

CHINT

Power Transmission & Distribution

Серия Сухих Трансформаторов с Литой Эпоксидной Изоляцией SC(B) Инструкция по установке и эксплуатации



Серия Сухих Трансформаторов с Литой Эпоксидной изоляцией Типа SC(B)

1 Введение

Настоящее руководство по эксплуатации является основным руководящим эксплуатационным документом и распространяется на силовые распределительные сухие трансформаторы с литой изоляцией типа SCB10 и мощностью от 100 до 2500 кВА, класса напряжения 6 (10) кВ (далее - трансформатор). Руководство по эксплуатации содержит описание конструкции трансформатора, его компонентов, использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения, транспортирования и утилизации.

Силовые распределительные сухие трансформаторы с литой изоляцией типа SC(B) предназначены для работы в энергосистемах бизнес-центров, административных зданий, аэропортов, банков, электростанции, нефтяных месторождений, в тоннелях, метро.

Дополнительная информация по трансформатору или компонентам предоставляется по запросу Заказчика. Монтаж и эксплуатация трансформатора должны осуществляться квалифицированным персоналом. При монтаже, использовании и техническом обслуживании трансформатора дополнительно необходимо пользоваться «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», нормативной документацией по охране труда и пожарной безопасности, а также другими локальными и национальными нормативными документами.

2 Описание

- 2.1 Данный документ составлен для Силовых распределительных сухих трансформаторов с литой изоляцией типа SC(B), мощностью до 2500 КВА и классом напряжения до 10 кВ.
- 2.2 Этот тип трансформаторов изготовлен современных надежных материалов по передовой технологии. Трансформатор имеет высокий КПД, защиту от окружающей среды, огнестойкость, взрывозащищенность, влагостойкость и высокую устойчивость к короткому замыканию.
- 2.3 Магнитопровод трансформатора производится из листов кремнийсодержащей стали с ориентированной структурой, изолированных минеральными окислами. Обработка металла идет на автоматизированной линии. Для повышения стойкости к агрессивным промышленным средам и тяжелым условиям эксплуатации магнитопровод покрыт слоем специальным антикоррозийным лаком, который может эффективно предотвращает оседание влаги и образование ржавчины и снижает шум.
- 2.4 Обмотка со стороны высокого напряжения имеют трапециевидную структуру. Обмотка имеет секционированный тип. Напряжение между слоями низкое. Этот трансформатор обладает высокой стойкостью к перенапряжениям. Провода покрыты композитным лаком уровня Н (допустимая температура нагрева до 180 С), так что трансформатор имеет большую устойчивость к перегрузкам. Обмотка покрыта эпоксидной смолой имеющая высокую характеристику огнестойкости и влагостойкости.
- 2.5 Силовые распределительные сухие трансформаторы с литой изоляцией типа SC(B) производятся двух исполнений:
 - открытого исполнения (без защитного кожуха, степень защиты IP00;
 - защищенного исполнения (в металлическом кожухе, степень защиты IP31.
- 2.6 Силовые распределительные сухие трансформаторы с литой изоляцией типа SC(B) защищены от перегрева с помощью устройства, позволяющего контролировать температуру обмоток с помощью различных цепей датчиков
Стандартная версия такого устройства для трансформатора с естественным охлаждением (С или С3) включает в себя комплект встроенные датчики температуры (платиновое сопротивление) типа RT-100 и блок системы Микропроцессорный тепловой защиты, которая имеет множество функций, таких как неисправность и превышение температуры сигнализации и отключения, ручной запуск и остановка вентилятора, контрольная функция самопроверки. Микропроцессорный блок обеспечивает регулировку температуры с интерфейсом компьютерной связи и трехфазным синхронным аналоговым током 4-20мА независимым выходом. Датчики предназначены для контроля пороговых значений температуры в обмотке НН и воздушных каналах.
- 2.7 На верхней части трансформатора имеется устройство для подъема. Завод изготовитель может зафиксировать ролик на раме трансформатора для того чтобы изменить направление 90° перемещения. Расстояние по оси роликов или опорных пластин может быть 400,500,660,820,1070,1475 и 2040 мм в зависимости от мощности.

3 Назначение изделия

- 3.1. Сухой трансформатор с литой изоляцией серии SCB10 предназначен для эксплуатации в распределительных сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц на номинальное напряжение 6, 10 кВ. Трансформаторы могут быть размещены как в отдельных помещениях, так и общих оболочках с другим оборудованием (например, в КТП).



Пример записи обозначения Сухого силового трансформатора с литой эпоксидной изоляцией, 6(10)кВ, мощностью 250кВА, степень защиты IP00, с алюминиевыми обмотками
 SCB10-250/10 Al 3x3xPT100 IP00 D/Yn-11

Пример записи обозначения Сухой силовой трансформатор с литой эпоксидной изоляцией, 6(10)кВ, мощностью 1600кВА, степень защиты IP31 (в металлическом кожухе), с алюминиевыми обмотками
 SCB10-1600/10 Al 3x3xPT100 IP31 D/Yn-11

4 Стандарты исполнения

- 4.1 IEC 60076-11:2004
 4.2 IEC 60076-3:20

5 Условия эксплуатации

- 5.1 Трансформатор нельзя бросать
 5.2. Нормальные условия эксплуатации приведены ниже:
 5.2.1 Высота: ≤1000м
 5.2.2 максимальная температура окружающей среды: +40°C
 Средняя дневная температура: +30°C
 Средняя годовая температура: +20°C минимальная: -5°C
 5.3 Форма подающего напряжения -аналогична синусоидальной волне.
 5.4 Источник питания, должен быть приблизительно симметричным.
 5.5 Правила эксплуатации для специальных условий
 Клиенты должны предоставить подробные условия, которые не включены в опросный лист.
 5.5.1. Номинальные значения климатических факторов:
 - высота над уровнем моря не более 1000 м. Допускается эксплуатация трансформаторы SC(B) на высоте над уровнем моря более 1000 м, при этом следует руководствоваться указаниями ГОСТ 15150, ГОСТ 8024, ГОСТ 1516.1, ГОСТ 1516.3 и ГОСТ 12434 - относительная влажность не более 80% при температуре 15°C и верхнее значение 98% при 25°C, и при более низких температурах без конденсации влаги
 -температура воздуха окружающей среды для исполнения УЗ: от минус 25°C до плюс 40°C.
 Однако все что касается температуры и специальных условий эксплуатации из-за дополнительных требований, таких где циркуляция охлаждающего воздуха затруднена, которая может привести к повышению температуры, должно быть согласовано с заводом изготовителем дополнительно.
 5.6 Действия в экстремальных условиях При обнаружении явных признаков повреждения трансформатора, пожаре, отказах систем способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций, попадания трансформатора в аварийные условия эксплуатации необходимо немедленно отключить трансформатор.

