
ПУБЛИЧНОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«РОССИЙСКИЕ СЕТИ»



СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ
ПАО «РОССЕТИ»

СТО 34.01-3.2-009-2017

**ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ.
ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ**

Стандарт организации

Дата введения: 28.02.2017

ПАО «Россети»

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании», объекты стандартизации и общие положения при разработке и применении стандартов организаций Российской Федерации - ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения», общие требования к построению, изложению, оформлению, содержанию и обозначению межгосударственных стандартов, правил и рекомендаций по межгосударственной стандартизации и изменений к ним - ГОСТ 1.5-2001, правила построения, изложения, оформления и обозначения национальных стандартов Российской Федерации, общие требования к их содержанию, а также правила оформления и изложения изменений к национальным стандартам Российской Федерации - ГОСТ Р 1.5-2012.

Сведения о стандарте организации

1. РАЗРАБОТАН

Акционерное общество «Научно-технический центр Федеральной сетевой компании Единой энергетической системы» (АО «НТЦ ФСК ЕЭС»)

2. ВНЕСЕН

Департаментом технологического развития и инноваций

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ

Распоряжением ПАО «Россети» от 28.02.2017 № 93р

4. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Замечания и предложения по настоящему Стандарту следует направлять в ПАО «Россети» согласно контактам, указанным на официальном информационном ресурсе, или электронной почтой по адресу: nto@rosseti.ru.

Замечания и предложения по НТД следует направлять в ПАО «Россети» согласно контактам, указанным на официальном информационном ресурсе, или электронной почтой по адресу: nto@rosseti.ru.

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ПАО «Россети». Данное ограничение не предусматривает запрета на присоединение сторонних организаций к настоящему Стандарту и его использование в своей производственно-хозяйственной деятельности. В случае присоединения к настоящему Стандарту сторонней организации необходимо уведомить ПАО «Россети».

Введение

Технические требования к высоковольтным конденсаторам:

- условия эксплуатации;
- номинальные параметры и характеристики;
- требования к электрической прочности изоляции;
- требования к стойкости при воздействии внешних климатических факторов;
- требования к материалам;
- требования к конструкции и составным частям;
- требования по электромагнитному излучению: напряжение радиопомех;
- требования по экологической безопасности;
- требования к надежности и гарантии изготовителя;
- требования по пожарной безопасности;
- требования по безопасности;
- требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению;
- требования к утилизации;
- требования к комплектности поставки;
- требования к сервисным центрам.

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на конденсаторы связи и подставки изолирующие в армированных крышках, фильтровые и шунтирующие конденсаторы.

Технические требования разработаны на основе ГОСТ 15581, ГОСТ 1282 с учетом рекомендаций МЭК.

Стандарт предназначен для применения в практике разработки технических требований при проведении процедуры подтверждения качества продукции для ее использования на объектах ДЗО ПАО «Россети».

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.2.007.5-75 Система стандартов безопасности труда. Конденсаторы силовые. Установки конденсаторные. Требования безопасности

ГОСТ 1282-88 (СТ СЭВ 294-84) Конденсаторы для повышения коэффициента мощности. Общие технические условия

ГОСТ 1516.3-96 Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.

ГОСТ 9920-89 (СТ СЭВ 6465-88, МЭК 815-86, МЭК 694-80) Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции.

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15581-80 Конденсаторы связи и отбора мощности для линий электропередач. Технические условия

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ Р 55195-2012 Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требование к электрической прочности изоляции.

ГОСТ IEC 60050-436-2014 Международный электротехнический словарь Глава 436. Силовые конденсаторы

ГОСТ IEC 60358-1-2014 Конденсаторы разделительные и емкостные делители. Часть 1. Общие правила

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов в информационной системе общего пользования на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который публикуется по состоянию на 1 января текущего года, а также по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения, обозначения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения в соответствии с ГОСТ 1282, ГОСТ IEC 60050-436, ГОСТ 15581.

3.1.1 вывод «Земля» - вывод, предназначенный для присоединения к земле.

3.1.2 вывод низкого напряжения - вывод, предназначенный для подключения к фильтру присоединения.

3.1.3 единичный конденсатор - конструктивное соединение одного или нескольких конденсаторных элементов в общем корпусе с наружными выводами.

