

Технические требования к силовому трансформатору ТДТН-10000/110-У1

№ п/п	Наименование параметра	Требование заказчика	Предложение участника	
Общие данные				
1	Изготовитель	*	ООО «Тольяттинский Трансформатор»	
2	Заводской тип (марка)	ТДТН- 10000/110/35/10 У1	ТДТН- 10000/110- У1	
Основные технические характеристики ГОСТ Р 52719-2007 , ГОСТ 17544-85		Да	ГОСТ Р 52719-2007, ГОСТ 12965-85	
3	Номинальная мощность обмоток, кВА *в случае расщепленной обмотки мощность указать НН1/НН2 ВН			
	-с работающим охлаждением	ВН	10000	10000
		СН	10000	10000
		НН	10000	10000
	-без работающего охлаждения(номинальная мощность трансформатора при отключенном дутье, не менее 50 % от номинальной	ВН	5000	6000
		СН	5000	6000
НН		5000	6000	
4	Номинальное напряжение обмоток ,кВ	ВН	115	115
		СН	38,5	38,5
		НН	6,6	6,6
5	Наибольшее рабочее напряжение, кВ	ВН	126	126
		СН	40,5	40,5
		НН	12	7,2
6	Номинальная частота, Гц	50	50	
7	Число фаз	3	3	
8	Число обмоток	3	3	
9	Схема и группа соединения обмоток	Yн/Yн/Д-0-11	Yн/Yн/Д-0-11	
10	Ток холостого хода, % не более	0,3	0,3**	
11	Напряжение короткого замыкания %	ВН-СН	10,5	10,5
		ВН-НН	17,5	17,5
		СН-НН	6,5	6,5
12	Допустимые превышения температуры отдельных элементов трансформатора над температурой окружающей среды. (п.6.1.1 ГОСТ Р52719-2007), °С, не более	Для обмоток	+65	+65
		Для масла	+60	+60
		Для магнитопровода и элементов конструкции	+78	+75
13	Потери холостого хода, не более, кВт	11,5	11,5**	
14	Потери короткого замыкания на основном ответвлении, кВт, не более	76	76**	
15	Материал обмоток (Алюминий/Медь)	Медь	Медь	
16	Температура обмотки трансформатора при токах короткого замыкания(табл.5 ГОСТ Р 52719-2007)не более, °С	250	250	
17	Наибольший допустимый ток в общей обмотке, А	-	-	
18	Стойкость к КЗ, кА: Термическая Динамическая В соответствии с п 9.3.2.4 ГОСТ Р 52719-2007 / Подтверждение сертификатом, протоколом испытаний, экспертным заключением, расчетом (указать)	Протоколом испытаний	ГОСТ Р 52719- 2007 Испытания не проводятся,	