6 Основные технические характеристики, технические параметры и производительность

6.3 Номинальная мощность: 30~2500кВА

6.4 Номинальное напряжение:
 СН: 6, 6.3, 6.6, 10, 10.5, 11 кВ
 НН: 0.4 кВ

6.5 Номинальная частота 50 Гц

6.6 Соединения обмоток : Yn-0 или D-11

6.7 Уровень изоляции трансформатора приведен в таблице 1

Table 1

Напряжение (kV)	The highest voltage of the equipment (effective value)(kV)	Rated short-time frequency withstand voltage (effective value)kV	Rated lightning impulse withstand voltage (peak value)kV	
			I	II
≤1	≤1.1	3	—	—
3	3.6	10	20	40
6	7.2	20	40	60
10	12	35	60	75
15	17.5	38	75	95
20	24	50	95	125
35	40.5	70	145	170

6.8 Уровень частичных разрядов, определяющий диэлектрические свойства, срок службы и надежность работы трансформатора – не более 10 ПКл в соответствии с GB1094. 11-2007.

6.9 Уровень шума трансформатора измеряется в терминах GB/T1094. 10 измерение уровня звука для трансформатора и Реактора.

Уровень звука трансформатора соответствует соответствующим нормам JB / T 10088 уровень звука трансформатора 6-500кВ.

6.10 Уровень термостойкости изоляционного материала обмотки относится к классу F. Среднее повышение температуры составляет ≤100К.

6.11 В общем случае для трансформатора с естественным охлаждением (С или С3), вентиляция подстанции или кожуха должна, путём естественной конвекции, полностью рассеивать тепло, образуемое суммарными потерями трансформатора при работе. Недостаточная вентиляция снижает мощность трансформатора

6.12 Во избежание временных перегрузок из-за перегрева обмоток существует возможность установки принудительной вентиляции. Способ охлаждения-AF25 или AF40. Номинальная мощность трансформатора может быть увеличена на 40% при поперечном потоке охлаждающего вентилятора. Данная опция позволяет достичь временного увеличения мощности, без специальной модификации. Однако работа трансформатора в режиме принудительного охлаждения длительном режиме не рекомендуется.

6.13 Длительная эксплуатация в режиме перегрузки сократит срок службы из-за ускоренного старения изоляции трансформатора.

6.14 Однако, если требуется увеличение мощности, то необходимо учесть его влияние на следующее:

- сечение силовых кабелей и шин;
- номинальная мощность защищающего трансформатор выключателя;
- размеры вентиляционных отверстий в подстанции;
- срок службы вентиляторов, который обычно меньше срока службы трансформатора (3,5 года/30 лет).

7 Транспортировка, погрузка и разгрузка

7.1 Условия транспортирования

7.1.1 Трансформатор должен транспортироваться в упаковке.

ВНИМАНИЕ! Расположение упакованного трансформатора в транспортном средстве строго вертикальное. В случае транспортирования трансформатора в составе КРУ, подстанции упаковка трансформатора отсутствует. 7.1.2 Условия транспортирования в части механических воздействий по группе «С» (средние) ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов - по группе условий хранения 7 ГОСТ 15150.

7.1.3 Трансформатор перевозят автомобильным, воздушным, железнодорожным или транспортом другого вида в соответствии с правилами перевозки грузов или НД, действующими на транспорте данного вида. **ВНИМАНИЕ!** Необходимо оберегать от механических воздействий обмотки трансформатора.

7.2 Требования к транспортированию

7.2.1 Перевозка трансформаторов осуществляется железнодорожным, водным, автомобильным транспортом в соответствии с указаниями, изложенными в договоре на поставку. Перевозка трансформаторов морским путем допускается только в заводской упаковке. В случае если трансформатор перевозится в составе КРУ, подстанции необходимо принять меры по защите конструкции трансформатора от агрессивной окружающей среды.

7.2.2 Крепление трансформатора на транспортных средствах осуществляется в соответствии с правилами, действующими на транспорте соответствующего вида. Настил платформ автомобильного и железнодорожного транспорта должен быть деревянным для обеспечения возможности закрепления изделия.

7.2.3 Крепление трансформатора на автомобиле производится согласно схеме раскрепления. В качестве растяжки использовать стальную проволоку. Растяжки крепятся к строповочным крюкам кузова автомобиля и ушам трансформатора или раскрепляются по верхней крышке упаковки. В качестве распорок использовать деревянные брусья, крепящиеся к деревянному настилу платформы гвоздями.

7.2.4 Требования по раскреплению трансформатора при транспортировке в блок-модуле и КТП:

Установка трансформаторов должна производиться длинной стороной вдоль борта транспортного средства.

Запрещается транспортирование трансформаторов, не раскреплённых относительно транспортных средств.

Запрещается установка трансформаторов перпендикулярно направлению движения.

Запрещается перемещение трансформаторов волоком. Смещение трансформатора и опорных брусьев относительно платформы или относительно друг друга не допускается.

Запрещается кантовать трансформатор!

Запрещается при перевозке железнодорожным транспортом спускать с горки!

7.2.5 Расчет крепления трансформатора на транспортном средстве должен быть произведён из условий воздействия на него следующих удельных инерционных усилий: - в продольном направлении - 1000 кг на тонну массы трансформатора; - в поперечном и вертикальном направлении - 330 кг на тонну массы трансформатора. В процессе транспортирования воздействия на трансформатор не должны превышать вышеуказанные удельные инерционные усилия.

7.3 Разгрузка и перемещение

7.3.1 Погрузочно-разгрузочные работы необходимо выполнять с соблюдением действующих правил техники безопасности и с соблюдением мер, обеспечивающих сохранность составных частей.

7.3.2 Разгрузку трансформатора производить подъёмным краном соответствующей грузоподъёмности.

7.3.3 Стропить трансформатор согласно схеме строповки за специально обозначенные строповочные уши. Места строповки обозначенные соответствующим знаком.

7.3.4 Длина подъёмных тросов не менее 1000 мм, угол раствора тросов максимум 60 градусов. Канаты и подъёмные крюки должны быть в состоянии удерживать общий вес

7.3.2. Перемещение

7.3.2.1 При перевозке и перемещении поднимать только за строповочные уши, специально обозначенные табличкой.

