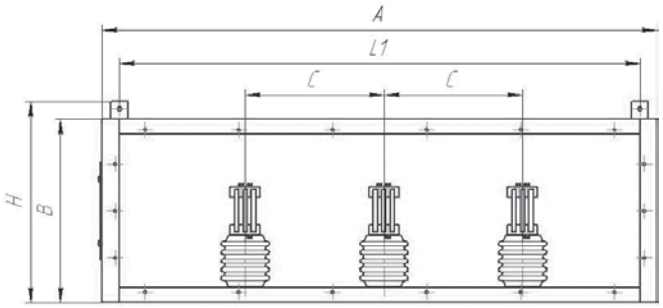


Рис. 13. Токопровод ТЗП напряжением 10 кВ

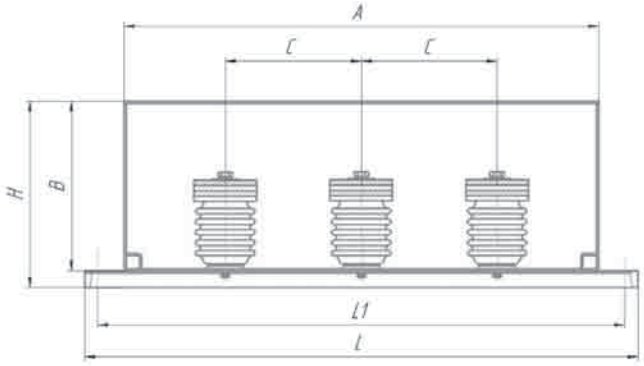


Рис. 14. Токопровод ТЗП напряжением 10 кВ

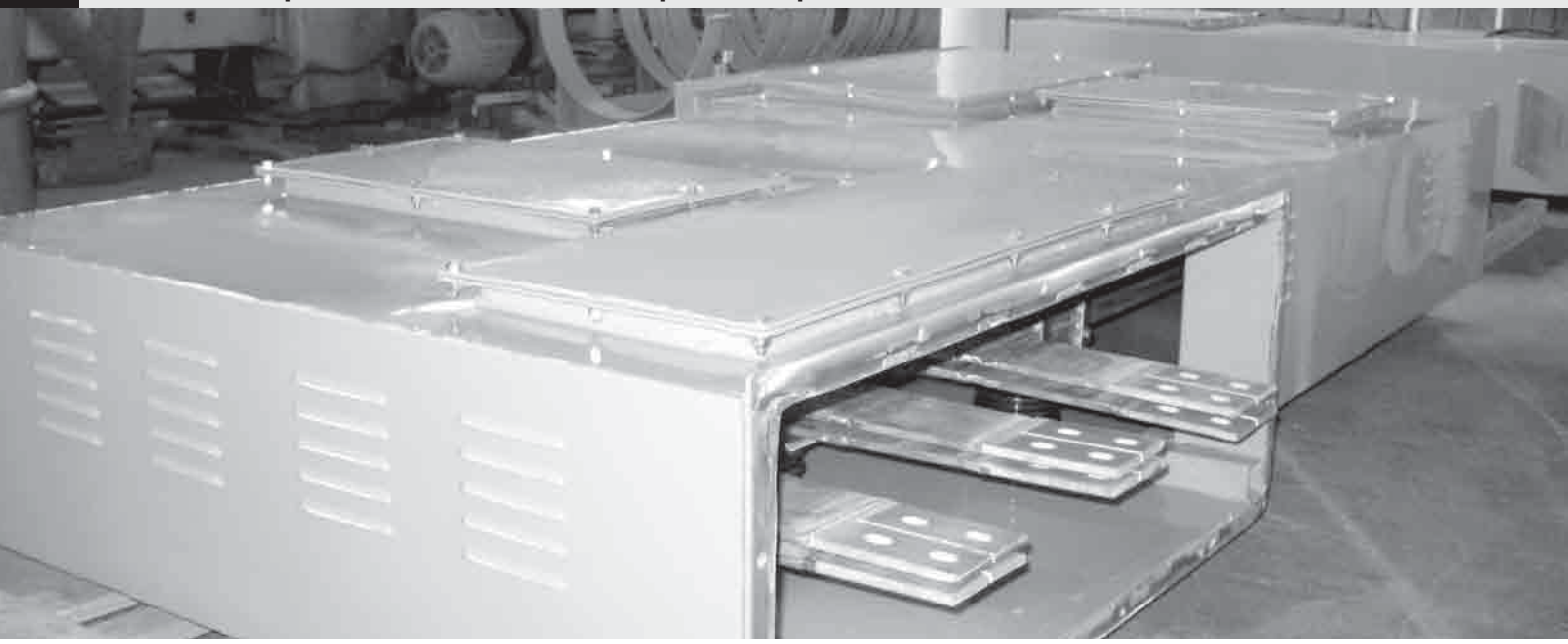


ТАБЛИЦА 4. **Габаритные размеры токопроводов серий ТЗП и ТЗПР**

Типы токопроводов	Номер рисунка	Размеры в мм				
		AxB	C	H	L	L1
ТЗП-10-1000-128	12	1100x360	320	450	1000	700
ТЗП-10-2000-128	12	1100x360	320	450	1000	700
ТЗП-10-3000-128	12	1100x360	320	450	1000	700
ТЗП-10-1200-81	13	900x430	250	470	-	820
ТЗП-10-2200-81	13	900x430	250	470	-	820
ТЗП-10-3400-81	13	900x430	250	470	-	820
ТЗП-10-1600-81	10	940x330	265	365	1075	1005
ТЗПР-10-1600-81	11	1150x330	375	365	1275	1205
ТЗП-10-3200-128	8	900x410	250	430	920	860
ТЗПР-10-3200-128	9	1150x410	315	430	1070	1010
ТЗП-10-4000-128	8	1020x430	300	412	1140	1080
ТЗПР-10-4000-81(Cu)	14	920x330	260	380	1030	1000
ТЗПР-10-4000-128	9	1220x412	410	430	1340	1280
ТЗП-10-5000-128	8	1020x470	300	412	1140	1080
ТЗПР-10-5000-128	9	1220x412	410	430	1340	1280
ТЗП-20-2000-81	8	1150x560	260	510	1230	1210
ТЗП-20-2500-81	8	1150x560	260	510	1230	1210
ТЗП-20-3150-81	8	1150x560	260	510	1230	1210

ТАБЛИЦА 5. **Габаритные размеры токопроводов серий ТЗК, ТЗМЭП, ТЗКЭП и ТЗКР**

Типы токопроводов	Номер рисунка	Размеры в мм					
		D	B	b	A	L1	L
ТЗК-0,4 (1; 3)-1600-51	5	540	620	320	620	480	400
ТЗК-0,4 (1; 3)-2000-81	5	540	620	320	620	480	400
ТЗК-0,4-4000-51	5	640	726	400	728	560	480
ТЗК-0,4 (1; 3)-4000-81	5	670	780	400	760	560	480
ТЗК-0,4 (1; 3)-4000-81	3	640	680	360	740	480	400
ТЗК-1,0-2000-128	3	540	620	320	620	480	400
ТЗК-1 (1,2)-4000-170 **ТЗК-1 (1,2)-4600-170**	4	636	771	385	752	500	420
