



Филиал открытого акционерного общества "Межрегиональная распределительная сетевая компания Центра" - "Тамбовэнерго"

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на поставку силового трансформатора 110 кВ ПС 110/6 кВ Тамбовская №8.  
Лот №301F.

#### 1. Общая часть.

ОАО «МРСК Центра» (Покупатель) производит закупку одного масляного силового трансформатора 110 кВ для реконструкции ПС 110/6 кВ Тамбовская №8.

Закупка производится на основании годовой комплексной программы закупок ОАО «МРСК Центра» на 2014 год.

#### 2. Предмет конкурса.

Поставщик обеспечивает поставку оборудования на склады получателей – филиалов ОАО «МРСК Центра» в объемах и сроки установленные данным ТЗ:

Филиал	Вид транспорта	Точка поставки	Срок поставки *	Кол. трансформаторов, шт.
Тамбовэнерго	Авто/жд	г.Тамбов, ТСЖ Радужное, ул. Сабуrowsкая	140	1

\*в календарных днях, с момента заключения договора

#### 3. Технические требования к оборудованию.

Технические данные трансформаторов должны соответствовать параметрам и быть не ниже значений, приведенных в таблице:

№ п/п	Наименование параметра	Величина параметра
1	Тип трансформатора	масляный
2	Охлаждение	«Д»
3	Нормативный документ для изготовления	ГОСТ Р 52719-2007
4	Номинальная мощность, кВА ВН/НН1/НН2	40000/20000/20000
5	Номинальное напряжение обмоток, кВ	

	ВН/НН1/НН2	115/6,3/6,3
6	Число фаз / Частота, Гц	3/50
7	Схема и группа соединения обмоток	Y0/Δ- Δ -11-11
8	Способ регулирования напряжения	
8.1	На стороне ВН: РПН	масляный
8.1.1	Диапазон регулирования напряжения	$\pm 9 \times 1,78\%$ /
8.1.2	Напряжение питания двигателя РПН, В	~ 400/230
8.1.3	Износоустойчивость переключающих (дугогасящих) контактов при коммутации тока $0,6 \times I_{ном}$ , не менее	500 000
8.1.4	Межревизионный промежуток, переключений, не менее	70 000
8.1.5	Пошаговое переключение с защитой от проскакивания	да
9	Климатическое исполнение и категория размещения	У1
10	Высота установки над уровнем моря, не более, м	1000
11	Напряжение короткого замыкания, %	10,5
12	Потери холостого хода, кВт, не более	23
13	Потери короткого замыкания, кВт, не более	165
14	Ток холостого хода, %	0,3
15	Встроенные трансформаторы тока Класс точности На вводе ВН (2 шт. на фазу) В нейтрали ВН (2 шт.)	10 Р 600-400-300-200/5 600-400-300-200/5
16	Тип газового реле	РГТ-80 с двумя парами контактов
17	Ввод высоковольтный 110 кВ	Внутренняя изоляция – твердая сухая типа «RIP» Внешняя изоляция – фарфоровая
18	Ввод высоковольтный 6 кВ	Внутренняя изоляция - масляная Внешняя изоляция – фарфоровая
19	Длина пути утечки изоляции вводов, см/кВ, по ГОСТ 9920-89, не менее	2,5
20	Напряжение питания цепей управления системы охлаждения, В	~230/=220
21	Напряжение питания электродвигателей системы охлаждения, В	~400
22	Ширина продольной колеи, мм	1524
23	Ширина поперечной колеи, мм	2000
24	Передвижение трансформатора	Катки с ребордой поворотные
25	Масса, кг, не более Масла Полная Транспортная	16900 67300 59250
26	Габаритные размеры транспортные, мм, не более Длина Ширина Высота	6100 3620 5550
27	Отправка	С маслом типа ГК в том числе с маслом для долива (не менее

			4440 кг)
28	Установка		До 1000 м над уровнем моря
29	Система мониторинга параметров		в соответствии с (Приложением 1)
30	Требования к электрической прочности		ГОСТ 1516.1
31	Требования по уровню шумовых характеристик		ГОСТ 12.2.024-87
32	Дополнительные требования	Осушители воздуха	необслуживаемые
		Предохранительные клапаны	да
		Однополюсный заземлитель нейтрали наружной установки в комплекте поставки	да
		Пластинчатые радиаторы охлаждения (типа «Еврокуллер»)	да
		Шихтовка магнитопровода	«Step-Lap»
		РПН комплектно с регулятором напряжения с возможностью работы в автоматическом и ручном дистанционном режиме с удаленного пункта управления	да
		Система управления охлаждением с контролем состояния и защитой электродвигателей от аварийных режимов	да
		Отсутствие необходимости капитального ремонта в течение всего срока службы	да

#### Технические требования к заземлителю нейтрали

Параметр	Значение
Номинальное напряжение	110
Наибольшее рабочее напряжение, не менее	126
Номинальный ток, А, не менее	400
Ток электродинамической стойкости, кА, не менее	16
Ток термической стойкости, кА, не менее	10
Время протекания тока термической стойкости	3

