

# ОПРОСНЫЙ ЛИСТ

## трансформатор напряжения 500 кВ

NN	ВОПРОС	Требования заказчика	Ответ поставщика
1.	<b>Основные технические характеристики:</b>		
1.1	Изготовитель	*1)	
1.2	Ту на предлагаемое оборудование	*1)	
1.3	Заводской тип (марка)	*1)	
1.4	Тип конструкции ТН (емкостной, электромагнитный)	Емкостной	
1.5	Тип внешней изоляции (фарфор, полимер)	фарфор	
1.6	Цвет внешней изоляции	коричневый	
1.7	Номинальное рабочее фазное напряжение, кВ	500/ $\sqrt{3}$	
1.8	Наибольшее рабочее фазное напряжение, кВ	525/ $\sqrt{3}$	
1.9	Номинальная частота, Гц	50	
1.10	Количество вторичных обмоток	3	
1.11	Схема и группа соединений	I/I/I/-0-0-0	
1.12	Номинальное напряжение вторичных обмоток, кВ		
	- Основной вторичной обмотки для учета электроэнергии (№1), В	0,1/ $\sqrt{3}$	
	- Обмотки для измерения (№3), В	0,1/ $\sqrt{3}$	
	- Дополнительной вторичной обмотки (№2, В)	0,1	
1.13	Параметры вторичных обмоток		
	- Класс точности основной обмотки для учета электроэнергии (№1)	0,2	
	- Класс точности обмотки для измерения (№3)	0,5	
	- Дополнительной вторичной обмотки (№2)	3Р	
1.14	Номинальная мощность основных вторичных обмоток		
	- Основной вторичной обмотки для учета электроэнергии (№1), ВА	50	
	- Обмотки для измерения (№3), ВА	200	
	- Дополнительной вторичной обмотки (№2), ВА	300	
1.15	Допустимая суммарная нагрузка по термической стойкости, ВА, не менее	*1)	
1.16	Соответствие ГОСТ 1983-2001	Да	
1.17	Наличие устройств для предотвращения несанкционированного доступа к цепям учета по требованию АИИС № 42 от 27.02.2004 г.	Да	
1.18	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 <b>ГОСТ 1983-2015</b> «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия». Методы испытаний. <b>Квалификационные испытания.</b>		

2.1	Проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа в соответствии с п.9.1	*2)	
2.2	Определение пробивного напряжения масла маслонаполненных трансформаторов в соответствии с п.9.2	*2)	
2.3	Определение тангенса угла диэлектрических потерь масла маслонаполненных 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 маслонаполненных 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)	
<b>3</b>	<b>Соответствие ГОСТ 1983-2015 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия». Методы испытаний. Периодические испытания.</b>		
3.1	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)	
<b>4</b>	<b>Технические требования к конструкции, изготовлению и материалам</b>		
4.1	Единая конструкция емкостного модуля и электромагнитного устройства, без необходимости их соединения на объекте (для емкостного типа ТН)	Да	
4.2	Конструкция ТН – герметичная (без воздухоосушителей и без сообщения с атмосферой)	Да	
4.3	Емкость делителя напряжения (для емкостного типа ТН)	min	
4.4	Наличие вывода для подключения аппаратуры ВЧ-связи (для емкостного типа ТН)	Нет	
4.5	Наличие в электромагнитном блоке выключателя для измерения емкости блоков (для емкостного типа ТН)	Да	
4.6	Наличие вывода для измерения tg Δ изоляции	Да	
4.7	Наличие устройства для отбора проб масла (для масляного ТН)	Да	
4.8	Наличие крана для слива масла (для масляного ТН)	Да	
4.9	Антиферрорезонансные свойства	Да	
4.10	Допустимая величина механической нагрузки от горизонтального тяжения проводов при скорости ветра 40 м/с и толщине стенки льда 20 мм, Н, не менее	3000	
4.11	Наличие маслоотборного узла, обеспечивающего возможность отбора проб масла по требованию МЭК 60567 (для масляных ТН)	Да	
4.12	Все металлические части ТН, шкафы и опорные металлоконструкции должны иметь стойкое антикоррозионное покрытие или изготовлены из материалов, не подверженных коррозии	Да	
4.13	Делитель напряжения должен быть без болтовых соединений в соединении фарфор-фланец	Да	
<b>5</b>	<b>Массо-габаритные показатели</b>		
5.1	Габаритные размеры, высота/диаметр, м	*1)	
5.2	Масса трансформатора транспортная, кг	*1)	
<b>6</b>	<b>Климатическое исполнение и стойкость к воздействию климатическим факторам по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89</b>		
6.1	Категория размещения и климатическое исполнение	УХЛ1	
6.2	Температура окружающего воздуха, °С		
	- верхняя рабочая, °С	+ 40	
	- нижняя рабочая, °С	- 55	
6.3	Высота установки над уровнем моря, м	до 1000	
6.4	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK	8	
<b>7</b>	<b>Требования к изоляции по ГОСТ 1516.3-96</b>		
7.1	Испытательное напряжение грозового импульса 1,2/50 мкс относительно земли, кВ	1550	

