

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

трансформатор напряжения 110 кВ

NN	ВОПРОС	Требования заказчика	Ответ поставщика
1.	Основные технические характеристики:		
1.1	Изготовитель	*1)	
1.2	ТУ на предлагаемое оборудование	*1)	
1.3	Заводской тип (марка)	*1)	
1.4	Тип конструкции ТН (емкостной или электромагнитный)	емкостной	
1.5	Тип внешней изоляции	фарфор	
1.6	Цвет внешней изоляции (предпочтительно коричневый)	*1)	
1.7	Номинальное рабочее фазное напряжение, кВ	110/ $\sqrt{3}$	
1.8	Наибольшее рабочее фазное напряжение, кВ	126/ $\sqrt{3}$	
1.9	Номинальная частота, Гц	50	
1.10	Количество вторичных обмоток	3	
1.11	Схема и группа соединений	I/I/I-0-0	
1.12	Номинальное напряжение вторичных обмоток одной фазы, кВ		
	- Основной вторичной обмотки для учета электроэнергии (№1)	0,1/ $\sqrt{3}$	
	- Основной вторичной Обмотки для измерения (№2),	0,1/ $\sqrt{3}$	
	- Дополнительной вторичной обмотки (№3)	0,1	
1.13	Параметры вторичных обмоток		
	- Класс точности основной обмотки для учета электроэнергии (№1)	0,2	
	- Класс точности обмотки для измерения (№2)	0,5	
	- Дополнительной вторичной обмотки (№3)	3Р	
1.14	Номинальная мощность основных вторичных обмоток		
	- Основной вторичной обмотки для учета электроэнергии (№1), не менее, ВА	75	
	- Обмотки для измерения (№2) , не менее, ВА	200	
	- Суммарная нагрузка для основных обмоток (№1, №2) с сохранением классов точности	275	
	- Дополнительной вторичной обмотки (№3), не менее, ВА	400	
1.15	Допустимая суммарная нагрузка по термической стойкости, ВА, не менее	800	
1.16	Промышленная частота, Гц	50	
1.17	Допустимая погрешность при включении трансформатора под напряжение, %, не более: при холостом ходе: через 0,02с через 0,04с при нагрузке 450 ВА: через 0,02с через 0,04с	*1) *1) *1) *1)	
2	Соответствие ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия». Методы испытаний. Квалификационные испытания.		
2.1	Проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа в соответствии с п.9.1	*2)	

2.2	Определение пробивного напряжения масла маслonaполненных трансформаторов в соответствии с п.9.2	*2)	
2.3	Определение тангенса угла диэлектрических потерь масла маслonaполненных трансформаторов в соответствии с п.9.2	*2)	
2.4	Измерение сопротивления изоляции обмоток в соответствии с п.9.3	*2)	
2.5	Испытания электрической прочности изоляции одноминутным напряжением промышленной частоты в соответствии с п.9.4	*2)	
2.6	Испытания электрической прочности изоляции напряжениями грозового импульса в соответствии с п.9.4	*2)	
2.7	Испытания электрической прочности изоляции первичной обмотки газонаполненных трансформаторов при остаточном давлении газа, равном нулю в соответствии с п.9.4	*2)	
2.8	Проверка длины пути утечки в соответствии с п.9.19	*2)	
2.9	Измерение тока холостого хода в соответствии с п.9.5	*2)	
2.10	Определение погрешностей при нагрузках, соответствующих всем классам точности, присвоенных данному трансформатору в соответствии с п.9.6	*2)	
2.11	Проверка группы соединения обмоток в соответствии с п.9.6	*2)	
2.12	Измерения напряжения на вводах разомкнутого треугольника дополнительных вторичных обмоток трансформаторов при симметричном номинальном первичном напряжении в соответствии с п.9.7	*2)	
2.13	Измерения напряжения на вводах разомкнутого треугольника дополнительных вторичных обмоток трансформаторов при замыкании одной из фаз на землю в соответствии с п.9.8	*2)	
2.14	Испытание на нагрев в соответствии с п.9.9	*2)	
2.15	Испытание на устойчивость трансформаторов к длительному однофазному замыканию питающей сети на землю в соответствии с п.9.10	*2)	
2.16	Испытание на устойчивость трансформаторов к токам короткого замыкания в соответствии с п.9.11	*2)	
2.17	Проверка работоспособности емкостных трансформаторов в переходных режимах в соответствии с п.9.12	*2)	
2.18	Климатические испытания в объеме, предусмотренном стандартами на трансформаторы конкретных типов в соответствии с п.9.13	*2)	
2.19	Механические испытания в объеме, предусмотренном стандартами на трансформаторы конкретных типов в соответствии с п.9.13	*2)	
2.20	Испытание на прочность при транспортировании в соответствии с п.9.15	*2)	
2.21	Испытание упаковки на сбрасывание в соответствии с п.9.16	*2)	
2.22	Измерение уровня частичных разрядов для трансформаторов, требующих проверки уровня неоднократно возникающих частичных разрядов по ГОСТ 1516.3 в соответствии с п.9.4.1	*2)	
2.23	Испытание маслonaполненных трансформаторов на герметичность в соответствии с п.9.18	*2)	