3.1.4 конденсаторная батарея - несколько конденсаторных единиц, соединенных таким образом, чтобы работать вместе

3.1.5 конденсаторный блок - группа единичных конденсаторов, электрически соединенных между собой.

3.1.6 конденсатор связи - конденсатор, используемый для передачи сигналов в силовой системе.

3.1.7 конденсаторный элемент (секция) - устройство, состоящее из двух электродов, разделенных диэлектриком.

3.1.8 линейный вывод - вывод, предназначенный для присоединения к линейному проводнику сети.

3.1.9 номинальный ток конденсатора - действующее значение переменного тока, на которое рассчитан конденсатор.

3.1.10 номинальная емкость - емкость конденсатора, определяемая номинальным напряжением, номинальной частотой и номинальной мощностью и отнесенная к температуре 20 °С.

3.1.11 номинальное напряжение - действующее значение синусоидального переменного напряжения при номинальной частоте, на которое рассчитан конденсатор.

3.1.12 номинальная частота конденсатора - частота, на которую рассчитан конденсатор.

3.1.13 проводимость утечки вывода низкого напряжения - активная проводимость между выводом низкого напряжения и выводом «Земля».

3.1.14 проводимость утечки изолирующей подставки - активная проводимость между выводами (крышками) изолирующей подставки.

3.1.15 силовой конденсатор - конденсатор, предназначенный для использования в силовой сети.

3.1.16 тангенс угла потерь - отношение мощности потерь конденсатора к его реактивной мощности.

3.1.17 фильтровый конденсатор - силовой конденсатор, предназначенный для формирования части цепи для уменьшения действия одной или нескольких гармоник токов, присутствующих в сетях.

3.1.18 шунтовой конденсатор - силовой конденсатор, предназначенный для параллельного включения в сеть.

3.2 Обозначения и сокращения

В настоящем разделе стандарта организации приняты следующие сокращения.

C_n - Номинальная емкость конденсатора.

U_n - Номинальное напряжение конденсатора.

f_c - Частота собственного резонанса.

$\text{tg}\delta$ - Тангенс угла потерь конденсатора.

$U_{н.р.}$ - наибольшее рабочее напряжение частоты 50 Гц, неограниченно длительное приложение которого к зажимам разных фаз (полюсов) электрооборудовании допустимо по условиям работы его изоляции.

4 Технические требования

4.1 Конденсаторы связи

Таблица 4.1

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика									Нормативный документ
1	2	3									4
1	Условия эксплуатации										
1.1	Климатическое исполнение и категория размещения	У1, УХЛ1, ХЛ1									ГОСТ 15150-69 (разделы 2, 3)
1.2	Верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С, для климатических исполнений и категории размещения: У1, УХЛ1, ХЛ1,	плюс 40									ГОСТ 15150-69 (пункт 3.2)
1.3	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С, для климатических исполнений и категорий размещения: - УХЛ1, ХЛ1; - У1	минус 60 минус 45									ГОСТ 15150-69 (пункт 3.2)
1.4	Высота установки над уровнем моря, м, не более	1000									ГОСТ ИЕС 60358-1-2014 (подпункт.4.2.2)
2	Номинальные параметры и характеристики										
2.1	Номинальная частота, Гц	50									ГОСТ 15581-80 (пункт 1.1)
2.2	Номинальное напряжение, U_n , кВ	66/ $\sqrt{3}$	110/ $\sqrt{3}$	133/ $\sqrt{3}$	165/ $\sqrt{3}$ 166/ $\sqrt{3}$	188/ $\sqrt{3}$	220/ $\sqrt{3}$	330/ $\sqrt{3}$	500/ $\sqrt{3}$	750/ $\sqrt{3}$	ГОСТ 1516.3 ГОСТ ИЕС 60358-1
2.3	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	44	78	81	110	114	146	210	304	454	ГОСТ 1516.3 ГОСТ ИЕС 60358-1 Требование ПАО «Россети»
2.4	Номинальная емкость, C_n , нФ	4,4	6,4	18,6	14; 18	12	3,2	7; 9	4,67; 6	3	ГОСТ 15581-80 (пункт 1.1) ГОСТ 1516.3 ГОСТ ИЕС 60358-1