ТЗК-1 (1; 3)-4000-170	3	636	771	385	752	500	420
ТЗК-1 (1; 3)-4600-180	3	636	771	385	752	500	420
ТЗК-6-1600-81	3	540	620	320	620	480	400
ТЗК-10-1600-128	3	678	755	390	758	560	480
ТЗК-10-1600-128	3	680	755	390	758	560	480
ТЗКР-6-1600-81	3	650	730	370	730	560	480
ТЗК-10-1600-81	3	540	620	320	620	480	400

ТАБЛИЦА 5. **Габаритные размеры токопроводов серий ТЗК, ТЗМЭП, ТЗКЭП и ТЗКР** (Продолжение)

Типы токопроводов	Номер рисунка	Размеры в мм					
		D	B	b	A	L1	L
ТЗКР-10-1600-81	3	750	830	430	730	560	480
ТЗК-6-2000-81	3	650	730	370	730	560	480
ТЗКР-6-2000-81	3	650	730	370	730	560	480
ТЗКР-10-2000-128	4	750	830	430	830	650	570
ТЗКР-11-2000-128	3	780	830	430	830	650	570
ТЗК-10-2000-128	3	678	755	390	758	560	480
ТЗК-10-3150-128	4	700	788	390	758	560	480
ТЗК-11-3200-128	4	770	850	440	850	650	570
ТЗКР-10-3150-128	4	818	788	430	830	650	570
ТЗК-10-4000-170	4	700	788	390	792	560	480
ТЗКР-10-4000-170	4	870	950	495	950	700	620
ТЗМЭП-6-3150-128	6	360	570	225	450	280	200
ТЗМЭП-6-3600-300	6	360	570	225	450	280	200
ТЗМЭП-10-3150-128	6	412	622	251	450	280	200
ТЗМЭП-11-3150-128	6	424	622	251	450	280	200
ТЗМЭП-10-3600-300	6	360	622	251	450	280	200
ТЗКЭП-6-3150-128	6	360	570	225	450	280	200
ТЗКЭП-6-3600-300	6	360	570	225	450	280	200
ТЗКЭП-10-3150-128	6	360	622	251	450	280	200
ТЗКЭП-11-3150-128	6	370	622	251	450	280	200
ТЗКЭП-10-3600-300	6	360	622	251	450	280	200
ТЗК-15-1600-81	3	700	788	390	792	560	480
ТЗК-15-2000-81	3	700	788	390	792	560	480
ТЗК-15-4000-81	4	810	890	460	890	680	600
ТЗК-15-4000-128	4	838	957	460	918	700	620
ТЗК-20-2000-81	4	890	1005	495	950	700	620
ТЗК-20-2500-81	4	890	1005	495	950	700	620
ТЗК-20-3150-81	4	890	1005	495	950	700	620