2.24	Измерение сопротивления обмоток постоянному току в соответствии с п.9.20	*2)	
2.25	Определение количественной утечки газа газонаполненных трансформаторов в соответствии с п.9.14	*2)	
2.26	Испытание на внутреннее дуговое замыкание маслонаполненных и газонаполненных трансформаторов в соответствии с п.9.21	*2)	
2.27	Испытание на степень защиты корпусов в соответствии с п.9.23	*2)	
2.28	Испытание по определению напряжения радиопомех в соответствии с п.9.24	*2)	
3	Соответствие ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия». Методы испытаний. Периодические испытания.		
3.10	Проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа в соответствии с п.9.1	*2)	
3.2	Определение пробивного напряжения масла маслонаполненных трансформаторов в соответствии с п.9.2	*2)	
3.3	Определение тангенса угла диэлектрических потерь масла маслонаполненных трансформаторов в соответствии с п.9.2	*2)	
3.4	Измерение сопротивления изоляции обмоток в соответствии с п.9.3	*2)	
3.5	Испытания электрической прочности изоляции одноминутным напряжением промышленной частоты в соответствии с п.9.4	*2)	
3.6	Испытания электрической прочности изоляции первичной обмотки газонаполненных трансформаторов при остаточном давлении газа, равном нулю в соответствии с п.9.4	*2)	
3.7	Измерение тока холостого хода в соответствии с п.9.5	*2)	
3.8	Определение погрешностей при нагрузках, соответствующих всем классам точности, присвоенных данному трансформатору в соответствии с п.9.6	*2)	
3.9	Проверка группы соединения обмоток в соответствии с п.9.6	*2)	
3.10	Измерения напряжения на вводах разомкнутого треугольника дополнительных вторичных обмоток трансформаторов при симметричном номинальном первичном напряжении в соответствии с п.9.7	*2)	
3.11	Измерение уровня частичных разрядов для трансформаторов, требующих проверки уровня неоднократно возникающих частичных разрядов по ГОСТ 1516.3 в соответствии с п.9.4.1	*2)	
3.12	Подтверждение средней наработки до отказа в соответствии с п.9.17	*2)	
3.13	Испытание маслонаполненных трансформаторов на герметичность в соответствии с п.9.18	*2)	
3.14	Измерение сопротивления обмоток постоянному току в соответствии с п.9.20	*2)	
3.15	Определение количественной утечки газа газонаполненных трансформаторов в соответствии с п.9.14	*2)	
4	Технические требования к конструкции, изготовлению и материалам		

2.1	Единая конструкция емкостного модуля и электромагнитного устройства, без необходимости их соединения на объекте (для емкостного типа ТН)	Да	
2.2	Конструкция ТН – герметичная (без воздухоосушителей и без сообщения с атмосферой)	Да	
2.3	Емкость делителя напряжения (для емкостного типа ТН)	min	
2.4	Наличие в электромагнитном блоке выключателя для измерения емкости блоков (для емкостного типа ТН)	Да	
2.5	Наличие вывода для измерения $\tan \Delta$ изоляции	Да	
2.6	Антиферрорезонансные свойства	Да	
2.7	Допустимая величина механической нагрузки от горизонтального тяжения проводов при скорости ветра 40 м/с и толщине стенки льда 20 мм, Н, не менее	1000	
2.8	Наличие маслоотборного узла, обеспечивающего возможность отбора проб масла по требованию МЭК 60567 (для масляных ТН)	Да	
2.9	Наличие выводов вторичной обмотки № 1 (учет электроэнергии), защищенных от несанкционированного доступа по требованию АИИС № 42 от 27.02.2004 г.	Да	
2.10	Все металлические части ТН, шкафы и опорные металлоконструкции должны иметь стойкое антикоррозионное покрытие или изготовлены из материалов, не подверженных коррозии	Да	
2.11	Делитель напряжения должен быть без болтовых соединений в соединении фарфор-фланец	Да	
3	Массо-габаритные показатели		
3.1	Габаритные размеры, высота/диаметр, м	*1)	
3.2	Масса трансформатора транспортная, кг	*1)	
4	Климатическое исполнение и стойкость к воздействующим климатическим факторам по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89		
4.1	Категория размещения и климатическое исполнение	УХЛ1	
4.2	Температура окружающего воздуха, °С		
	- верхняя рабочая, °С	+ 40	
	- нижняя рабочая, °С	- 55	
4.3	Высота установки над уровнем моря, м	до 1000	
4.4	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK	*1)	
5	Требования к изоляции по ГОСТ 1516.3-96		
5.1	Испытательное напряжение полного/срезанного грозового импульса, кВ	480/550	
5.2	Одноминутное испытательное напряжение 50 Гц, кВ	200/230	
5.3	Допустимые повышения напряжения по ГОСТ 1516.3 при разной длительности в соответствии с таблицей Б.1	Да	
5.4	Длина пути утечки внешней изоляции по ГОСТ 9920-89	2,25 (II* СЗА)	
5.5	Изоляция вторичных обмоток должна выдерживать одноминутное испытательное напряжение 50 Гц, не менее кВ	2	
6	Требования по надежности:		
6.1	Срок службы до списания, не менее лет	25	
6.2	Периодичность и объем технического обслуживания с отбором проб масла, не чаще раз/год	1/10	