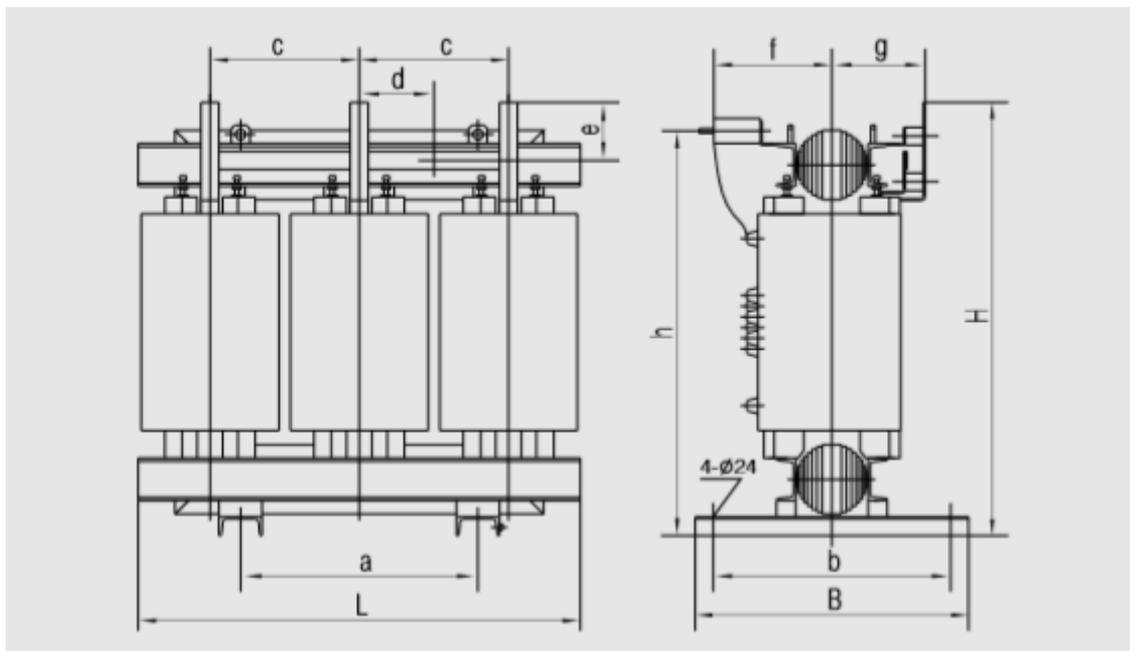
ВНИМАНИЕ! Запрещается перемещать трансформатор, воздействуя на обмотки или его соединения. Поднимите горизонтально, обращайтесь с ним осторожно и обращайтесь внимание на безопасность людей и оборудования

Примите меры, чтобы избежать несчастных случаев при подъеме и спуске, (угол наклона не может превышать 15°).

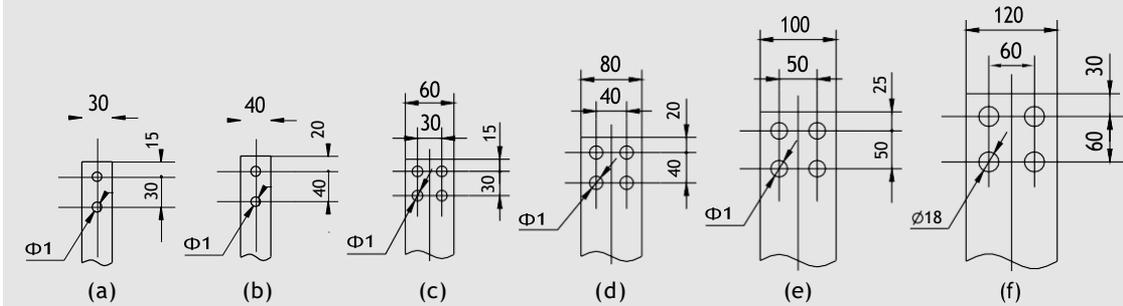
8 Приемка

- 8.1 При приёмке трансформатора
 - 8.1.1 Убедитесь в отсутствии повреждений (состояние шины НН и ВН, изоляторов, наличие влаги на поверхности трансформатора, отсутствие повреждений кожуха, наличие посторонних предметов внутри трансформатора и т.д.).
 - 8.1.2 Пожалуйста, проверьте, соответствует ли номинальная табличка элементам, записанным в контракте и протоколе испытаний. Например: тип продукта, номинальная мощность, номинальное напряжение, символ подключения и сопротивление короткого замыкания.
 - 8.1.3 Проверьте комплектацию (катки, электронный конвертер и т.д.). В случае обнаружения каких-либо повреждений: - оформите поставку с замечаниями, о которых поставьте в известность перевозчика официальным письмом в течение трёх дней; - немедленно направьте письмо поставщику (в компанию ЧИНТ Электрик или местному коммерческому представителю).
- 8.2. Сдачу-приемку в эксплуатацию смонтированного трансформатора необходимо производить согласно требованиям «Электрические устройства. Правила организации и производства работ», «Прием в эксплуатацию» и других руководящих материалов, утвержденных в установленном порядке. Результаты испытаний должны быть оформлены соответствующими протоколами согласно «Правила технической эксплуатации».
- 8.4 Убедитесь, что аксессуары закреплены нормально и не пострадали при транспортировке.
- 8.4 Изделие должно быть защищено от попадания влаги во время транспортировки.

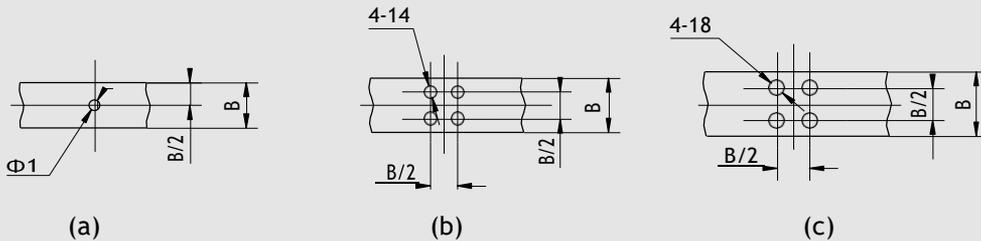
9 Размеры конфигурации и установки



LV terminals a, b, c, o



LV neutral terminals bus



Note: The width (B) of LV neutral terminals bus is the same as phase a, b, c

Серия SC(B)9 10kV размер корпуса (мм)