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика									Нормативный документ
1	2	3									4
											Требование ПАО «Россети»
2.5	Предельное отклонение емкости, %	+10/-5		±5			+10 -5	±5			ГОСТ 15581-80 (пункт 2.4) Требование ПАО «Россети»
2.6	Резонансная частота конденсатора, fс, Гц, не менее	1100									ГОСТ 15581-80 (пункт 2.14)
2.7	Тангенс угла потерь, tgδ	3·10 ⁻³									ГОСТ 15581-80 (пункт 2.5)
2.8	Длина пути утечки, см, не менее	105	280	350	393/ 400	450	570	800	1180	1770	ГОСТ 15581-80 (пункт 1.1) ГОСТ 9920-89 (приложение 2) Требование ПАО «Россети»
2.9	Длина пути утечки изолирующих подставок, см, не менее	30									ГОСТ 15581-80 (пункт 1.3)
3	Требования к электрической прочности изоляции										
		66√3	110√3	133√3	165/ 166√3	188√3	220√3	330√3	500√3	750√3	
3.1	Испытательное кратковременное (одноминутное) переменное напряжение в сухом состоянии, кВ	100	215	200	245/ 262	285	395	510	680	950	ГОСТ Р 55195-2012 (раздел 10) Требование ПАО «Россети»
3.2	Испытательное кратковременное (одноминутное) переменное напряжение под дождем, кВ	100	215	200	245/ 262	285	395	510	680	950	ГОСТ 1516.3-96 (раздел 10)
3.3	Испытательное переменное напряжение частоты 50 Гц в течение 20 мин, кВ	50	90	93	126	-	-	-	-	-	ГОСТ 15581-80 (пункт 2.9)
3.4	Испытательное напряжение коммутационных импульсов в сухом состоянии и под дождем, кВ	-	-	-	-	-	-	950	1230	1550	ГОСТ 1516.3-96 (раздел 10) ¹ ГОСТ Р 55195-2012 (пункт 10) ²
3.5	Испытательное напряжение полного	230	480	425	630	630	950	1175	1550	2100	ГОСТ 15581-80 (пункт 2.12)

¹ Для электрооборудования разработанного до 01.01.2014.

² Для электрооборудования разработанного с 01.01.2014

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика									Нормативный документ
1	2	3									4
	грозового импульса, кВ										ГОСТ 1516.3-96 (раздел 10) ГОСТ Р 55195-2012 (пункт 10) ГОСТ 60358-1 Требование ПАО «Россети»
3.6	Испытательное напряжение срезанного грозового импульса, кВ	300	640	550	735	1190	1190	1400	1950	2400	ГОСТ 15581-80 (пункт 2.12) ГОСТ 1516.3-96 (раздел 10) ГОСТ 1516.1-76 (раздел 7)
3.7	Интенсивность частичных разрядов при напряжении $1,1 U_{н.р./\sqrt{3}}$ кВ, пКл, не более	10									ГОСТ 1516.3-96 (раздел 10)
3.8	Испытательное кратковременное (одноминутное) переменное напряжение изолирующих подставок конденсаторов, кВ: - в сухом состоянии; - под дождем	42 28									ГОСТ 15581-80 (пункт 2.18), Требование ПАО «Россети»
4	Требование к стойкости при воздействии внешних климатических факторов										
4.1	Теплостойкость при эксплуатации	Соответствие									ГОСТ 15581-80 (пункт 2.2)
4.2	Влагостойкость	Соответствие									ГОСТ 15581-80 (пункты 2.2, 6.3а)
4.3	Холодостойкость при эксплуатации	Соответствие									ГОСТ 15581-80 (пункт 2.2)
5	Требования к материалам										
5.1	Все металлические части конденсаторов и изолирующих подставок, за исключением облуженных контактных поверхностей конденсаторов, должны иметь защитные покрытия, стойкие к атмосферным воздействиям.	Соответствие									ГОСТ 15581-80 (пункт 2.13)
6	Требования к конструкции и составным частям										
6.1	Собранное оборудование должно быть герметичным во всем диапазоне	Соответствие									ГОСТ 15581-80 (пункт 2.3)