Состав и устройство токопроводов

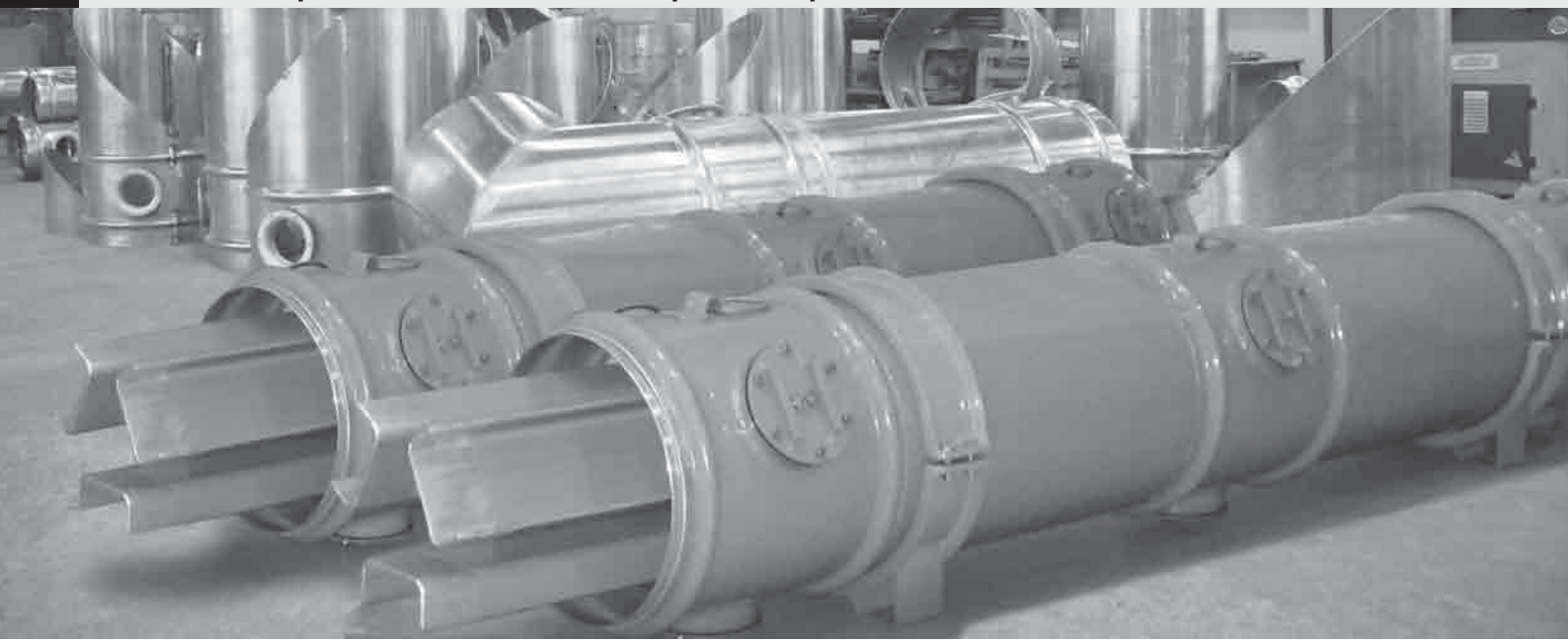
Токопроводы поставляются на монтаж отдельными секциями длиной не более 6 м. Все секции на месте монтажа стыкуются и свариваются между собой электросваркой в среде защитных газов. В зависимости от конфигурации и назначения элементы токопроводов подразделяются на секции:

- прямолинейные;
- угловые;
- с трансформаторами тока;
- с проходными изоляторами;
- с ограничителями перенапряжения;
- с поворотом фаз;
- с транспозицией фаз;
- тройниковые;
- подсоединения к шкафам КРУ;
- подсоединения к трансформаторам;
- узлы для соединения секций встык с шинами и с компенсаторами и другие.

Электрооборудование, применяемое в токопроводах закрытых напряжением 0,4(1,0); 3; 6; 10; 15 и 20 кВ

Токопроводы могут быть укомплектованы следующей электроаппаратурой и оборудованием:

- трансформаторами тока;
- трансформаторами напряжения;
- заземлителями;
- ограничителями перенапряжения;
- проходными изоляторами и другим оборудованием.