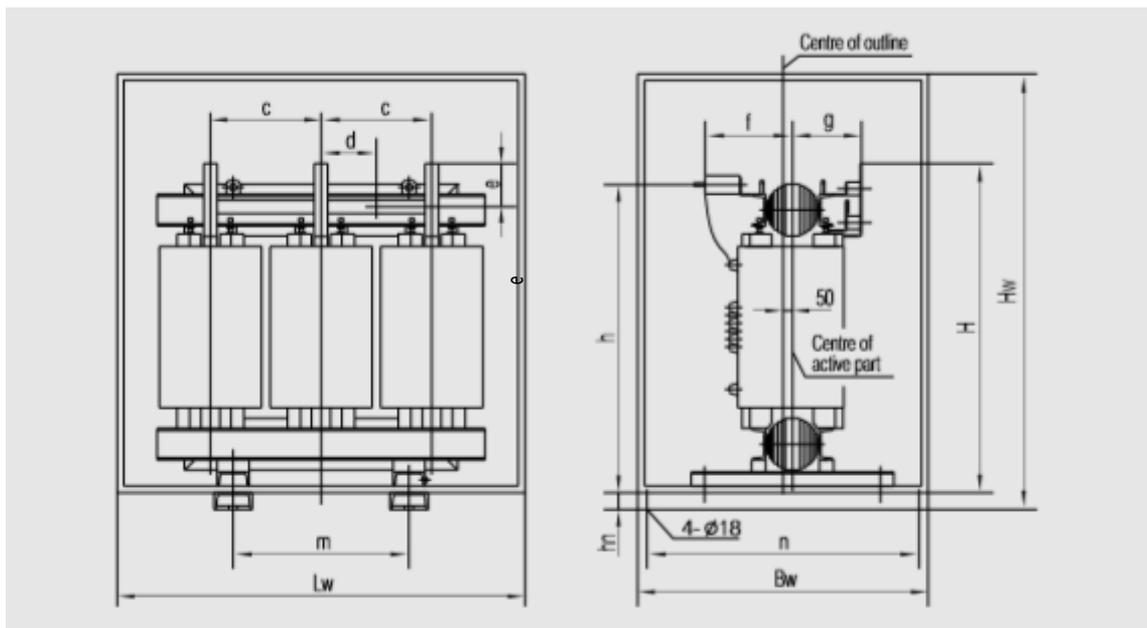
Product type	short-circuit impedance(%)	Outline size			Installation Dimension								LV Terminals	
		L	B	H	a	b	c	d	e	f	g	h	a, b, c	Neutral
SC9-30/10	4	870	500	935	400	400	290	145	175	275	185	850	(a)	(a)
SC9-50/10		900	500	955	400	400	305	150	175	280	190	875	(a)	(a)
SC9-80/10		960	500	995	400	400	325	160	175	285	195	915	(a)	(a)
SC9-100/10		990	650	1045	550	550	335	165	175	295	205	960	(a)	(a)
SC9-125/10		1030	650	1060	550	550	350	175	175	300	210	980	(a)	(a)
SC9-160/10		1080	650	1110	550	550	365	180	175	305	215	1030	(a)	(a)
SC9-200/10		1180	760	1160	660	660	395	197.5	150	315	245	1070	(a)	(a)
SC9-250/10		1200	760	1200	660	660	405	202.5	120	320	245	1110	(a)	(a)
SC9-315/10		1230	760	1240	660	660	415	210	180	325	250	1145	(b)	(a)
SC9-400/10		1300	760	1280	660	660	440	200	180	335	270	1200	(c)	(b)
SC9-500/10		1350	920	1405	660	820	455	225	200	345	280	1305	(d)	(b)
SC9-630/10		1500	920	1398	660	820	480	240	200	337	300	1298	(d)	(b)
SC9-630/10		1525	920	1333	660	820	485	242.5	195	333	321	1233	(d)	(b)
SC9-800/10		1670	920	1393	660	820	530	265	195	342	334	1293	(d)	(b)
SC9-1000/10	1650	920	1458	660	820	535	267.5	220	349	321	1358	(d)	(b)	
SC9-1250/10	1780	920	1628	820	820	560	280	225	360	347.5	1538	(e)	(e)	
SC9-1600/10	1850	1170	1658	1070	1070	600	300	240	369	360.2	1558	(e)	(c)	
SC9-2000/10	2070	1170	1766	1070	1070	650	325	265	387.5	382.5	1655.5	(f)	(c)	
SC9-2500/10	2100	1170	2160	1070	1070	695	347.5	275	497	438	2009.5	(f)	(c)	

вышеуказанные данные приведены для справки, детальный чертеж размеров предоставляется вместе с трансформатором при поставке

Серия SC(B)10 10kV размер корпуса (мм)

Product type	short-circuit impedance(%)	Outline size			Installation Dimension								LV Terminals	
		L	B	H	a	b	c	d	e	f	g	h	a、b、c	Neutral
SC10-30/10	4	870	500	935	400	400	290	145	175	275	185	850	(a)	(a)
SC10-50/10		900	500	955	400	400	305	150	175	280	190	875	(a)	(a)
SC10-80/10		960	500	995	400	400	325	160	175	285	195	915	(a)	(a)
SC10-100/10		990	650	1045	550	550	335	165	175	295	205	960	(a)	(a)
SC10-125/10		1030	650	1060	550	550	350	175	175	300	210	980	(a)	(a)
SC10-160/10		1080	650	1110	550	550	365	180	175	305	215	1030	(a)	(a)
SC10-200/10		1180	760	1160	660	660	395	197.5	150	315	245	1070	(a)	(a)
SC10-250/10		1200	760	1200	660	660	405	202.5	120	320	245	1110	(a)	(a)
SC10-315/10		1230	760	1240	660	660	415	210	180	325	250	1145	(b)	(a)
SC10-400/10		1300	760	1280	660	660	440	200	180	335	270	1200	(c)	(b)
SC10-500/10		1350	920	1405	660	820	455	225	200	345	280	1305	(d)	(b)
SC10-630/10		1500	920	1398	660	820	480	240	200	337	300	1298	(d)	(b)
SC10-630/10	1525	920	1333	660	820	485	242.5	195	333	321	1233	(d)	(b)	
SC10-800/10	1640	920	1453	660	820	510	255	195	337	320	1353	(d)	(b)	
SC10-1000/10	1640	920	1520.5	660	820	530	265	220	342	340	1420.5	(d)	(b)	
SC10-1250/10	1780	920	1628	820	820	560	280	225	360	347.5	1538	(e)	(e)	
SC10-1600/10	1910	1170	1728	1070	1070	610	305	240	374	365	1638	(e)	(c)	
SC10-2000/10	2070	1170	1815.5	1070	1070	625	312.5	265	383	382.5	1705.5	(f)	(c)	
SC10-2500/10	2100	1170	2159.5	1070	1070	695	347.5	275	497	438	2009.5	(f)	(c)	

вышеуказанные данные приведены для справки, детальный чертеж размеров предоставляется вместе с трансформатором при поставке.



Серия SC(B)9..10 10kV размер корпуса (mm)

Product type	short-circuit impedance(%)	Outline size			Installation Dimension									
		Lw	Bw	Hw	m	n	c	d	e	f	g	h	H	hn
SC9、10-125/10	4	1550	1150	1700	550	1090	350	175	175	300	210	980	1060	140
SC9、10-160/10		1550	1150	1700	550	1090	365	180	175	305	215	1030	1110	140
SC(B)9、10-200/10		1550	1150	1700	660	1090	395	197.5	150	315	245	1070	1160	140
SC(B)9、10-250/10		1550	1150	1700	660	1090	405	202.5	120	320	245	1110	1200	140
SC(B)9、10-315/10		1550	1150	1700	660	1090	415	210	180	325	250	1145	1240	140
SC(B)9、10-400/10		1700	1200	1750	660	1140	440	200	180	335	270	1200	1280	140
SC(B)9、10-500/10		1700	1200	1750	660	1140	455	225	200	345	280	1305	1405	140
SC(B)9、10-630/10		1700	1200	1750	660	1140	455	210	200	345	290	1305	1405	140
SC(B)9、10-630/10		1800	1300	1900	660	1240	485	225	195	340	280	1315	1415	140
SC(B)9、10-800/10		1800	1300	1900	660	1240	500	250	195	345	280	1380	1480	140
SC(B)9、10-1000/10		1900	1300	2000	660	1240	520	260	220	350	290	1445	1575	140
SC(B)9、10-1250/10		1950	1400	2100	820	1340	540	270	225	350	290	1625	1740	140
SC(B)9、10-1600/10		2100	1500	2200	1070	1440	570	285	240	365	305	1660	1790	140
SC(B)9、10-2000/10		2250	1500	2300	1070	1440	605	300	265	380	320	1760	1910	140
SC(B)9、10-2500/10	2400	1600	2500	1070	1540	645	645	275	430	337	1855	2005	140	

вышеуказанные данные приведены для справки, детальный чертеж размеров предоставляется вместе с трансформатором при поставке.