			подтверждается расчетом по методике изготовителя	
19	Стойкость к КЗ	Мощность трехфазного короткого замыкания сети (табл.6 ГОСТ Р 52719-2007), МВА	15000	15000
		Наибольшая продолжительность короткого замыкания на зажимах трансформатора (п.6.4.1.9 ГОСТ Р 52719-2007), с	110 кВ — 3 с; 38,5 кВ, 11 кВ — 4 с	110 кВ — 3 с; 38,5 кВ, 6 кВ — 4 с
РПН ГОСТ 24126-80				
20	Сторона регулирования РПН		ВН	ВН
21	Диапазон регулирования РПН		±9*1,78	±9*1,78
22	Сторона регулирования ПБВ		СН	СН
23	Диапазон регулирования ПБВ		±2*2,50	±2*2,50
24	Количество переключений до первой ревизии, не менее		50000	Для РПН 50000
25	Соответствие требованиям МЭК 214 (Да/Нет)		Да	Да
26	Ресурс по механической износостойкости устройства РПН без электрической нагрузки, переключений (п.2.11.1 ГОСТ 24126-80) , не менее		500000	Для РПН 500 000
27	Ресурс по электрической износостойкости контактов контакторов устройств РПН, разрывающих ток при (0,7-1,0) ном переключении(п.2.11.2 ГОСТ 24126-80) не менее		100000	Для РПН 100000
28	Кривая зависимости износа контактов от тока переключения		Приложить	приложена
29	Срок службы, лет (п.2.11.2 ГОСТ 24126-80) , не менее		25	30
Система охлаждения (п.4.3, 6.6 ГОСТ Р 52719-2007				
30	Вид системы охлаждения по ГОСТ Р 52719-2007		Д (ONAF)	Д (ONAF)
31	Компоновка охладителей (навесная/выносная)		Навесная	Навесная
32	Конструкция охлаждающих устройств (радиаторов)		Пластичная (плоскоштампованные радиаторы, оцинкованные методом горячего погружения)	Пластичная (плоскоштампованные радиаторы, оцинкованные методом горячего погружения)
33	Количество охладителей		8 Group	6**
34	Срок эксплуатации вентиляторов системы охлаждения, лет, не менее		30	30
35	Номинальное напряжение питания систем охлаждения, В		380 В,(50Гц) переменного тока с двухсторонним питанием, с автоматическим переключением на резерв	380 В,(50Гц) переменного тока с двухсторонним питанием, с автоматическим переключением на резерв
36	Номинальная мощность электродвигателей системы охлаждения, кВт (обдув-циркуляция)		4,5	Обдув ≈1,5 кВт **
37	Напряжение питания цепей управления, В		220V, DC	220V, AC
38	Напряжение питания цепей сигнализации ,В		220 V, DC	220 V, DC
39	Степень защиты ГОСТ 14254- 96		IP54	IP54
Трансформаторы тока				
40	На вводах ВН	Количество	2 на фазу	2 на фазу
		Номинальный первичный ток,А	300	300
		Номинальный вторичный ток, А	5	5
		Номинальная предельная кратность обмоток для защиты, не менее	30	20

		Класс точности	10P	10P
		Номинальная мощность, ВА	30	30
41	На вводах СН	Количество	2 на фазу	2 на фазу
		Номинальный первичный ток, А	300	300
		Номинальный вторичный ток, А	5	5
		Номинальная предельная кратность обмоток для защиты, не менее	30	10
		Класс точности	10P	10P
		Номинальная мощность, ВА	30	30
42	На вводе нейтрали ВН	Количество	2	2
		Номинальный первичный ток, А	300	300
		Номинальный вторичный ток, А	5	5
		Номинальная предельная кратность обмоток для защиты, не менее	30	10
		Класс точности	10P	10P
		Номинальная мощность, ВА	30	30
43	Механическая защита от несанкционированного доступа ко вторичным цепям обмоток ТТ(да/нет)		Да	Да
44	Измерительные трансформаторы должны иметь сертификат об утверждении типа средства измерения (с информацией о занесении СИ в Госреестр РФ) и действующее свидетельство о поверке. Указать номер и дату выдачи		Сертификат прилагается	Да при поставке
45	Все ответвления трансформаторов тока должны быть выведены в коробку для присоединения кабелей (да/нет)		Да	Да
46	Обеспечение конструктивной возможности проведения поверки/калибровки средств измерений (в т.ч. в составе технических устройств) в процессе эксплуатации (да/нет)		Да	Да
47	Периодичность проверок обмоток измерения в процессе эксплуатации на соответствие классам точности, не менее лет		8	8
Технические требования к конструкции, изготовлению и материалам				
48	Уровень разъема бака		Нижний	Нижний**
49	Панель дистанционной сигнализации режимов работы трансформатора и РПН на щите управления подстанции (да/нет)		Да	Трансформатора – нет, РПН – да, комплект устройств для дистанционной сигнализации режимов работы
50	Газовое реле трансформатора с двумя сигнальными, с двумя отключающими контактами		Да	Да
	Газовое реле РПН с двумя отключающими контактами		Да	Да
51	Заземление магнитопровода		Снаружи бака	Снаружи бака
52	Наличие устройств раскрепления активной части в баке от смещения (да, нет)	При транспортировке	Да	Да
		В эксплуатации	Да	Да
53	Наличие гибкой оболочки для защиты масла от соприкосновения с окружающим воздухом (да, нет)		Да, пленочная	Не требуется
54	Наличие термосифонного фильтра (да, нет)		Да	Да
55	Наличие необслуживаемых воздухоосушительных патронов с автоматическим восстановлением силикагеля (да, нет)		Да	Да
56	Цвет покраски трансформатора		RAL7035	RAL7035
57	Установка трансформатора горизонтальная (без уклона в сторону расширителя) (да, нет)		Да	Да
58	Уровень частичных разрядов		ГОСТ 1516.3-96	ГОСТ 1516.3-96
59	Наличие выводов вторичной обмотки (учет электроэнергии) защищенных от несанкционированного доступа (да, нет)		Нет	Нет