7.2	Одноминутное испытательное напряжение 50 Гц, относительно земли, кВ	630	
7.3	Допустимые повышения напряжения по ГОСТ 1516.3 при разной длительности в соответствии с таблицей Б.1	Да	
7.4	Удельная длина пути утечки внешней изоляции по ГОСТ 9920-89, см/кВ, не менее	2,25 (II* СЗА)	
7.5	Уровень частичных разрядов, пКл, не более при 1,1 U <sub>нр3</sub>	10	
7.6	Изоляция вторичных обмоток должна выдерживать одномоментное испытательное напряжение 50 Гц, кВ	3	
<b>8</b>	<b>Требования по надежности:</b>		
8.1	Срок службы до среднего ремонта, лет	*1)	
8.2	Срок службы до списания, лет	30	
8.3	Периодичность и объем технического обслуживания с отбором проб масла (для маслонаполненных трансформаторов), не чаще раз/год	1/10	
8.4	Вероятность безотказной работы за срок службы	*1)	
8.5	Число часов наработки на отказ, не менее, ч	*1)	
8.6	Взрывобезопасность (с подтверждением Сертификатом или Протоколом, аккредитованного испытательного стенда)	*1)	
<b>9</b>	<b>Гарантии изготовителя</b>		
9.1	Гарантийный срок не менее, месяцев	60	
<b>10</b>	<b>Требования по экологии</b>		
10.1	Напряжение радиопомех (НРП), измеренное при 1,1 наибольшего рабочего напряжения, мкВ, не более	2500	
10.2	Изоляционная жидкость конденсаторов должна быть экологически безопасной (для емкостных ТН)	Да	
<b>11</b>	<b>Требования по безопасности</b>		
11.1	Номер и дата выдачи Российских сертификатов безопасности и соответствия	*1)	
<b>112</b>	<b>Комплектность трансформатора напряжения</b>		
12.1	Трансформатор в сборе (без необходимости разгерметизации при сборке)	Да	
12.2	Эксплуатационная документация (Технический паспорт, Протоколы испытаний, Руководство по эксплуатации и техническое описание) на русском языке, экз./компл.	3	
12.3	Вертикальный контактный вывод	Да	
12.4	Исполнение контактного вывода либо наличие переходника для крепления аппаратных зажимов 2А6АП-500	Да	
12.5	Комплект приспособлений для сервисного обслуживания, отбора проб масла, дозирования газа и комплектом газов	Да	
12.6	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	
<b>13</b>	<b>Маркировка, упаковка, транспортировка, условия хранения по ГОСТ 1983-2015, ГОСТ 14192-96, ГОСТ 23216-78</b>		

13.1	Маркировка, упаковка и консервация в соответствии ГОСТ или по требованиям МЭК (да, нет)	Да	
13.2	Условия транспортирования	*1)	
13.3	Условия хранения, срок хранения, отдельно хранящихся деталей, сборочных единиц	На открытом воздухе, не менее 6 мес.	
13.4	Наличие "шок-индикатора" на транспортной упаковке для контроля условий транспортировки	Да	
13.5	Растамаживание и доставка оборудования до ПС	Поставщик	
13.6	Монтаж аппарата выполняется с участием шеф-инженера фирмы изготовителя (при необходимости шеф-монтажа по условиям гарантии)	Да	
13.7	Срок хранения в упаковке производителя, (лет) не более	*1)	
13.8	Наличие действующей аттестации ФСК или протоколов аккредитованного испытательного центра, подтверждающих соответствие предлагаемого оборудования требованиям ГОСТ 1983-2015 в объеме п.8 и таблицы 18 данного ГОСТ (приложить копии документов на русском языке)	Да	
13.9	Стоимость доставки продукции до ПС должна быть включена в стоимость продукции.	Да	
13.10	Стоимость шеф-монтажа должна быть включена в стоимость оборудования (при необходимости шеф-монтажа по условиям гарантии)	Да	

**Главный инженер**

**Р.А. Нурлыгаянов**

**Начальник СПС**

**В.В. Бобына**

**Начальник СРЗА**

**Н.А. Габдрахманов**

**Начальник ОИТ и СК**

**А.Р. Гизятов**

**Вед. инженер СПС**

**И.Р. Мардамшин**