ШИНОПРОВОДЫ СЕРИИ

ШЗК

Структура условного обозначения

Ш З К - Х - Х - Х - ХХ

- **Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150**
- **Ток электродинамической стойкости, кА**
- **Номинальный ток, А**
- **Номинальное напряжение, кВ**
- **Круглая форма оболочки**
- **Закрытый**
- **Шинопровод**

Шинопроводы закрытые ШЗК постоянного тока напряжением до 1,2 кВ на номинальные токи 2000, 4000, 5000 А предназначены для выполнения электрического соединения возбудителей с панелями щитов рабочего и резервного возбуждения генераторов мощностью до 1200 МВт на электрических станциях.

Шинопроводы закрытые ШЗК переменного тока напряжением до 0,4 кВ на номинальный ток 1600 А частотой 50 Гц с общей для трех фаз металлической оболочкой предназначены для выполнения электрического соединения трансформаторов собственных нужд мощностью до 1000 кВА с панелями ПСН или шкафами КТПСН-0,5 на электрических станциях.

Шинопроводы изготавливаются в соответствии с ТУ:

- ШЗК-1,2 ЯЛБИ.685571.002 ТУ;
- ШЗК-0,4 ЯЛБИ.685571.002 ТУ.

Основные типы и технические характеристики шинопроводов закрытых напряжением 0,4; 1 и 1,2 кВ приведены в таблице 6. Габаритные размеры шинопроводов приведены в таблице 7.

» **ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ** шинопровода с оболочкой круглой формы на напряжение 1,2 кВ, номинальный ток 4000 А, с током электродинамической стойкости 81 кА, исполнения У, категории размещения 3:
ШЗК-1,2-4000-81 У3 ЯЛБИ.685571.002 ТУ

ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ шинопровода закрытого переменного тока в общей для трех фаз оболочке круглой формы на напряжение 0,4 кВ, номинальный ток 1600 А, ток электродинамической стойкости 51 кА, исполнения У, категории размещения 3:
ШЗК-0,4-1600-51 У3 ЯЛБИ.685571.002 ТУ

ТАБЛИЦА 6. **Основные технические характеристики**

Типы шинопроводов	Наименование параметров					Масса, кг/пог.м
	Номинальное напряжение, кВ	Номинальный ток, А	Ток электро-динамической стойкости, кА	Ток термической стойкости, кА	Удельные потери при номинальном токе, Вт/пог.м	
ШЗК-0,4-1600-51	0,4	1600	51	25*	207	35
ШЗК-0,4-2000-51		2000			310	
ШЗК-1-1600-81	1	1600	81	40*	200	36
ШЗК-1-2000-81		2000			210	
ШЗК-1,2-2000-51	1,2	2000	51	20	169	40
ШЗК-1,2-2000-128			128	50	190	42
ШЗК-1,2-2500-81		2500	81	31,5		
ШЗК-1,2-4000-81		4000			306	50
ШЗК-1,2-4000-128			128	50	300	57
ШЗК-1,2-5000-128		5000			287	70
ШЗК-1,2-6300-128		6300			460	68

* значение термической стойкости шинопровода в течение 0,5 с.

Конструкция шинопроводов

В шинопроводе ШЗК-1,2 две швеллерообразные шины соответствующего сечения располагаются внутри оболочки.

В шинопроводе ШЗК-0,4 три швеллерообразные шины соответствующего сечения располагаются внутри оболочки по вершинам равностороннего треугольника. Шины крепятся к опорным изоляторам (3) внутри оболочек специальными шинодержателями. Опорные изоляторы закрепляются к крышкам (4), которые крепятся на оболочках (2) болтами через резиновые уплотнительные прокладки.

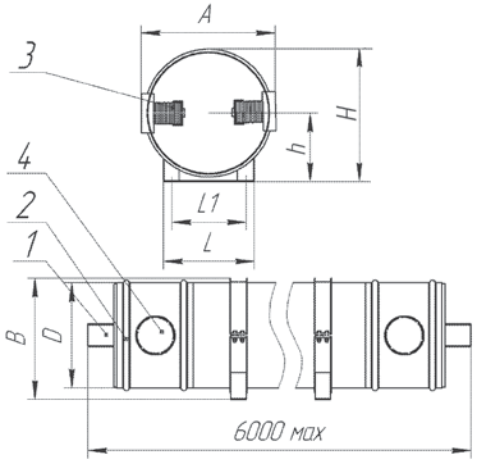


Рис. 15. Шинопровод ШЗК-1,2. Секция прямолинейная
1 – шина токоведущая; 2 – оболочка;
3 – изолятор; 4 – крышка изолятора.

