

**Transformer bushing outdoor installation
Technical requirements**

**Трансформаторный ввод наружной установки
Технические требования**

CMTШ.670095.603 ТТ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Supplier
Поставщик

Customer
Заказчик

LLC «Power Machines – Toshiba.
High-voltage transformers»
ООО «Силовые машины – Тошиба.
Высоковольтные трансформаторы»

Chief designer

Главный конструктор

Sidel'nikov A.P.
Сидельников А.П.

«04» 10 2021 г.

Technical requirements for transformer bushings outdoor installation.
Технические требования на трансформаторные вводы наружной установки.

Bushings should be designed, manufactured and tested acc. to IEC-60137
 Вводы должен быть разработан, изготовлен и испытан согласно МЭК 60137
 Bushings are designed for operation in power transformers
 Вводы предназначены для работы в силовых трансформаторах
 Bushings shall be maintenance-free during service life.
 Вводы не требуют технического обслуживания в период эксплуатации.

1. Common requirements

1. Общие требования

Bushing type Тип ввода		Oil – Air Масло - воздух
Rated voltage Номинальное напряжение	kV	52
Rated current Номинальный ток	A	1250
Rated frequency Номинальная частота	Hz	50/60
System voltage Наибольшее рабочее напряжение	kV	52
Lightning impulse BIL1,2/50 μs Полный грозовой импульс (ГОСТ 12965-85 п.2.2, ГОСТ 1516.3-96 табл. 6)	kV	200
Chopped lightning impulse Срезанный грозовой импульс (ГОСТ 1516.3-96 табл. 2)	kV	220
Power frequency AC 1 min. ,wet/dry Одноминутное напряжение промышленной частоты, под дождем / в сухом состоянии (ГОСТ 12965-85 п.2.2, ГОСТ 1516.3-96 табл. 6)	kV	110
Partial discharges at Um, max, Интенсивность частичных разрядов при Um,	pC	≤ 10
Specific creepage distance Удельная длина пути утечки	mm/kV	25,9
Cantilever test load, not less Испытательная консольная нагрузка, не менее	N	1000
Altitude at site Высота установки	m	≤ 1000
Mounting angle from vertical Монтажный угол от вертикали	degree град	0-90

Перв. применение

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

					СМТШ.670095.603 ТТ			
Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Transformer bushings Трансформаторные вводы Technical requirements Технические требования	Лит.	Лист	Листов
Разраб.				27.04 2018				
Н. контр								
Утв.								

External Insulator Наружный изолятор	Porcelain Фарфор	Brown Коричневый
Removable terminal connection, pcs Съемная контактная клемма, шт.	EP 1000 DIN 43675	2
Thickness covering of metal current-carrying parts, not less Толщина покрытия металлических токоведущих частей, не менее	µm	30
Fixing components Элементы крепления ввода	Galvanized steel Гальванизированная сталь	
Fixing ring Фиксирующее кольцо	Stainless steel нержавеющая сталь	

2.Special requirements

2.Особые требования

Ambient temperature, Температура окружающей среды,	Min Max	°C	- 60 +40
Temperature of transformer oil, Температура трансформаторного масла,	Max	°C	+120
Seismic conditions Сейсмические воздействия	Horizontal acceleration Горизонтальное ускорение	м/с ²	0,5g
	Vertical acceleration: Вертикальное ускорение	м/с ²	0,35g
Service life of gaskets, Срок службы прокладок,		Years лет	30

Bushing should have a special coating (metallized shield) in ring pos. 24 place, which provides reduction of partial discharge from its fastening.

Ввод, в месте кольца поз. 24, должен иметь специальное покрытие (металлизированный экран), обеспечивающий снижение уровня частичных разрядов от элементов его крепления.

3.Other requirements

3.Прочие требования

3.1 At Customer's request his representative shall witness the acceptance tests before shipment. The Manufacturer shall inform the Customer on a date of the tests and bushing dispatch 15 days in advance.

По требованию Заказчика его представитель принимает участие в испытаниях вводов и их приемке перед отгрузкой. Изготовитель обязан информировать Заказчика о дате проведения испытаний и отгрузке вводов за 15 дней до их начала.

3.2 Accompanying documents and marking plates shall be in Russian.

Сопроводительная документация и маркировочные таблички должны выполняться на русском языке.

3.3 Each bushing shall be accompanied with the following documentation:

- outline drawing;
- operating manual, including information for mounting with slinging schemes for bushing lifting, shipment, storage and package of the bushings;

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	CMTШ.670095.603 TT	Лист
						3

- certificate or descriptor including all test voltages been withstood by bushing and information special requirement demonstration;
- packing list with name and parts number in the package to be supplied from the Manufacturer.