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика								Нормативный документ	
1	2	3								4	
	температур, заданном для применимой категории температур.										
6.2	Для подъема и перемещения конденсатора и подставки на верхней крышке должны устанавливаться съемные крюки или рым-болты (гайки).	Соответствие								ГОСТ 15581-80 (раздел 3)	
6.3	Конденсаторы и изолирующие подставки должны выдерживать давление ветра при скорости 40 м/с	Соответствие								ГОСТ 15581-80 (пункт 2.15)	
6.4	Конденсаторы должны выдерживать нагрузки от горизонтального тяжения присоединительных проводов при скорости ветра 40 м/с без гололеда и при скорости 20 м/с при гололеде толщиной 20 мм, Н, не менее	66 ^{√3}	110 ^{√3}	133 ^{√3}	165/ 166 ^{√3}	188 ^{√3}	220 ^{√3}	330 ^{√3}	500 ^{√3}	750 ^{√3}	ГОСТ 15581-80 (пункт 2.15) Требование ПАО «Россети»
6.5	Изолирующие подставки должны выдерживать нагрузки от горизонтального тяжения присоединительных проводов при скорости ветра 40 м/с без гололеда и 20 м/с при гололеде толщиной 2 м/с, Н, не менее -ПИ-1 -ПИ-2 -ПИ-3 -ПИ-4 -ПИ-5 -ПИ-6 -ПИ-8	490	490	490	490	490	490	490	ГОСТ 15581-80 (пункт 2.15) Требование ПАО «Россети»		
		490	490	490	490	490	490	490			
		1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470			
		490	490	490	490	490	490	490			
		1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470			
		490	490	490	490	490	490	490			
		1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470			
6.6	Конденсаторы должны выдерживать статические тестовые нагрузки, Н, не	500	1000	1250			1500		ГОСТ IEC 60358 -1-2014 (пункт 6.4)		

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика			Нормативный документ
1	2	3			4
	менее				Требование ПАО «Россети»
6.7	Изолирующие подставки и конденсаторы должны выдерживать вертикальную нагрузку, Н, не менее	В соответствии с техническими условиями или спецификацией			Требование ПАО «Россети»
6.8	Емкость между нижним выводом конденсатора и изолирующей подставки, нФ, не более	0,1			ГОСТ 15581-80 (пункт 2.16)
6.9	Конденсаторы между выводами верхней и нижней крышек и изолирующие подставки должны выдерживать одноминутное напряжение частоты 50 Гц, кВ	42			ГОСТ 15581-80 (пункт 2.18)
6.10	Проводимость утечки между выводами верхней и нижней крышек и изолирующих подставок не должна превышать, См	$0,2 \cdot 10^{-10}$			ГОСТ 15581-80 (пункт 2.17)
6.11	Сейсмостойкость конденсаторов по шкале MSK-64, балл	6			Требование ПАО «Россети»
6.12	Ударные нагрузки, возникающие при транспортировании	Соответствие			ГОСТ 23216-78 (раздел 5)
7	Требования по электромагнитному излучению: напряжение радиопомех³				
7.1	Напряжение радиопомех не должно превышать при $1,1 U_{нр}/\sqrt{3}$, мкВ	2500			ГОСТ IEC 60358-1-2014 (пункт 6.3)
8	Требования по экологической безопасности				
8.1	Конденсаторы связи, состоящие из элементов (секций) должны быть,	Соответствие			Требование ПАО «Россети»

³ Данное требование применимо к оборудованию с $U_{нр} \geq 123$ кВ, устанавливаемому в подстанциях с воздушной изоляцией.