60	Подпрессовка обмоток в течение всего срока службы		Нет	Нет
61	Срок службы уплотнительной резины, лет, не менее		30	30
Требования к электрической прочности изоляции (т.1,т. Г.1 ГОСТ 1516.3-96)				
62	Испытательное длительное напряжение переменное относительно земли (табл. 7 ГОСТ 1516.3-96), кВ		ВН - 280	Испытания для воздушных промежутков не проводятся, выбор воздушных промежутков производится согласно РД 16.450-88.
63	Кратковременное переменное одноминутное испытательное напряжение (относительно земли/между фазами), кВ	ВН	200/230	200/200
		СН	85/85	85/-
		НН	35/35	35/-
		Нейтраль	200/200	Нейтраль/ ввода нейтрали 100/110
64	Испытательное напряжение грозового импульса, кВ (полный/срезанный)	ВН	480/450	480/550
		СН	190 /220	190 /220
		НН	75/ 85	75/ 90
		Нейтраль	400/-	Нейтраль и ввода нейтрали 200
65	Срок службы до среднего ремонта, лет		15	15 или более по оценке состояния трансформатора
66	Срок службы (до списания), лет, не менее		30	30
67	Периодичность и объем технического обслуживания, лет		3-5	Согласно руководству по эксплуатации
68	Вероятность безотказной работы, %		99,9	Не менее 99,5 за наработку 8800 час
69	Объем необходимых затрат на текущее (за 1 год) обслуживание; стоимость капитального ремонта, % от Цтр (стоимости аппарата)		5-10	Согласно руководству по эксплуатации 5-10%
Гарантии изготовителя				
70	Гарантийный срок эксплуатации, месяцев, не менее		60	60 с даты ввода в эксплуатацию, но не более 66 с даты поставки
69	Прочее, по усмотрению Поставщика		-	-
Требования по экологии				
70	Напряжение радиопомех (НРП), измеренное при 1,1 наибольшего рабочего напряжения, мкВ, не более 1,1		2500	2500
71	Средний уровень звука на расстоянии 2 м от контура трансформатора при номинальном напряжении и частоте, дБА		88	88**
Требования по безопасности				
72	Номер и дата выдачи сертификатов безопасности (да, нет)		Да	Да, при поставке
73	Трансформатор трех фазный в комплекте (да, нет)		Да	Да
	в том числе:			
	- высоковольтные вводы с трансформаторами тока (да, нет)		Да	Да
	- расширитель (да, нет)		Да	Да
	- трансформаторное масло (с резервным количеством для долива) (да,нет)		Да	Да