С каждым вводом должна поставляться следующая сопроводительная документация:

- габаритный чертеж;
 - инструкция по эксплуатации, включающая информацию по монтажу со схемами подъема ввода, транспортированию, хранению и упаковке вводов;
 - паспорт или сертификат с указанием всех испытательных напряжений, которые выдержал ввод, а также информация подтверждающая выполнение специальных требований.
- упаковочный лист с наименованием и количеством деталей в упаковке грузового места ввода от фирмы-изготовителя.

3.4 Each bushing shall be accompanied with spare parts for the warranty period.

С каждым вводом должны поставляться запасные части на гарантийный период.

3.5 In 15 days after signing the contract the following documents shall be sent to the Customer's address:

- One set of operational documents in Russian (except the results of routine tests) and the drawings showing the dimensions: top and bottom parts of bushing, terminal connection, details of bushing fastening.
- 3D models of bushing assembly, connection terminals, fastening details in one of the following formats: SAT, STEP, Parasolid, ACIS, IGES, VDAFS STL, VRML Pro/ENGINEER NX, Solid Edge, Inventor, AutoCAD, CATIA Graphics. 3D models will be used in transformer design.
- The data on the bushing package: net and gross weight, overall dimensions of package L x B x H and their quantity.

Через 15 дней после подписания контракта в адрес Заказчика должны быть высланы:

- Один комплект эксплуатационной документации на русском языке (за исключением результатов приемо-сдаточных испытаний), а также чертежи с размерами: верхней и нижней частей ввода, клемм, деталей крепления.
- 3D модели ввода в сборе, контактных клемм, деталей крепления в одном из следующих форматов: SAT, STEP, Parasolid, ACIS, IGES, VDAFS STL, VRML Pro/ENGINEER NX, Solid Edge, Inventor, AutoCAD, CATIA Graphics. 3D модели будут использоваться при проектировании трансформатора.
- Данные по упаковке ввода: массы нетто и брутто, габаритные размеры грузового места LxBxH и количество грузовых мест.

4. Packing requirements

4. Требования к упаковке

4.1 Packing should correspond to international standards as for export cargo shipments by railway, sea, air and road transport (considering the conditions of transportation, handling and storage).

Packing should ensure full safety of the bushing (bushings) and avoid any damages and corrosion at multiple handling, transportation, warehousing and storage outdoors in conditions climatic region and taking into account atmospheric effects within 12 months without deterioration of bushing (bushings) characteristics.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	Инов. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	СМТШ.670095.603 ТТ	Лист
												4

Упаковка должна соответствовать международным стандартам на перевозку экспортного груза железнодорожным, морским, авиа и автомобильным транспортом (принимая во внимание условия транспортирования, перегрузки и хранения). Упаковка должна обеспечить полную сохранность ввода (вводов) от всякого рода повреждений и коррозии при многократных погрузочно-разгрузочных работах, транспортировке, складировании и хранении на открытом воздухе в условиях климатического района с учетом атмосферных воздействий в течение 12 месяцев без ухудшения свойств ввода (вводов).

4.2 Bushing packing design should ensure its integrity at double usage.

- Packing cover should be fixed so that in case of its opening at the Customer the cover will be undamaged and could be re-used.
- External cover shall have waterproof materials.

Конструкция упаковки ввода должна обеспечивать ее целостность при двукратном использовании.

- Крепление крышки упаковки должно быть выполнено таким образом чтобы, при ее вскрытии у заказчика, она не повреждалась и могла быть использована вновь.
- Наружная поверхность крышки должна быть обита водонепроницаемым материалом.

4.3 Bushing's packing design should ensure protection of internal surfaces from pollution and dust at transportation.

Конструкция упаковки ввода должна предусматривать защиту внутренних полостей от скопления загрязнения и пыли при транспортировании.

4.4 Outer board surface of dense boxes sheeting should have roughness not exceeding 320µm (except plywood package).

Наружная поверхность досок обшивки плотных ящиков должна иметь шероховатость не более 320µm (кроме упаковки из фанеры).

4.5 Saw-timber materials for packing should be treated with insecticide at both sides and marked by the Manufacturer with sign IPPC, certified factory authority of country quarantine or exporter regions (except plywood package).

Пиломатериалы упаковки должны иметь двухстороннюю обработку инсектицидами и должны быть промаркированы знаком IPPC предприятием-изготовителем, сертифицированным заводским органом по карантину стран или регионов-экспортеров (кроме упаковки из фанеры).

Wooden packing with cargo should correspond to standard on phytosanitary norms №15 ISPM.

Упаковка из древесины с грузом должна соответствовать стандарту по фитосанитарным нормам №15 ISPM.