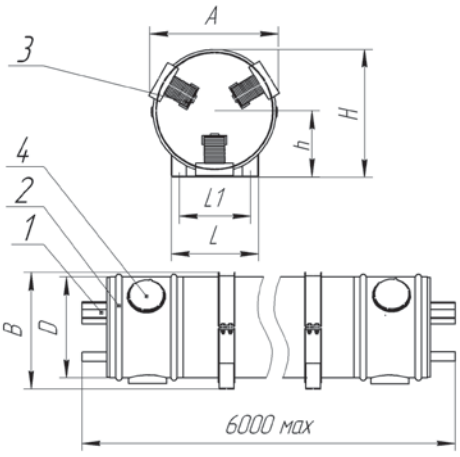


Рис. 16. Шинопровод ШЗК-0,4. Секция прямолинейная
1 – шина токоведущая; 2 – оболочка;
3 – изолятор; 4 – крышка изолятора.

ТАБЛИЦА 7. **Габаритные размеры**

Типы шинопроводов	Номер рисунка	Размеры в мм					
		D	H	h	A	L1	L
ШЗК-0,4-1600-51 У3, Т3	7	351	430	230	430	250	330
ШЗК-0,4-2000-51 У3, Т3	7	351	430	230	430	250	330
ШЗК-1,0-1600-81 У3, Т3	7	351	430	230	430	250	330
ШЗК-1,0-2000-81 У3, Т3	7	351	430	230	430	250	330
ШЗК-1,2-2000-51 У3, Т3	6	453	520	280	530	300	380
ШЗК-1,2-2000-128 У3, Т3	6	453	520	280	530	300	380
ШЗК-1,2-2500-81 У3, Т3	6	453	520	280	530	300	380
ШЗК-1,2-4000-81 У3, Т3	6	453	520	280	530	300	380
ШЗК-1,2-4000-128 У3, Т3	6	453	520	280	530	300	380
ШЗК-1,2-5000-128 У3, Т3	6	453	520	280	530	300	380
ШЗК-1,2-6300-128 У3, Т3	6	453	520	280	530	300	380

Условия эксплуатации

В части воздействия факторов внешней среды токопроводы и шинопроводы соответствуют климатическому исполнению УХЛ; У; Т; категории размещения 1; 2; 3 по ГОСТ15150-69, ГОСТ 15151-69, ГОСТ 15543.1-89, а также ГОСТ 17412-72, тип атмосферы II. В части воздействия механических факторов внешней среды токопроводы и шинопроводы соответствуют группе М6 (для токопроводов генераторного напряжения М5) по ГОСТ 17516.1-90. Степень защиты токопроводов и шинопроводов – IP54 и IP55 по ГОСТ 14254. Для токопроводов генераторного напряжения, размещаемых в зоне подсоединения к выводам генератора, допускается выполнять оболочки-экраны с отверстиями для вентиляции (степень защиты IP22 по ГОСТ 14254).

Токопроводы и шинопроводы сейсмостойкого исполнения обеспечивают работоспособность при сейсмических воздействиях до 9 баллов по шкале MSK-64, при установке токопроводов и шинопроводов на высотной отметке до 10 м по ГОСТ 17516.1-90; или до 8 баллов при установке на высотной отметке до 25 м. Токопроводы и шинопроводы предназначены для установки до 1000 м над уровнем моря (допускается установка на высоте более 1000 м над уровнем моря).

По требованию заказчика допускается изготовление токопроводов и шинопроводов с параметрами, отличающимися от приведенных.

Наименование параметра	**Значение параметра**
Установленная безотказная наработка, ч, не более	4x104
Параметр потоков отказов, ч	38x10-6
Срок службы (при условии замены комплектующей аппаратуры, срок службы которой менее 30 лет), лет	30
Срок службы до первого среднего ремонта, лет	10

Предельно допустимые нормы нагрева

Элементы токопроводов и шинопроводов	**Предельно допустимая температура нагрева, °С**
Шины и компенсаторы	120
Разборные контактные соединения	105
Оболочки–экраны (оболочки)	110
Оболочки–экраны (оболочки) с встроенной аппаратурой	80
Шины при токах КЗ	не более 200
Поддерживающие и окружающие металлоконструкции	не более 50

Маркировка

На одной из секций в узлах подсоединения к генератору, либо к трансформатору, шкафу КРУ или в других местах, указанных в технической документации, устанавливается паспортная табличка, на которой указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- знак соответствия;
- условное обозначение изделия;
- обозначение технических условий;
- номинальное напряжение;
- номинальный ток;
- степень защиты по ГОСТ 14254-96;
- заводской номер заказа;
- год изготовления.

Комплектность поставки

В комплект каждого токопровода и шинопровода входят:

- составные части, определяемые сборочным чертежом трассы или комплектовочной ведомостью конкретного заказа;
- запасные детали, инструмент и принадлежности по ведомости ЗИП (по требованию заказчика).