	- система охлаждения (да, нет)	Да	Да	
74	Отправка (с маслом, без масла)	С маслом	С маслом	
75	Резервное количество трансформаторного масла:			
	- для долива и технологических операций при монтаже (да, нет)	Да	Да	
	- для долива в эксплуатации, % от объема масла в баке	Нет	Нет	
76	Наличие контактных клемм для крепления аппаратных зажимов (размеры согласовываются дополнительно) (да, нет)	Да	Да	
77	Указатель уровня масла в расширителе (стрелочный маслоуказатель) со шкалой и возможностью дистанционного контроля уровня масла, с 2-мя парами контактов (да, нет)	Да	Да	
78	Индикаторы температуры обмотки и масла с четырьмя контактами (да, нет)	Да	Да, типа ТМТ2-30С1 или аналогичный	
79	Комплект приспособлений для сервисного обслуживания	Да (Подъемное приспособление для РПН и ключи)	Комплект приспособлений для сервисного обслуживания – да. Подъемное приспособление для РПН не требуется	
80	Устройство для отбора проб газа из газового реле (да, нет)	Да	Да	
81	Предохранительные клапаны с двумя контактами для сигнализации о срабатывании (да, нет), кол-во	Да, 2 шт.	Да, 1 шт.	
82	Клеммная коробка со степенью защиты IP-54 ГОСТ 14254-96 Г36] (да, нет)	Да	Да	
83	Контрольные кабели медные, многожильные, в тока броневом шланге, сечением мм ² :	От трансформаторов тока	2,5	В металлорукаве с ПВХ оболочкой 2,5
		От приборов контроля	1,5	В металлорукаве с ПВХ оболочкой 1,5
84	Все шкафы управления, сигнализации, клеммные должны быть оцинкованными или изготовлены из нержавеющей сталей	Да	Да	
85	Отсечной клапан с 2-мя отключающими контактами (да, нет) /количество	Да / 2	Не требуется	
86	Газовое реле с двумя сигнальными и двумя отключающими контактами (да, нет)	Да	Да	
87	Эксплуатационная документация на русском языке, экз.	Да, 3 экз	Да, 3 экз	
88	Система мониторинга (да, нет)	Нет	Нет	
89	Система предупреждения взрыва и пожаров (да, нет)	Нет	Нет	
90	Запорная арматура (да, нет)	Да	Да	
91	Устройство сброса давления (да, нет)	Да	Да	
92	Место для заземления бака (да, нет)	Да	Да	
93	Проушины для горизонтальной транспортировки (да, нет)	Да	Да	
94	Индивидуальный комплект ЗИП (да, нет)	Да	Да	
95	Датчик температуры Pt100 верхних слоев масла в баке с предоставлением сертификата о соответствии типу СИ (да, нет)	Да	Да	
96	Датчик положения устройства РПН с выходом 4-20 мА и контактным выводом (да, нет)	Да (влагопоглотитель и маслауказатель по 1 шт.)	Датчик положения устройства РПН с выходом 4-20 мА и контактным выводом, необслуживаемый воздухоосушитель и указатель уровня масла в расширительном баке РПН	

97	Датчик температуры Pt100 верхних слоев масла в баке с предоставлением сертификата о соответствии типу СИ (да, нет)	Да	Да
98	Датчик положения устройства РПН с выходом 4-20 мА и контактным выводом (да, нет)	Да	Да
99	Датчик температуры (Pt100 с выходом 4-20 мА) масла в баке контактора РПН с предоставлением сертификата о соответствии типу СИ (да, нет)	Да	Да
100	Датчик температуры Pt100 нижних слоев масла в баке с предоставлением сертификата о соответствии типу СИ (да, нет)	Да	Да
101	Устройство для определения влагосодержания и газосодержания (H ₂ -100% и СО-100%) в масле с принудительной циркуляцией масла для пробоотбора. Чувствительность и точность в соответствии с РД 153-34.0-46.302-00, РД 34.46.303-98 (да, нет)	Да	Да, типа ИнтеГаз (H ₂ O, H ₂ + сумма горючих газов СО, СН ₄ , С ₂ H ₆ , С ₂ H ₄ , С ₂ H ₂)
102	Наличие кронштейна для 1 опорного изолятора 35 кВ у ввода нейтрали СН, в соответствии с листом 7	Да	Предусматриваются места крепления кронштейнов для установки опорных изоляторов. Чертежи кронштейнов, для согласования мест крепления, должны быть предоставлены заводу-Изготовителю. Опорный изолятор в комплект поставки не входит
Маркировка, упаковка, транспортировка, условия хранения (ГОСТ Р 52719-2007)			
103	Маркировка, упаковка и консервация по ГОСТ 18620-86*, ГОСТ 14192-96*, ГОСТ 23216-78*, по требованиям МЭК (да, нет)	Да	Маркировка согласно ГОСТ Р 52719-2007 в соответствии с требованиями ГОСТ 18620-86, ГОСТ 14192-96 Упаковка согласно ГОСТ Р 52719-2007 в соответствии с требованиями ГОСТ 23216-78. Консервация согласно ГОСТ Р 52719-2007
104	Условия транспортирования (п 11.2 ГОСТ Р 52719-2007, п.10.2 ГОСТ 1.5150-69, п.2.1 ГОСТ 23216-78)	Хранение 8 лет, ОЖЗТранспортирование	Л по 23216-78; 8(ОЖЗ) по 15150-69 Авто, ж/д транспортом
105	Передвижение трансформатора продольно-поперечное (да, нет)	Да	Да
106	Форма катков	С ребордой	С ребордой
107	Ширина колеи, мм (ГОСТ Р 52719-2007)	Продольного перемещения	1524
		Поперечного перемещения	3000
108	- Раस्ताможивание и доставка оборудования до места назначения	Да	Да
109	- Наличие «шок-индикатора» на транспортной упаковке для контроля условий транспортировки (да, нет)	Да	Да
110	- Условия хранения, срок хранения, отдельно хранящихся деталей, сборочных единиц (п 11.2 ГОСТ Р 52719-2007)	Согласно руководству по эксплуатации.	См. приложение «Условия хранения трансформатора и