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	пропитаны минеральным или синтетическим маслом (в дальнейшем именуемым «пропитывающей жидкостью»), физико-химические, экологические и санитарно-гигиенические характеристики которого должны не входить в список запрещенных Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях (2001г.) На пропитывающую жидкость обязан быть паспорт безопасности.		
9	Требования по пожарной безопасности		
9.1	Конденсаторы не должны устанавливаться в пожароопасных и взрывоопасных помещениях	Соответствие	ГОСТ 15581-80 (пункт 3.3)
9.2.	Требования пожарной безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.1.004, СТО 34.01-27.1-001-2014 (ВППБ 27-14) ПАО «Россети»	Соответствие	Требование ПАО «Россети»
10	Требования к надежности и гарантии изготовителя		
10.1	Конденсаторы должны выдерживать проверку на надежность при напряжении 1,5 номинального напряжения переменного тока частоты 50 Гц при времени испытания не менее, ч	3000	Требование ПАО «Россети»
10.2	Срок службы, лет, не менее	30	Требование ПАО «Россети»
10.3	Гарантийный срок эксплуатации с даты ввода в эксплуатацию, лет, не менее	5	Требование ПАО «Россети»
11	Требования по безопасности		
11.1	Требования безопасности к конструкции	Соответствие	ГОСТ 15581-80 (раздел 3)

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.5		
11.2	Наличие декларации соответствия требованиям безопасности в системе ГОСТ Р	Соответствие	Требование ПАО «Россети»
12	Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению		
12.1	Наличие маркировочной таблички	Соответствие	ГОСТ 15581-80 (раздел 6)
12.2	Маркировка должна быть стойкой и прочной к механическим и климатическим воздействиям в течение всего срока службы.	Соответствие	ГОСТ 15581-80 (пункт 6.3а) Требование ПАО «Россети»
12.3	Транспортная маркировка груза с нанесением манипуляционных знаков «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Место строповки».	Соответствие	Требование ПАО «Россети»
12.4	Вид тары конденсаторов и подставок согласно ГОСТ 23216	Соответствие	ГОСТ 15581-80 (пункт 6.6)
12.5	Условия хранения по ГОСТ 15150, цифровое обозначение для исполнений У1, УХЛ1, ХЛ1	8(ОЖЗ)	ГОСТ 15581-80 (пункт 6.7)
13	Требования к утилизации		
13.1	Техническая документация на конденсаторы должна содержать указания и порядок утилизации после истечения их срока службы	Соответствие	Требование ПАО «Россети»
14	Требования к комплектности поставки		
14.1	К партии конденсаторов, отправляемой в один адрес, должны прилагаться руководство по эксплуатации (2 экз. на партию) и паспорт (1 экз.) на каждый конденсатор.	Соответствие	ГОСТ 15581-80 (пункт 2.21)

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
15	Требования к сервисным центрам		
15.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разрешительная документация на техническое обслуживание электротехнического оборудования. 2. Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания. 3. Отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референс-лист). 4. Перечень используемых приборов, с подтверждением их метрологической аттестации. 5. Свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя. 6. Сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей. 	Требования ПАО «Россети»
15.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов		
15.3	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта		
15.4	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закрепленного региона		
15.5	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов		
15.6	Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 25 лет с даты окончания Гарантийного срока		
15.7	Срок поставки запасных частей для оборудования, с момента подписания договора на их покупку, не более 6 месяцев		

4.2 Фильтровые и шунтирующие конденсаторы

Таблица 4.2

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
1	Условия эксплуатации		
1.1	Климатическое исполнение и категория размещения	У1, У3, УХЛ1	ГОСТ 15150-69 (разделы 2, 3)
1.2	Верхнее рабочее значения температуры окружающего воздуха, °С, для климатических исполнений и категории размещения: У1, УХЛ1, У3	плюс 40	ГОСТ 15150-69 (разделы 2, 3)
1.3	Нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, °С, для климатических исполнений и категорий размещения: - УХЛ1 - У1, У3	минус 60 минус 45	ГОСТ 15150-69 (разделы 2, 3)
1.4	Высота установки над уровнем моря, м, не более	1000	ГОСТ 1282-88 (пункт 3.1)
2	Номинальные параметры и характеристики		
2.1	Номинальная частота, Гц	50	ГОСТ 1282-88
2.2	Номинальное напряжение, кВ	1,05; 3,15/√3; 3,15; 6,3/√3; 6,3; 6,6; 10,5 /√3; 10,5; 11; 11,55; 12; 15/√3; 15; 21/√3; 21; 22/√3; 22	ГОСТ 1282-88 (пункт 2.2) Требование ПАО «Россети»
2.3	Номинальная емкость, нФ	Заявляемое значение заводом-изготовителем	
2.4	Предельное отклонение емкости единичного конденсатора, %	+15/-5	ГОСТ 1282-88 (пункт 3.5)
2.5	Тангенс угла потерь, не более	$4 \cdot 10^{-4}$	Требование ПАО «Россети»
3	Требования к электрической прочности изоляции		
3.1	Конденсаторы должны выдерживать в течение 10 с приложенное между выводами испытательное	Соответствие	ГОСТ 1282-88 (пункт 3.6)