В комплект сопроводительной документации, поставляемой в 2-х экземплярах, входят:

- комплектовочная ведомость;
- комплект сборочных чертежей трасс токопровода;
- техническое описание и инструкция по эксплуатации (руководство по эксплуатации);
- ведомость ЗИП (по требованию заказчика);
- паспорт (в 1 экземпляре).

Товаросопроводительная документация упаковывается во влагонепроницаемый материал и укладывается в грузовое место № 1 или отправляется почтой. Токопроводы и шинопроводы, поставляемые на экспорт, изготавливаются в соответствии с договором или контрактом.

Гарантии изготовителя

Гарантийный срок составляет 3 года со дня ввода в эксплуатацию и 3,5 года с даты изготовления.

Гарантийный срок для оборудования, поставляемого на экспорт, составляет 1 год со дня ввода в эксплуатацию и 2 года с момента проследования через Государственную границу России.

Наше предприятие постоянно совершенствует свои изделия в части надежности и повышения срока службы.

Одной из важных составляющих, влияющих на надёжность токопроводов и их срок службы, является качественный монтаж на объекте.

При специальной оговорке в заказе для объектов, требующих особую надежность, в конструкции токопроводов может быть предусмотрено:

- Специальные присоединительные патрубки и фланцы для:
  - подключения установок продувки токопроводов сухим очищенным воздухом;
  - заполнения токопровода сухим очищенным воздухом;
  - испытания токопровода на герметичность повышенным давлением после его монтажа на объекте.
- Установка специальных встраиваемых автоматических конденсатоотводчиков для сброса конденсата.

Продувка токопровода позволяет снизить вероятность пробоя при эксплуатации из-за запыленности воздуха в токопроводе при его монтаже, проверка герметичности выявляет качество сварки и монтажа, заполнение токопровода сухим и очищенным воздухом понижает точку росы и исключает образование конденсата.

При среднем и текущем ремонте токопроводов возможно производить повторные продувки их с последующим заполнением сухим и очищенным воздухом.

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ЛИЦЕНЗИЯ

А)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

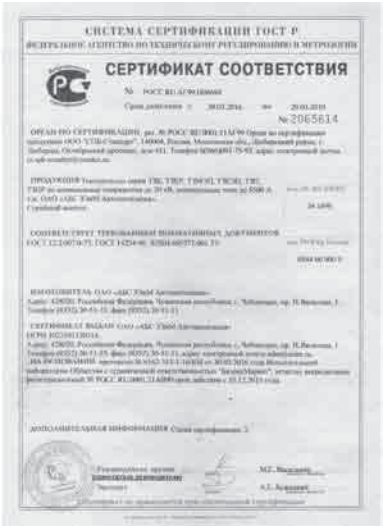
ЛИЦЕНЗИЯ

Б)

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

В)


СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Г)

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

Д)

А) **ВО-12-101-2599** Лицензия на право изготовления оборудования для ядерной установки (атомных станций).
Б) **ВО-11-101-2617** Лицензия на право конструирования оборудования для ядерной установки (атомных станций).
В) **РОСС RU.АГ99.Н06686** Токопроводы пофазно-экранированные на номинальное напряжение до 35 кВ, номинальный ток до 33 кА, климатического исполнения У, УХЛ, Т, категории размещения 1, 2, 3.
Г) **РОСС RU.АГ99.Н06684** Токопроводы серии ТЗК, ТЗКР, ТЗМЭП, ТЗКЭП, ТЗП, ТЗПР.
Д) **РОСС RU.АГ99.Н06685** Шинопроводы закрытые комплектные на номинальное напряжение до 1,2 кВ, номинальный ток до 6,3 кА.