		Храняются в сухом, закрытом помещении	его составных частей»
111	- Монтаж трансформатора выполняется с участием шеф-инженера фирмы-Поставщика	Да	Да
Требования по безопасности			
112	Наличие Российских Сертификатов безопасности	Да	Да. при поставке
Требования по аттестации			
113	Измерительные трансформаторы должны иметь сертификат об утверждении типа средств измерений (с информацией о занесении СИ в Госреестр РФ) и иметь действующие свидетельства	Да	Да. при поставке
114	Соответствие требованиям пожарной безопасности	Да	Да
115	Трансформаторное масло	Отправка трансформатора с маслом	Отправка трансформатора с маслом
Примечания:			
1. Во всем неоговоренном, включая допуски на параметры, трансформатор должен соответствовать ГОСТ 12965-85, ГОСТ Р 52719-2007;			
2. Требование к гармоническому составу ГОСТ Р 54149-2010;			
3. Изоляция трансформатора не подвергается воздействию напряжения постоянного тока.			

Примечание:

Параметры, отмеченные «*», должны быть представлены Участником конкурса.

Параметры, отмеченные «**», указаны ориентировочно, будут уточнены при проектировании.

Покрытие трансформатора и комплектующих соответствует категории атмосферной коррозии С3 по ISO 12944.

Приложение 1

Условия хранения трансформатора и его составных частей

1. Необходимо принять меры по сокращению до минимума времени нахождения трансформатора в транспортном состоянии и не допускать его хранения **более 4 месяцев** со дня отправки с завода. Должны быть обеспечены нижеперечисленные условия хранения:
 - a. Хранение бака трансформатора производится на открытой площадке.
 - b. Хранение ящиков с упакованными в них контрольно-измерительными приборами, шкафами управления, вентиляторами, силикагелем производится в закрытом отапливаемом помещении.
 - c. Хранение прочих демонтированных металлоконструкций (вводы, радиаторы, расширитель, лестница, кронштейны, патрубки, каретки) производится под навесом.
 - d. В процессе хранения трансформаторов транспортируемых с маслом необходимо 1 раз в месяц проводить проверку на герметичность по наличию разности давлений («шипение» при ослаблении одной из верхних заглушек).
 - e. Для трансформаторов транспортируемых без масла (под азотом) необходимо установить постоянный контроль за наличием избыточного давления азота в баке. Контролировать избыточное давление не реже 1 раза в сутки в течение первых 10 дней, а в дальнейшем – 1 раз в 5 дней. При снижении величины давления произвести замену баллонов в соответствии с инструкцией на азотную установку.
2. Если после прибытия трансформатора монтажные работы задерживаются сверх 4-х месяцев со дня отправки с завода-изготовителя, необходимо выполнить работы по консервации трансформатора согласно разделу 7 «Хранение трансформатора» РД 001-2016 (установка расширителя, заливка трансформатора полностью маслом и пр.). При хранении трансформатора в законсервированном виде должны быть обеспечены нижеперечисленные условия хранения:
 - a. Один раз в месяц контролировать уровень масла в расширителе, при падении уровня масла до минимального значения произвести доливку маслом;
 - b. Один раз в полгода проводить проверку параметров масла (пробивное напряжение, влагосодержание, газосодержание). При ухудшении показателей масла произвести регенерацию или перезаливку.
 - c. Следить за состоянием резиновых уплотнений, при появлении течей произвести подтяжку болтовых соединений.