6.3	Вероятность безотказной работы за срок службы	*1)	
6.4	Число часов наработки на отказ, не менее, ч	*1)	
6.5	Взрывобезопасность (приложить сертификат или Протокол аккредитованного испытательного стенда)	*1)	
7	Гарантии изготовителя		
7.1	Гарантийный срок не менее, месяцев	60	
8	Требования по экологии		
8.1	Напряжение радиопомех (НРП), измеренное при 1,1 наибольшего рабочего напряжения, мкВ, не более	2500	
8.2	Изоляционная жидкость должна быть экологически безопасной.	Да	
9	Требования по безопасности		
9.1		Да (приложить копию)	
10	Комплектность трансформатора напряжения		
10.1	Трансформатор должен поставляться в сборе (без необходимости разгерметизации при сборке)	Да	
10.2	Эксплуатационная документация (Технический паспорт, Протоколы испытаний, Руководство по эксплуатации и техническое описание) на русском языке.	Да	
10.3	Выводы первичной обмотки для крепления аппаратных зажимов А4А-300	Да	
10.4	Комплект приспособлений для сервисного обслуживания, отбора проб масла (для масляных ТН), дозаправки элегаза и комплектом газов (для элегазовых ТН)	Да	
10.5	Измерительные трансформаторы должны иметь сертификаты об утверждении типа средства измерений (с информацией о занесении СИ в Госреестр РФ) и иметь действующие свидетельства о поверке	Да (приложить копию сертификата)	
11	Маркировка, упаковка, транспортировка, условия хранения по ГОСТ 1983-2001, ГОСТ 14192-96, ГОСТ 23216-78		
11.1	Маркировка, упаковка и консервация в соответствии ГОСТ или по требованиям МЭК (да, нет)	Да	
11.2	Условия транспортирования должны обеспечивать разгрузку автокраном	Да	
11.3	Условия хранения, срок хранения.	На открытом воздухе, не менее 6 мес.	
11.4	Наличие "шок-индикатора" на транспортной упаковке для контроля условий транспортировки	Да	
11.5	Растаможивание и доставка оборудования до подстанции	Да	
11.6	Монтаж аппарата выполняется с участием шеф-инженера фирмы изготовителя	Да (при необходимости шеф-монтажа)	
11.7	Срок хранения в упаковке производителя, (лет) не более	*1)	
11.8	Стоимость шеф-монтажа должна быть включена в стоимость оборудования	Да (при необходимости шеф-монтажа)	

Примечание:

- *1) графы заполняются поставщиком оборудования.
- *2) необходимо приложить копии действующих (непросроченных) протоколов испытаний аккредитованного Испытательного центра на русском языке с указанием в графе «ответ поставщика» номера приложенного протокола.
- 3) При наличии аттестации ПАО Россети (ОАО «ФСК ЕЭС») допускается вместо протоколов по п.*2) приложить копию аттестации.

Главный инженер

Р.А. Нурлыгаянов

Начальник СПС

В.В. Бобына

Начальник СРЗА

Н.А. Габдрахманов

Начальник ОИТиСК

А.Р. Гизятов

Начальник ОТД

А.А. Каталевич

Начальник ПС Аргмак

Н.Р. Зияпов