10 Хранение

- 10.1 Условия хранения трансформатора - по группе условий хранения 2 по ГОСТ 15150, упаковка в соответствии с п. 1.6.
- 10.2 Началом хранения считается дата отгрузки трансформатора от изготовителя.
- 10.3 Необходимо принять меры по сокращению до минимума времени нахождения трансформатора в транспортном состоянии и не допускать его хранения более 3 месяцев.
- 10.4 Трансформатор должен храниться на складе в закрытом, чистом и сухом помещении, т.е. должен быть защищен от воздействия воды, пыли и загрязнений, в упаковке, сохраняемой до момента установки. **ВНИМАНИЕ!** Запрещено хранение трансформатора на открытом воздухе. Температура при хранении на складе не должна быть ниже – 40С
- 10.5 Перед размещением трансформатора на хранение, необходимо произвести осмотр внутренней упаковки, консервационных покрытий и самого изделия на предмет сохранности, а так же проверить комплектность поставки. Поврежденную упаковку и консервационные покрытия необходимо восстановить.
- 10.6. При хранении трансформатора более 3 месяцев свыше необходимого срока сохраняемости, указанного в паспорте следует переконсервировать табличку технических данных, контактные части, подписные таблички, зажимы заземления, крепежные детали. Сделать отметку о переконсервации в паспорте трансформатора. После переконсервации упаковку восстановить.
- 10.7 Обеспечивать регулярный контроль за состоянием трансформатора и составных частей.
- 10.8 При хранении трансформатора более 12 месяцев необходимо произвести консервацию трансформатора и составных частей.
- 10.9 При хранении трансформатора в составе КРУ, подстанции требования раздела должны выполняться в полном объеме.
- 10.10 При хранении укладки в штабель запрещена.

11 Установка

- 11.1 Трансформаторы предназначены для внутренней установки, в чистом и сухом помещении, без опасности попадания воды.
- 11.2 Номинальное рабочее расположение трансформатора в пространстве вертикальное.

ВНИМАНИЕ! Запрещается размещение трансформатора в пространстве в других положениях (на боку и др.).

11.3 При размещении трансформатора в помещении необходимо проверить соответствие требований руководства, а также ниже следующих пунктов.

11.4 Трансформатор, поставленный в открытом исполнении (IP00), должен быть установлен в специальном помещении при соблюдении расстояний от обмоток до стен помещения не менее 600 мм.

ВНИМАНИЕ! Необходимо помнить, что трансформатор со степенью защиты IP00 не защищен от прямого прикосновения к частям, находящимся под напряжением

11.5 В помещении установки трансформатора необходимо обеспечить воздухообмен для удаления тепла, выделенного при работе, для гарантии соблюдения нормальных рабочих условий и предотвращения превышения допустимой температуры трансформатора. Поток воздуха обычно составляет не менее 4 м³/(мин·кВт), или подсчитывается исходя из потерь трансформатора.

11.6 Воздух должен быть очищен от загрязнений влияющих на конвенцию и мусора

11.7 Помещение должно иметь отверстие на нижней стенке (с проходным сечением - Sвх) для обеспечения соответствующего притока свежего воздуха и на противоположной верхней стенке (с проходным сечением - Sвых), для выпуска горячего воздуха, создающего эффект камина

11.8 Монтаж трансформатора должен производиться в соответствии с рекомендациями МЭК 71 -1, 2 и 3, а также с требованиями ГОСТ, касающимися координации изоляции. 11.5 защита от поражения электрическим током и безопасное расстояние.

11.9 При установке необходимо произвести заземление трансформатора, для это соединить шину заземления с пластиной заземления трансформатора. Пластины заземления располагаются со сторон НН и ВН на нижнем ярме трансформатора.

11.10 Катки или виброопоры, при необходимости, закрепить в отверстиях на опорных швеллерах.

11.11 Кабели, передающие сигналы измерения от датчиков температуры, в обязательном порядке должны быть:

- изготовлены из экранированного кабеля типа витая пара (тройка);
- сечением не менее 0,5мм²;
- все кабели должны быть одинаковой длины;
- маршрут соединения кабелей должен быть отделен от кабелей высокого напряжения и от кабелей, питающих индуктивную нагрузку;

В таблице 2 показано минимальное безопасное расстояние ≤1000 м.

Table 2

Voltage class(kV)	Highest Voltage for equipment(kV)	Power frequency withstand voltage(kV)	Impulse withstand Voltage(kV)		Safe distance (mm)
			I	II	
≤1	≤1	3	—	—	25
3	3.6	10	20	40	60
6	7.2	20	40	60	90
10	12	35	60	75	125
15	17.5	38	75	95	180
20	24	50	95	125	225
35	40.5	70	145	170	340

11.5 в нормальном состоянии нет необходимости использовать нижние болты для установки трансформатора. Но нижние болты должны быть использованы для виброзащитной цели.

11.12 Схема подключения

11.12.1 При соответствии результатов испытаний трансформатора и компонентов требованиям настоящего руководства по эксплуатации трансформатор может быть введен в эксплуатацию.

11.12.2 Кабели, подключенные на трансформатор, должны быть закреплены, чтобы избежать механических нагрузок на присоединения НН и ВН трансформатора. Следует избегать

излишне высоких механических моментов и усилий на клеммах и местах подсоединений.

Болтовые соединения должны иметь достаточную силу соединения. Рекомендуется использовать бабочковые шайбы и пружинные шайбы

Все соединительные болты и контактные площадки должны быть очищены перед подключением. Рекомендуется использовать динамометрический гаечный ключ для контроля момента затяжки, чтобы сформировать оптимальное усилие (см таблицу 3).

Table 3

Bolt size	M8	M10	M12	M16
Tensite force(N·m)	11	26	40	60
Tensite force(Kgf·m)	2	4	7.5	17.5