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ																
1	2	3	4																
	напряжение переменного тока 2,15 номинального частоты 50 Гц, или напряжение постоянного тока, равное 4,3 номинального.																		
3.2	<p>Конденсаторы должны выдерживать приложенное между выводами, соединенными вместе, и корпусом испытательное напряжение переменного тока частоты 50 Гц в течение 10 с при приемо-сдаточных и периодических, и в течение 60 с при типовых испытаниях, а также напряжение полного грозового импульса 1,2/50 по ГОСТ 1516.3, кВ. При наибольшем напряжении оборудования, (действующее значение испытательного напряжения частоты 50Гц/ амплитуда импульсного напряжения): кВ</p> <table data-bbox="174 925 846 1230"> <tr><td>1,2</td><td>6/25</td></tr> <tr><td>3,6</td><td>10/40</td></tr> <tr><td>7,2</td><td>20/60</td></tr> <tr><td>12,0</td><td>28/75</td></tr> <tr><td>17,5</td><td>38/95</td></tr> <tr><td>24 (25)</td><td>50/125</td></tr> <tr><td>36</td><td>70/170</td></tr> <tr><td>40,5</td><td>85/185</td></tr> </table>	1,2	6/25	3,6	10/40	7,2	20/60	12,0	28/75	17,5	38/95	24 (25)	50/125	36	70/170	40,5	85/185		ГОСТ 1282-88 (пункт 3.7)
1,2	6/25																		
3,6	10/40																		
7,2	20/60																		
12,0	28/75																		
17,5	38/95																		
24 (25)	50/125																		
36	70/170																		
40,5	85/185																		
3.3	Конденсаторы категории 1 по ГОСТ 15150, все выводы которых изолированы от корпуса, в зависимости от наибольшего рабочего напряжения электрооборудования должны выдерживать в течение 1 мин под дождем приложенное между их выводами и корпусом		ГОСТ 1282-88 (пункт 3.7)																

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	напряжение переменного тока, кВ При наибольшем напряжении оборудования, кВ: 1,2 3,6 7,2 12,0 17,5 24 36 40,5	6 10 20 28 38 50 70 85	
3.4	Конденсаторы должны выдерживать пять разрядов накоротко после заряда напряжением, постоянного тока равным 2,50 номинального	Соответствие	ГОСТ 1282-88 (пункт 3.12)
3.5	Разрядные резисторы должны снижать после отключения конденсаторов амплитудное значение номинального напряжения до 0,05 кВ за время не более 5 мин или до 0,075 за время не более 10 мин.	Соответствие	ГОСТ 1282-88 (пункт 1.22, 3.13), Требование ПАО «Россети»
3.6	Конденсаторы, имеющие внутренние плавкие предохранители, должны выдерживать при приемо-сдаточных испытаниях один разряд накоротко после заряда напряжением постоянного тока равным 1,70 номинального.	Соответствие	ГОСТ 1282-88 (пункт 3.8) МЭК 60871-4 (пункт 5.2.2)
3.7	Конденсаторы, имеющие внутренние плавкие предохранители, должны выдерживать испытание на срабатывание предохранителей по методу механического повреждения секции при испытательных напряжениях, равных $0,9\sqrt{2}$	Соответствие	ГОСТ 1282-88 (пункт 3.8) МЭК 60871-4 (пункт 4.2)