4.6 Package should have marking "Top", "Protect from moisture", "Do not throw", "Lifting place", "Center of gravity".

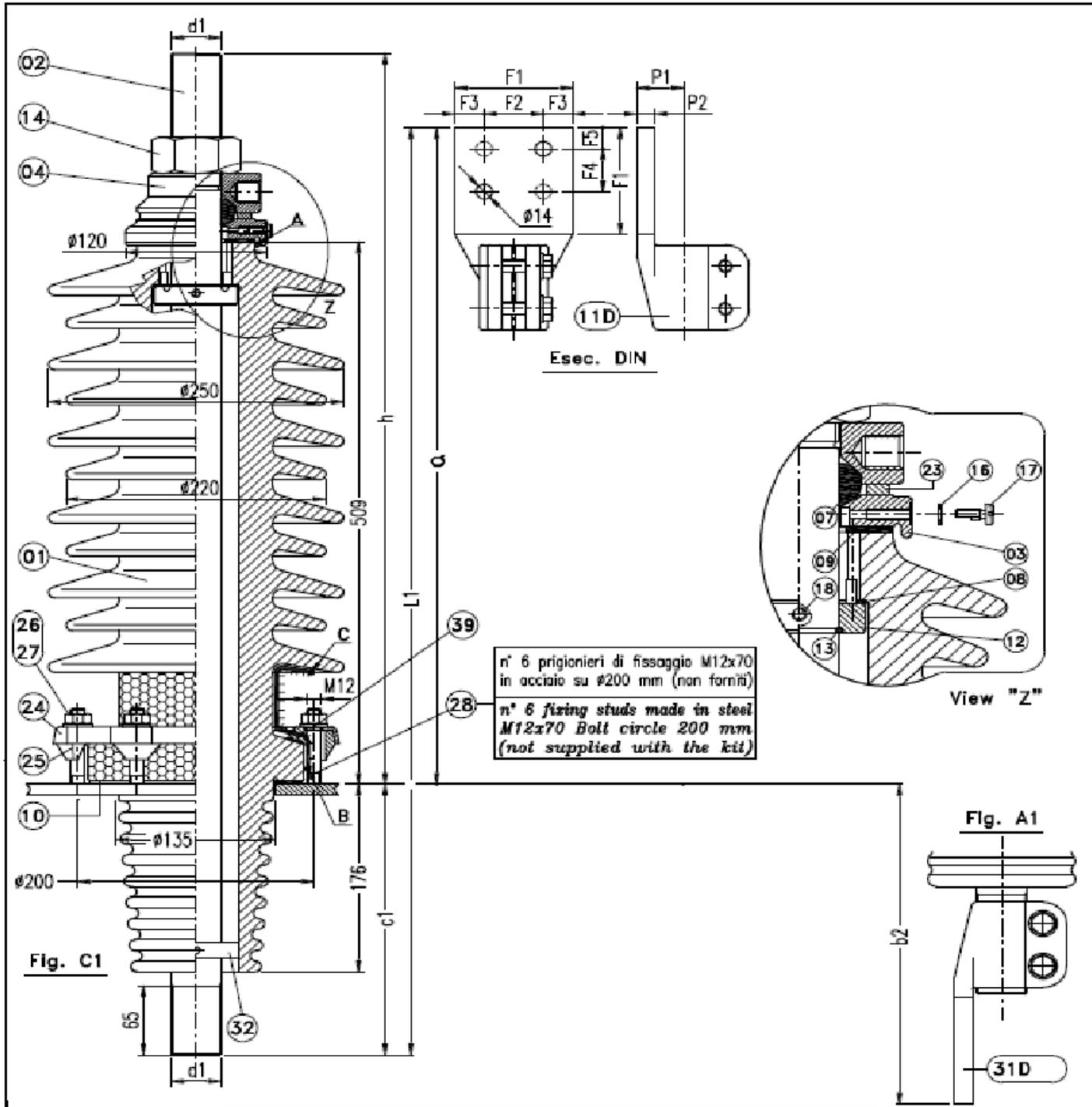
Транспортная тара должна иметь маркировку «Верх», «Беречь от влаги», «Не бросать», «Место строповки», «Центр тяжести».

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инва. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

СМТШ.670095.603 ТТ

Лист
5



Creepage distance Real CD (A to C) = 1350 mm (After deducting metallization)

Isolatore Bushing	Corrente Current A	d1	d2	L1	a	c1	b1	b2	h	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	P1	P2	P3	P4	Massa Kg	Volume Volume dm ³	N°Fori Band. N°Holes(Flag) Z
52F/1000/1435 or 52F/1000-P3	1250	M30x2	14	1212	725	487	270	550	657	60	26	17	26	17	32	14	28	10	30	12	36	140	4

Ив. № подл. Подп. и дата
 Взам. инв. № Инв. № дубл. Подп. и дата
 Изм Лист № докум. Подп. Дата

CMTШ.670095.603 TT

ЛИСТ

7