- 11.12.3 Перед включением под напряжение проверить отсутствие посторонних предметов на трансформаторе, заземление согласно проекту.
- 11.12.4 Приложить толчком номинальное напряжение к трансформатору без подачи нагрузки. В процессе 3 - 5 - кратного включения трансформатора на номинальное напряжение не должны иметь место явления, указывающие на неудовлетворительное состояние трансформатора. Наблюдать за состоянием трансформатора не менее 30 мин.
- 11.12.5 При удовлетворительных результатах пробного включения трансформатор может быть включен под нагрузку. Включение трансформатора на номинальную нагрузку в зимнее время допускается при любой отрицательной температуре воздуха.
- 11.12.6 Результаты испытаний пуско-наладочных работ оформить актом по форме заказчика.
- 11.12.7 При обнаружении недостатков не позволяющих эксплуатировать трансформатор и принятии решения о необходимости возврата трансформатора производителю, необходимо заполнить формуляр несоответствия, связаться с поставщиком и упаковать трансформатор в заводскую упаковку в соответствии с требованиями. Производителю необходимо будет предоставить акт пуско-наладочных работ, формуляр несоответствия и причины отбраковки трансформатора.
- 11.12.8 Подготовку трансформатора к включению в процессе текущей эксплуатации производить согласно требованиям, изложенным выше, с выполнением мероприятий местной инструкции.
- 11.12.9 Включение трансформатора производить без проведения подготовки компонентов и измерений, если его предшествующее отключение не было связано с проведением ремонтных работ и действием защит от внутренних повреждений. Включение трансформатора в работу после проведения ремонтных работ производить только после проведения подготовки компонентов и измерений, наиболее четко выявляющих дефект, который мог быть допущен при выполнении работ.
- 11.13 Заземление
- 11.13.1 В нижней части трансформатора имеется заземляющий болт, его следует подключить к системе защиты от заземления.
Спротивление заземления и сечение проводов должны соответствовать правилам электромонтажа.
- 11.14 После продолжительного хранения или периода бездействия, обнаружения влаги внутри упаковки, на трансформаторе и в случае несоответствия паспортным данным сопротивления изоляции необходимо просушить трансформатор.
Способы сушки трансформатора:
а) В режиме короткого замыкания. Выводы обмоток НН закоротить, на выводы ВН плавно подавать напряжение, пока токи не достигнут номинальных значений. Шина, которой выполняется закорачивание обмоток НН, должна иметь сечение не меньше 80% от шин НН трансформатора. Источник энергии должен иметь достаточную мощность для обеспечения длительной работы трансформатора в таком режиме. Трансформатор сушить не меньше 12 часов после достижения обмотками температуры 100 С. Температуру контролировать пирометром внутри канала обмотки НН. После этого вновь произвести внешний осмотр трансформатора и обмоток, вновь замерить сопротивление изоляции. При необходимости повторить вышеуказанную процедуру.
б) Тепловыми пушками при температуре воздуха вблизи трансформатора не выше 130 0С. Трансформатор сушить не меньше 12 часов после достижения обмотками температуры 100 С. Температуру контролировать по датчику температуры, идущим в комплекте, или пирометром внутри канала обмотки НН. После этого вновь произвести внешний осмотр трансформатора и обмоток и вновь замерить сопротивление изоляции. При необходимости повторить выше указанную процедуру
- 11.15 Установка и использование системы контроля температуры
*** Термометр сигнала потревожит, деятельность отключения, поворачивает дальше / вентиляторов автоматически.**
- 11.15.1 Клиенты могут регулировать значение температуры, которое не может быть превышено свыше указанного значения в таблице 4:

The fan is off	The fan is on	Alarm for over temperature	Tirp for over temperature
80°C	100°C	130°C	150°C

12 Проверка и тестирование перед эксплуатацией

- 12.1. Объем и последовательность внешнего осмотра трансформатора
- 12.1.1 При подготовке трансформатора к использованию должен быть проведен внешний осмотр трансформатора и его компонентов.
- 12.1.2 Перед проведением внешнего осмотра необходимо демонтировать защитные кожуха и съемные панели (при их наличии). Проверить комплектацию трансформатора. Убедиться в отсутствии: - на обмотках: сколов и трещин, посторонних предметов в каналах; - на элементах подключения, шинах НН, ВН: повреждений и деформаций; - на поверхности трансформатора влаги.
- 12.1.3 При обнаружении повреждения трансформатора необходимо заполнить формуляр несоответствия и связаться с изготовителем для получения указаний по восстановлению повреждения.
- 12.1.4 При обнаружении поврежденных или утерянных компонентов, необходимо заполнить формуляр несоответствия и связаться с изготовителем для организации допоставки.
- 12.1.5 Перед началом выполнения монтажных работ должен быть определен объем и последовательность работ по монтажу, составлен план-график проведения монтажа.
- 12.1.6 Перед началом выполнения монтажа необходимо подготовить специальную площадку или оборудование. До установки трансформатора на площадку или в оборудование, последние должны быть приняты под монтаж в соответствии с нормативными документами.
- 12.2. Подготовка к работе и перед включением
- 12.2.1 Изучить сопроводительную документацию. Внимательно изучить документацию (руководство, паспорт, паспорт на комплектующие и др.) трансформатора. Удостоверится в соответствии технических характеристик трансформатора с требуемыми.
- 12.2.2 Перед подготовкой трансформатора к работе необходимо убедиться что выполнены все требования по условиям установки трансформатора.
- 12.2.3 Произвести внешний осмотр трансформатора, снять консервирующую смазку (при наличии), тщательно продуть трансформатор чистым воздухом и протереть, обратив особое внимание на чистоту поверхности обмоток в районе мест подключения.
- 12.2.4 Осмотреть трансформатор для обнаружения возможных инородных предметов на поверхности трансформатора и внутри каналов охлаждения. При обнаружении следует аккуратно удалить инородный предмет, не нарушив изоляцию.
ВНИМАНИЕ! Запрещается эксплуатация трансформатора с посторонними предметами на поверхности трансформатора и внутри каналов охлаждения.
- 12.2.5 Заземлить трансформатор, путем соединения шины заземления со специально предусмотренным местом заземления на трансформаторе.
- 12.2.6 Пластину ПБВ необходимо установить в необходимое положение в соответствии с табличкой переключения, см. п.13.
- 12.2.7 Проверить момент затяжки резьбовых соединений. Момент затяжки резьбовых соединений вводов Болт - Гайка. Н-м /резьба
 М6 5±1,0 10±1,0 М8 10±1,0 15±1,0 М10 20±1,5 25±1,5 М12 30±2,0 45±2,0 М14 50±2,0 65±2,0 М16 65±2,0 85±2,0
ВНИМАНИЕ! Для предотвращения проворачивания шпилек, контактов при затяжке резьбовых соединений необходимо удерживать нижнюю гайку крепления проводника ключом. Проворачивание может привести к замыканию и потере работоспособности.
- 12.2.8 Катки или виброопоры, при необходимости, закрепить в отверстиях на опорных швеллерах.
- 12.3 Проверка перед вводом в эксплуатацию.
- 12.3.1. Снимите защитный чехол и проверьте все соединения (конфигурацию, расстояния, моменты затяжки); - проверьте кабельные и шинные вводы через алюминиевые (немагнитные) крышки, если трансформатор укомплектован кожухом, на соответствие защитному исполнению IP, указанному в спецификации; - также, в случае наличия кожуха, проверьте наличие заземления после установки на место частей кожуха, снятых для проведения работ; - проверьте одинаковое положение регулировочных переключателей на всех трёх фазах по: схемам, приведённым на заводской табличке; проверьте чистоту трансформатора и затем измерьте сопротивление изоляции мегаомметром на 2500

В, между обмотками ВН, НН и «землей». Значения сопротивлений изоляции должны быть не менее:

- обмотка ВН / «земля» = 250 МОм;
- обмотка НН / «земля» = 50 МОм;
- обмотка ВН / обмотка НН = 250 МОм.