ТОКОПРОВОДЫ И ШИНОПРОВОДЫ

РЕФЕРЕНЦ-ЛИСТ

	Заказчик	Объект поставки
2013	Филиал ОАО «РусГидро» – «Саяно-Шушенская ГЭС им. П.С. Непорожнего», г. Саяногорск	Т-Д ТЭНЕ 20-20000-560 У1, 50 м
	ОАО «ТГК-5» Новочебоксарская ТЭЦ-3	Т-Д 20-8000-300 У1 УХЛ, 200 м
	Пермская ГРЭС	Т-Д ТЭНП 24-24000-560 У1, 33 м
	ОАО «ТГК-5» Новочебоксарская ТЭЦ-3	ТЭНЕ-20-1000-375 УХЛ1, 105 м
	Филиал ОАО «Мосэнерго» – ТЭЦ-26	Т-Д ШМА-1-4000-81 У3, 23 м
	Астанинская ТЭЦ-2, Казахстан	Т-Д ТЗКР-6-1600-81 УХЛ1, 165 м Т-Д ТЗК-6-2000-81 УХЛ1, 241,5 м Ш-Д ШЗК-0,4-1600-51 УХЛ1, 21 м Т-Д ТЭНЕ-20-10 000-300 УХЛ1, 207 м Т-Д ТЭНЕ-20-1600-560 УХЛ1, 8,5 м Т-Д ТЭНЕ-20-2000-560 УХЛ1, 92 м
	Экибастузская ГРЭС-1, Казахстан	Т-Д ТЗКР 6-2000-81 УХЛ1, 88 м Т-Д ТЗКЭП 6-3150-128 У3, 129 м
	Филиал ОАО «Мосэнерго» – ТЭЦ-26	Т-Д ТЭНЕ 20-1600-375 УХЛ1, 15 м Т-Д ТЗКР 6-1600-81 УХЛ1, 30 м
	Филиал ОАО «Мосэнерго» – ТЭЦ-22	Т-Д ТЭНЕ-20-12500-400 У1, 10 м
	ОАО «МРСК Волги», ПС Ремзавод	Т-Д ТЗКР 10-3150-128 У1, 49 м
	ГТУ-ТЭЦ, г. Знаменск, Астраханской обл.	Т-Д ТЗКР-10-2500-128 УХЛ1, 190 м
	ОАО «МРСК-Волги», ПС Красноглинская	Т-Д ТЭНЕ-10-6500-128 У1, 273 м Т-Д ТЭНЕ-10-3150-128 У1, 130 м
2014	Экибастузская ГРЭС	ТЭНЕ-20-10000-300 УХЛ1, 14,7м ТЗКР-6-1600-81 УХЛ1, 10,72м ТЗКЭП-6-3150-128 УХЛ1
	Омская ТЭЦ-3	ТЭНЕ-20-8000-300 УХЛ1, 105 м ТЭНЕ-20-1600-375 УХЛ1, 30 м ТЗКР-6-2000-81 УХЛ1, 80 м ТЗКР-6-1600-81 У1, 4 м
	Новочеркасская ГРЭС	ТЗП-0,4-1600-51 У3, 35 м
	Экибастузская ГРЭС	ТЭНЕ-24-18000
	Нижнекамская ТЭЦ ОАО «ТАТНЕФТЬ»	ТЗКР-10-1600-81 УХЛ1, 412 м ТЗК-10-1600-81 УХЛ1, 34 м ТЗКР-10-1600-81 УХЛ1, 98 м ТЗКР-10-1600-81 УХЛ1, 160 м ТЭНЕ-20-1000-375 УХЛ1, 21 м ТЭНЕ-20-8000-300 УХЛ1, 46 м ТЭНЕ-20-8000-300 УХЛ1, 191 м ТЭНЕ-20-1600-375 УХЛ1, 102 м ТЭНЕ-20-8000-300 УХЛ1, 46 м ТЭНЕ-20-1000-375 УХЛ1, 21 м ТЗКР-10-1600-81 УХЛ1, 225 м ТЗКР-10-1600-81 УХЛ1, 92 м ТЭНЕ-20-8000-300 УХЛ1, 175 м ТЭНЕ-20-1600-375 УХЛ1, 95 м
	ТЭЦ-4 г. Улан-Батор	ТЭНЕ-20-9000-300 У3, 24 м
2015	ОАО «ВО «Тяжпромэкспорт», ТУЭС металлургического завода в респ. Мьянма	ТЭНЕ-11-2500-128 Т1, 33 м ТЭНЕ-11-1000-350 Т1, 4,5 м
	ПС «КамаКалий»	ТЗП-10-4000-80 У1, 12,6 м (медные шины) ТЗП-10-4000-80 У1, 30 м (медные шины)
	ПАО «Северсталь»	ТЗК-11-2500-81 У1, 10,5 м
	Нижнекамская ГЭС	ТЭНЕ-24-10000-560 У1, 15 м
	ОАО «Тюменские Моторостроители»	ТЗКР-10-4000-128 Т1, 20,2 м ТЗП-10-3000-128 У1, 13,0 м
	ПАО «Красноярская ГЭС»	ТЭНЕ-20-12500-400 У Т1, 55 м
	Рефтинская ГРЭС	ТЭНЕ-24-20000-560 УХЛ1, 135 м ТЭНЕ-20-2500-900 УХЛ1, 104 м ТЭНЕ-20-2500-900 УХЛ1, 16 м ТЗКР-6-2000-81 У1, 50 м ТЗКР-10-4000-170 УХЛ1, 38 м

КОНТАКТЫ

г. Чебоксары

Генеральный директор
(8352) 30-51-48

Директор по качеству
(8352) 30-51-33

Отдел продаж
(8352) 30-52-21

Направление «Токопроводы и шинопроводы»
(8352) 30-51-14

Департамент технического развития и разработки
(8352) 30-52-23

Служба сервиса
(8352) 30-52-70

Техническая поддержка:
(8352) 30-51-67, 30-52-80

Почтовый адрес
Российская Федерация, Чувашская Республика,
428020, г. Чебоксары, пр. И. Яковлева, д. 1
факс: (8352) 30-51-11
adm@zeim.ru – администрация
sales@zeim.ru – отдел продаж
www.abs-zeim.ru
www.abselectro.com