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	номинального и $2,2\sqrt{2}$ номинального постоянного тока или равных 0,9 номинального и 2,2 номинального переменного тока.		
3.8	Конденсаторы должны допускать длительную работу при повышении действующего значения напряжения между выводами соответственно: - при колебаниях напряжения в сети: 1,10 номинального значения 12 ч в течение каждых 24 ч; 1,15 номинального значения 30 мин в течение каждых 24 ч; - при повышении напряжения при малой нагрузке не более 200 раз в течение срока службы конденсаторов: 1,20 номинального значения до 5 мин; 1,30 номинального значения до 1 мин.	Соответствие	ГОСТ 1282-88 (пункт 3.10)
3.9	Конденсаторы должны допускать длительную работу при действующем значении тока до 1,3 тока, получаемого при номинальном напряжении и номинальной частоте. С учетом предельных отклонений емкости наибольший допустимый ток может быть до 1,5 номинального тока конденсатора	Соответствие	ГОСТ 1282-88 (пункт 3.11)
4	Требования к стойкости при воздействии внешних климатических факторов		
4.1	Теплостойкость при эксплуатации	Соответствие	ГОСТ 1282-88 п.5.8
4.2	Влагостойкость	Соответствие	ГОСТ 15581-80, п.п. 2.2, 6.3а
4.3	Холодостойкость при эксплуатации	Соответствие	ГОСТ 15581-80, п.2.2
5	Требования к материалам		
5.1	Все металлические части конденсаторов, за исключением облученных контактных	Соответствие	Требование ПАО «Россети»

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	поверхностей конденсаторов, должны иметь защитные покрытия, стойкие к атмосферным воздействиям.		
6	Требования к конструкции и составным частям		
6.1	Собранное оборудование должно быть герметичным во всем диапазоне температур, заданном для применимой категории температур. Максимальный крутящий момент гаечного ключа, / минимальный крутящий момент гаечного ключа Н*м, для наибольшего длительно допустимого тока, А/ резьба контактных зажимов 6,3/M4 16/M5 40/M6 100/M8 160/M10 250/M12 315/M16 400/M20	1,2/0,6 2,0/1,0 3,0/1,5 6,0/3,0 10,0/5,0 15,5/7,5 30,0/15,0 52/26,0	ГОСТ 1282-88 (пункт п. 3.3, 3.4)
6.2	Выводы конденсаторов должны выдерживать нагрузку на изгиб (50±1) Н [(5,0±0,1) кгс] и крутящий момент, Н*м M10 M12 M16	Соответствие	Требование ПАО «Россети»
6.3	Ударные нагрузки, возникающие при транспортировании	Соответствие	ГОСТ 23216-78 (раздел 5)
7	Требования по экологической безопасности		
7.1	Конденсаторы, состоящие из элементов	Соответствие	ГОСТ 1282-88 (пункт 3.16),

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
	(секций) должны быть, пропитаны минеральным или синтетическим маслом (в дальнейшем именуемым «пропитывающей жидкостью»), физико-химические, экологические и санитарно-гигиенические характеристики которой должны не входить в список запрещенных Стокгольмской конвенцией о стойких органических загрязнителях (2001г.) На пропитывающую жидкость обязан быть паспорт безопасности.		Требование ПАО «Россети»
8	Требования по пожарной безопасности		
8.1	Конденсаторы не должны устанавливаться в пожароопасных и взрывоопасных помещениях.	Соответствие	Требование ПАО «Россети»
8.2	Требования пожарной безопасности должны соответствовать ГОСТ 12.1.004, СТО 34.01-27.1-001-2014 (ВППБ 27-14) ПАО «Россети»	Соответствие	Требование ПАО «Россети»
9	Требования к надежности и гарантии изготовителя		
9.1	Конденсаторы должны выдерживать проверку на надежность при напряжении 1,4 номинального напряжения переменного тока частоты 50 Гц при времени наблюдения не менее ч.	1000	Требование ПАО «Россети»
9.2	Срок службы, лет, не менее	30	Требование ПАО «Россети»
9.3	Гарантийный срок эксплуатации с даты ввода в эксплуатацию, лет, не менее	5	Требование ПАО «Россети»
10	Требования по безопасности		
10.1	Требования безопасности к конструкции по ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.2	Соответствие	Требование ПАО «Россети»