В том случае, если измеренные значения явно меньше указанных, убедитесь в отсутствии влаги на трансформаторе. При обнаружении влаги, протрите трансформатор ветошью и повторите проверку.

При повторном несовпадении просим связаться с сервисным отделом компании ЧИИТ Электрик

12.3.2 Проверка перед включением в работу. Операции до подключения кабелей и шин. Проверьте данные заводской таблички на соответствие вашему заказу (мощность, напряжение и т.д.). Убедитесь, что помещение чистое, сухое, и нет опасности затопления. Проверьте систему вентиляции:

- вентиляционные отверстия открыты и имеют соответствующий размер;
- проверьте расстояние от стен до трансформатора;
- проверьте расстояние до пола (трансформатор стоит на катках).

Проверьте чистоту и общее состояние трансформатора. Измерьте сопротивление изоляции с помощью мегаомметра на 2500 В: (температура испытания от +10°C до +40°C, относительная влажность ≤85%), сопротивление изоляции сердечника к Земле не должно быть ниже 20МΩ.

- ВН/ «земля».....МОм
- НН/ «земля».....МОм
- ВН/НН.....МОм

Коэффициент дисбаланса распределительного трансформатора (250кВА и ниже) составляет 4% (фаза) и 2% (линия). Коэффициент дисбаланса силового трансформатора (630кВА и выше) составляет 4% (фаза) и 2% (линия).

Переключки для регулировки напряжения со стороны ВН:

- установите их в положение, соответствующее необходимому напряжению сети;
- проверьте, что положение переключков одинаковое на всех трёх обмотках;
- проверьте моменты затяжки.

12.3.3. Операции до подачи напряжения. Снимите полиэтиленовый чехол. Убедитесь, что на трансформаторе нет посторонних предметов (стружки, крепежа и т.д.), при необходимости очистите пылесосом. Проверьте расстояние между кабелями и активными частями трансформатора (не менее 120 мм). Литые обмотки считаются активными частями. Закрепите кабели и шинопроводы. Не должно быть механических напряжений на контактных площадках выводов ВН и НН. Проверьте вторичные цепи защиты и управления вентиляцией: - изоляционные промежутки и крепление; - функционирование. Проверьте моменты затяжки подключений кабелей и переключков регулирования напряжений. Проверьте заземление частей трансформатора, его кожуха и экранов подходящих кабелей. Проверьте места подвода кабелей на соответствие защитному исполнению (IP). Проверьте, что вентиляционные решётки не загорожены. Перед включением трансформаторов на параллельную работу проверьте напряжение короткого замыкания, идентичность группы соединения; соответствие фаз и напряжений. Проверьте настройки устройства релейной защиты и автоматики: неправильные настройки могут привести к повреждению трансформатора.

11.4. Вторичные цепи

11.4.1. Провода вторичных цепей, идущие от трансформатора (от клеммника температурных датчиков и т.д.), должны укладываться на жёсткие опоры (без провисания) на достаточном расстоянии от активных частей трансформатора. Минимальная величина зазора определяется уровнем изоляции, указанным в заводской табличке трансформатора. При этом места их крепления нельзя выбирать на активных частях трансформатора

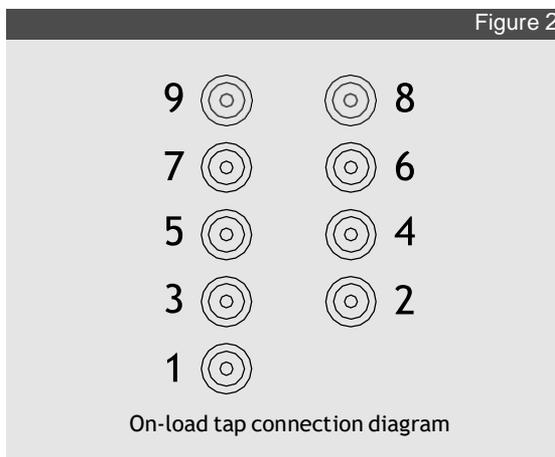
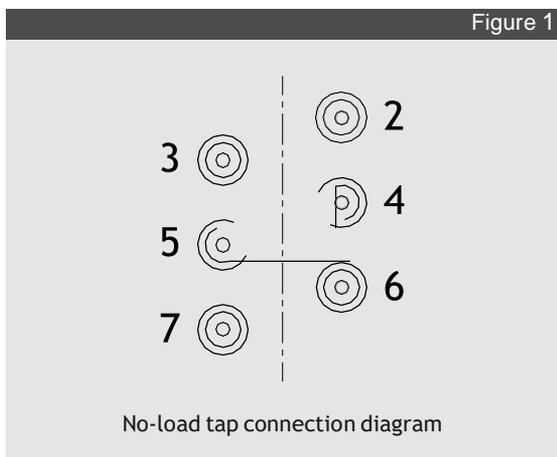
11.5. Проверка коэффициента трансформации;

11.5.1. Для трансформатора с ПБВ необходимо произвести замер коэффициента трансформации обмоток ВН во всех положениях переключки. Проверка коэффициента трансформации проводится по ГОСТ 3484.1. Коэффициент трансформации не должен отличаться более чем на 2% от значений, измеренных на соответствующих ответвлениях других фаз, и от исходных значений указанных в паспорте трансформатора.

11.5.2. Измерение тока и потерь холостого хода. Измерение потерь холостого хода проводится по ГОСТ 3484.1. Замеренные значения необходимо сравнить с паспортными

13 Функции

13.1 Регулирование напряжения трансформатора холостого хода: на выводах трансформатора в соедините перемычки в соответствующим положением в соответствии с заводской табличкой и



символами . (Как показано на рисунке.)

Например, когда напряжение электрической сети близко к номинальному напряжению, положение перемычки находится в положении 4-5. Таблица 5 положений перемычек для разных условий.

Table 5

Tapping voltage	+ 5%	+ 2.5%	voltagerated voltage	- 2.5%
No-load tap connection (figure 1)	2-3	3-4	4-5	5-6

Tapping voltage	+ 10%	+ 7.5%	+ 5%	+ 2.5%	0	- 2.5%	- 5%	- 7.5%	- 10%
No-load tap connection (figure 2)	1	2	3	4	5	6	7	8	9

- 13.2 При первом вводе в эксплуатацию терморегулятора: он был отрегулирован на соответствующую регулируемую температуру. Нет никакой необходимости перестраивать его. Эксплуатируйте трансформатор в соответствии с РЭ. Сначала включите трансформатор, а затем включите регулятор температуры. Регулятор температуры должен проверяться ежегодно!
- 13.3 Перед вводом трансформатора в эксплуатацию он должен быть включен на номинальном напряжении холостого хода.
- 13.4 После включений на холостом режиме, трансформатор может работать с постепенно увеличивающимися нагрузками.
- 13.5 Обратите внимание: Ток перенапряжения возбуждения значителен при остановке холостого хода, так что значение перегрузки по току и защита от должны быть правильно подобраны.
- 13.6 Если трансформатор работает при перегрузке должны быть соблюдены меры в соответствии с руководством GB / T 17211-1998 для нагрузки трансформатора сухого типа. Внимательно следите за показаниями измерительных приборов (вольтметром, амперметром, ваттметром и другими измерителями температуры), чтобы принять меры по разгрузке, и предотвратить серьезную перегрузку трансформатора.
- 13.7 Если есть ненормальный звук/шум или сигнал тревоги о превышении температуры, найдите причину и примите соответствующие меры.