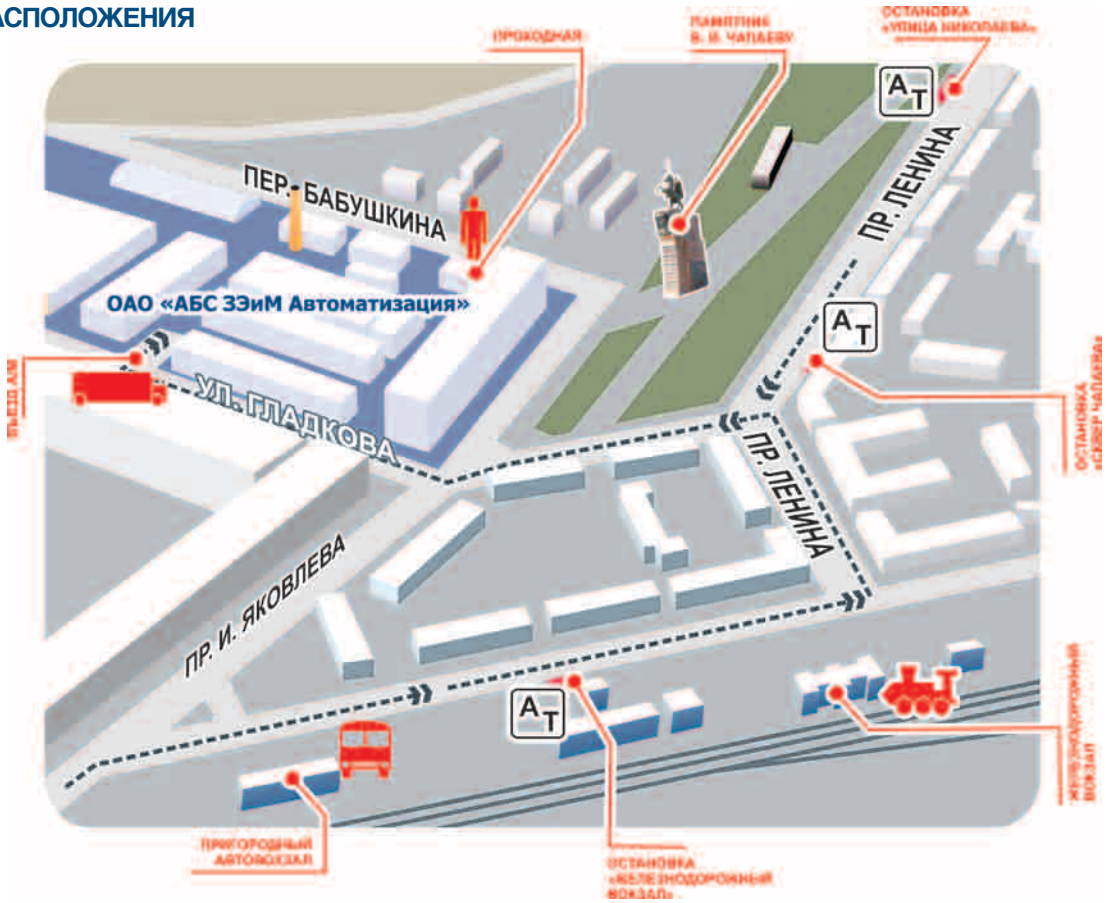
Банковские реквизиты
Филиал ОАО БАНК ВТБ в г. Нижний Новгород
Расчетный счет № 40702810009240000160
БИК 042202837
Кор. счет № 30101810200000000837
ИНН 2128006240, КПП 213001001
Код ОКОНХ 1432180400, Код ОКПО 05784911
Код СОАТО 1197401368

Отгрузочные реквизиты
Станция Чебоксары Горьковской ж/д
Код станции 248504
Код предприятия 4205

РЕГИОНАЛЬНОЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО

г. Москва
Серебряническая набережная, д. 29
телефон: (495) 735-42-44
факс: (495) 735-42-59
e-mail: moscow@zeim.ru

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



© «АБС Электро» 04.2016 Отпечатано в России

АБС Электро

«АБС Электро»

109028, Российская Федерация, г. Москва,
Серебряническая набережная, д. 29
Тел.: +7 (495) 735-4244
Факс: +7 (495) 735-4259
E-mail: info@abselectro.com

www.abselectro.com

ОАО «АБС ЗЭиМ Автоматизация»

428020, Российская Федерация,
Чувашская Республика, г. Чебоксары,
пр. И. Яковлева, д. 1
Тел.: +7 (8352) 30-5148; Факс: +7 (8352) 30-5111
E-mail: adm@zeim.ru

www.abs-zeim.ru