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
10.2	Наличие декларации соответствия требованиям безопасности в системе ГОСТ Р	Соответствие	Требование ПАО «Россети»
11	Требования к маркировке, упаковке, транспортированию и хранению		
11.1	Наличие маркировочной таблички	Соответствие	ГОСТ 1282-88 пункт 6.1
11.2	Маркировка должна быть стойкой к механическим и климатическим воздействиям в течение всего срока службы.	Соответствие	Требование ПАО «Россети»
11.3	Транспортная маркировка груза с нанесением манипуляционных знаков «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Место строповки».	Соответствие	Требование ПАО «Россети»
11.4	Условия хранения по ГОСТ 15150, цифровое обозначение для исполнений У1, У3, УХЛ1	8(ОЖЗ)	Требование ПАО «Россети»
12	Требования к утилизации		
12.1	Техническая документация на конденсаторы должна содержать указания и порядок утилизации после истечения их срока службы	Соответствие	Требование ПАО «Россети»
13	Требования к комплектности		
13.1	К партии конденсаторов, отправляемой в один адрес, должны прилагаться руководство по эксплуатации	Соответствие	РД 34.45-51.300-97 (пункт 1.7)
14	Требования к сервисным центрам		
14.1	Наличие помещения, склада запасных частей и ремонтной базы (приборы и соответствующие инструменты) для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта	1. Разрешительная документация на техническое обслуживание электротехнического оборудования. 2. Перечень и копии выполняемых договоров сервисного обслуживания. 3. Отзывы о проделанной ранее сервисным центром работе (референс-лист). 4. Перечень используемых приборов, с	Требования ПАО «Россети»
14.2	Организация обучения и периодическая аттестация персонала эксплуатирующей организации, с выдачей сертификатов		

№ п/п	Наименование параметра	Требование по НД (СО, ГОСТ), специальное требование заказчика	Нормативный документ
1	2	3	4
14.3	Наличие аттестованных производителем специалистов для осуществления гарантийного и постгарантийного ремонта	<p>подтверждением их метрологической аттестации.</p> <p>5. Свидетельства и сертификаты о прохождении обучения персонала, подтверждающие право гарантийного обслуживания от имени завода-изготовителя.</p> <p>6. Сертификаты, паспорт и иные документы, подтверждающие качество имеющихся в наличии запасных частей.</p>	
14.4	Обязательные консультации и рекомендации по эксплуатации и ремонту оборудования специалистами сервисного центра для потребителей закрепленного региона		
14.5	Оперативное прибытие специалистов сервисного центра на объекты, где возникают проблемы с установленным оборудованием, в течение 72 часов		
14.6	Поставка любых запасных частей, ремонт и/или замена любого блока оборудования в течение 25 лет с даты окончания Гарантийного срока		
14.7	Срок поставки запасных частей для оборудования, с момента подписания договора на их покупку, не более 6 месяцев		

5. Библиография

«Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», утвержденные приказом Минэнерго России от 19.06.2003 N 229., зарегистрированы Минюстом России 20 июня 2003 г. (регистрационный № 4799).

РД 153-34.3-02.205-00 Методические указания по нормированию сбросов загрязняющих веществ со сточными водами предприятий электрических сетей.

Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 № 328н «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»

ПП РФ № 997 Постановление Правительства РФ от 13 августа 1996 г. № 997 « Требования по предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов, линий связи и электропередачи»

Приказ Ростехнадзора от 10 июля 2006 г. № 675 Инструкция об организации выдачи разрешений на сбросы загрязняющих веществ в окружающую среду (водные объекты)

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, Москва, 2000.

СанПиН № 2971-84 Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты

СанПиН 2.2.4.1191-03 Санитарно-эпидемиологические правила и 34 нормативы. Физические факторы производственной среды. Электромагнитные поля в производственных условиях

СП 2.1.5.1059-01 Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения

СО 53-34.20.501-2003 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации

СТО 56947007- 29.240.10.028-2009. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС)

СТО 56947007-29.240.039-2010 Экологическая безопасность электросетевых объектов. Требования при техническом обслуживании и ремонте Стандарт организации Дата введения: 15.03.2010

СТО 34.01-27.1-001-2014 (ВППБ 27-14)Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Общие технические требования/Утв. распоряжением ПАО «Россети» от 15.01.2015 № 6р.

СТО 56947007- 29.240.55.192-2014 Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750 кВ

Технический регламент Требования к упаковке, маркировке, этикетированию и правильному их нанесению. Утвержден ПП РК от 21.03.2008 № 277.