14 Техническое обслуживание

- 14.1 При техническом обслуживании соблюдать требования, указанные в разделе «Требования безопасности» настоящего РЭ.
- 14.2 Перед проведением технического обслуживания и соблюдением правил техники безопасности отключите трансформатор от электрической сети.
- 14.4 Наиболее важной работой по техническому обслуживанию является очистка, особенно очистка от пыли воздуховода, которая может препятствовать охлаждению и изоляционным свойствам. Пожалуйста поддерживайте трансформатор как ниже условия:
- * Проверьте внешний вид обмотки, лидера, регуляторов температуры и вентиляторов.
 - * Очистите пыль с помощью пылесборников или сухого сжатого воздуха. Используйте сухую ткань для очистки изоляционных деталей, таких как изоляторы, клеммная плата и т. д.
 - * Проверьте схему терморегуляторов.
 - * Измерьте сопротивление изоляции, как обычно, и запишите его значение.
 - Поддерживайте вспомогательное устройство в соответствии с его спецификацией.
 - * Проверьте подключение линий электропередачи, чтобы избежать перегрева линий, вызванного потерей соединения.
- 14.5 Установите график технического обслуживания, чтобы убирать загрязнения и запыленность на трансформаторе и избежать связанной с этим аварии.
- 14.6 Трансформаторы SC(B) не требуют текущих и капитальных ремонтов на весь период службы

15 Требования по безопасности

- 15.1. При выполнении работ по монтажу, подготовке к работе, при проведении испытаний, а так же во время эксплуатации трансформатора следует руководствоваться требованиями действующих « Правил устройства электроустановок», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34.0.03.150-00), настоящего технического описания, а так же других действующих местных норм и правил.
- 15.2. В процессе эксплуатации трансформатора необходимо обеспечить пожарную безопасность. Противопожарные мероприятия должны быть разработаны в соответствии с местными условиями
- 15.3 **ВНИМАНИЕ! ВЫПОЛНИТЬ ЗАЗЕМЛЕНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ.** Заземление выполнить с помощью зажимов заземления, обозначенных знаком по ГОСТ 21130, расположенных на нижней боковой поверхности баков трансформаторов.
- 15.4 **ВНИМАНИЕ! ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ НА ТРАНСФОРМАТОРЕ БЕЗ СНЯТИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**
- 15.5 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОСТАВЛЯТЬ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПОЛОЖЕНИИ И БЕЗ ФИКСАЦИИ ЕГО РУКОЯТКИ.**
- 15.6 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ТРАНСФОРМАТОРЫ С НЕИСПРАВНЫМИ ВВОДАМИ (сколы, трещины).**
- 15.7. Персонал, обслуживающий трансформатор, должен отчетливо представлять назначение отдельных частей, их взаимодействие и состояние во время работы, а также должен хорошо знать и руководствоваться в эксплуатации настоящим РЭ.
- 15.8. Осмотр состояния трансформатора и установленного на нем оборудования необходимо проводить не реже одного раза в месяц. Текущий ремонт трансформатора проводить по мере необходимости, установленного оборудования - в сроки, установленные инструкциями на оборудование.
- 15.9. Во время осмотров необходимо обращать особое внимание на: - наличие и работоспособность (по косвенным признакам) термосигнализаторов, отсутствие признаков нарушения их работоспособности; - состояние механического защитного кожуха. - полнота и достаточность мер по предотвращению хищений деталей и узлов трансформатора. - состояние ошиновки трансформатора (целостность, наличие и положение термоиндикаторов, отсутствие нагрева контактных соединений). - состояние и работоспособность вентиляторов обдува трансформатора. Работоспособность автоматики обдува.
- 15.10. Резервное оборудование должно находиться в состоянии, немедленного их подключения. Их исправность должна проверяться путем периодических осмотров и профилактических испытаний.
- 15.11. При обслуживании трансформатора должны быть установлены барьеры и защитные экраны. Расстояние между барьерами и трансформатором приведено в таблице 6:

Table 6

Voltage class(kV)	10kV and below	20	35
Safety distance(m)	0.4	0.6	0.6

- 15.12 Во время работы трансформатора людям запрещается прикасаться к корпусу трансформатора

во избежание несчастного случая.

15.13 При транспортировании трансформаторов необходимо соблюдать меры предосторожности, применяемые при транспортировке крупногабаритных грузов.

16 Утилизация

16.1 При испытании, хранении, транспортировании, эксплуатации, а так же при утилизации трансформаторы не представляют вреда для окружающей природной среды и здоровья человека.

16.2 После окончания срока службы трансформатор подлежит списанию и утилизации.

16.3 При подготовке трансформатора на утилизацию необходимо от трансформатора отключить шину заземления, проводники линии электропередачи.

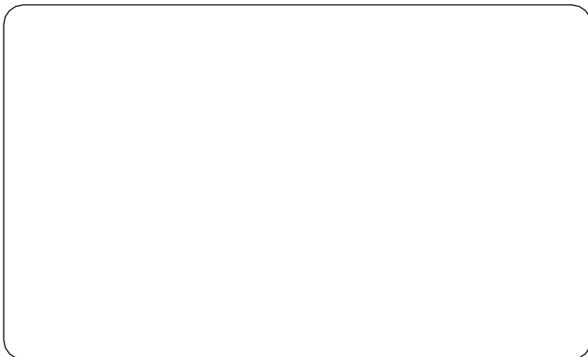
Внимание! Запрещается проводить любые работы на не отключенном и не заземленном трансформаторе!

16.4 При утилизации должны быть выполнены следующие требования:

-металлические составные части трансформатора (алюминий, медь, сталь электротехническая и конструкционная) должны быть сданы на предприятия по переработке цветных и черных металлов;

-ролики, виброопоры и другие материалы следует отправить на полигон твердых бытовых отходов.

We assure you rapid, circumspect and professional service.
We hope to embrace any suggestion of the related new product and product innovation as well.



CHINT ELECTRIC CO., LTD

Address:

International Trade Department
1255 Wenhe Road, Songjiang District
Shanghai 201614, China
Tel: (+86)-21-6777 7777
Fax: (+86)-21-6777 7777-83000

Http: // en.chintelectric.com E-
mail: shouhou@chint.com

“CHINT” is a Chinese well-known trademark, owned by CHINT ELECTRIC. Copyright is reserved by CHINT ELECTRIC, printed with environmentally sound paper.



The contents and data in this catalogue are for reference only. The real order requirements and technical agreements shall prevail.
The catalogue is subject to change without further notice. The latest edition is recommended. CHINT reserves the right of interpretation.