#### 4. Общие требования.

4.1. К поставке допускается оборудование, отвечающее следующим требованиям:

- наличие деклараций (сертификатов), подтверждающих соответствие функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым (национальным) требованиям. Сертификация должна быть проведена в соответствии с Постановлением Госстандарта РФ от 16 июля 1999 г. № 36 "О правилах проведения сертификации электрооборудования" (с изменениями от 3 января 2001 г., 21 августа 2002 г.);

- для российских производителей – наличие ТУ, подтверждающих соответствие техническим требованиям;

- поставляемое электротехническое оборудование отечественного и зарубежного производства преимущественно должно иметь аттестацию аккредитованного Центра ОАО «Россети»;

- оборудование, впервые поставляемое для нужд ОАО «МРСК Центра», должно иметь положительное заключение об опытной эксплуатации в ОАО «МРСК Центра» сроком не менее 1 года или опыт применения в энергосистемах РФ (возможен опыт применения в странах таможенного союза - Белоруссии и Казахстана) сроком не менее трех лет.

4.2. Участник закупочных процедур на право заключения договора на поставку электротехнического оборудования для нужд ОАО «МРСК Центра» обязан предоставить в составе своего предложения документацию (технические условия, руководство по эксплуатации и т.п.) на конкретный вид продукции, заверенную производителем. Данный документ должен подтверждать технические характеристики, заявленные поставщиком оборудования в техническом предложении.

4.3. Оборудование должно соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) (текущее издание) и требованиям стандартов МЭК и ГОСТ:

ГОСТ 30830-2002 (МЭК 60076-1-93) «Трансформаторы силовые. Общие положения. Часть 1»;

ГОСТ Р 52719-2007 «Трансформаторы силовые. Общие технические условия»;

ГОСТ 12.2.024-87 «ССБТ. Шум. Трансформаторы силовые масляные. Нормы и методы контроля»;

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 15543.1-89 «Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам».

4.4. При изготовлении магнитопровода должна применяться электротехническая сталь с потерями не более 0,8 Вт/кг при индукции 1,5 Тл.

4.5. Предусмотреть покраску оборудования в корпоративные цвета. Краска полимерная порошковая по грунтовке, цвет согласовать дополнительно.

## **5. Комплектность запасных частей, расходных материалов и принадлежностей.**

Поставщик должен предоставить комплект запасных частей, расходных материалов (включая масло для доливки при монтаже в необходимом объеме) и принадлежностей (ЗИП). Объем запасных частей должен гарантировать выполнение требований по готовности и ремонтпригодности оборудования в течении гарантийного срока эксплуатации.

В комплект поставки трансформаторов должен входить крепежный комплект для отсоединенных по условиям транспортировки частей трансформатора.

## **6. Упаковка, транспортирование, условия и сроки хранения.**

Упаковка, маркировка, временная антикоррозионная защита, транспортирование, условия и сроки хранения всех устройств, запасных частей и расходных материалов должны соответствовать

требованиям, указанным в технических условиях изготовителя изделия и требованиям ГОСТ или МЭК. Порядок отгрузки, специальные требования к таре и упаковке должны быть определены в договоре на поставку оборудования. В стоимость оборудования должна быть включена стоимость доставки до склада получателя.

#### **7. Гарантийные обязательства.**

Гарантия на поставляемые материалы и оборудование должна распространяться не менее чем на 60 месяцев. Время начала исчисления гарантийного срока – с момента ввода оборудования в эксплуатацию. Поставщик должен за свой счет и сроки, согласованные с Покупателем, устранять любые дефекты в поставляемом оборудовании, материалах, выявленные в течение гарантийного срока. В случае выхода из строя оборудования поставщик обязан направить своего представителя для участия в составлении акта, фиксирующего дефекты, согласования порядка и сроков их устранения не позднее 10 дней со дня получения письменного извещения Покупателя. Гарантийный срок в этом случае продлевается соответственно на период устранения дефектов.

Поставщик может осуществлять послегарантийное обслуживание в течении 10 лет на заранее оговоренных условиях.

#### **8. Требования к надежности и живучести оборудования.**

Оборудование должно функционировать в непрерывном режиме круглосуточно в течении установленного срока службы (до списания), который (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) должен быть не менее 30 лет.

#### **9. Состав технической и эксплуатационной документации.**

По всем видам оборудования Поставщик должен предоставить полный комплект технической и эксплуатационной документации на русском языке, подготовленной в соответствии с ГОСТ 34.003-90, ГОСТ 34.201-89, ГОСТ 27300-87, ГОСТ 2.601 по монтажу, наладке, пуску, сдаче в эксплуатацию, обеспечению правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания поставляемого оборудования.

Предоставляемая поставщиком техническая и эксплуатационная документация для каждого трансформатора должна включать:

- паспорт на трансформатор и паспорта на комплектующие (ввода, РПН, газовое реле, маслоуказатели, термодатчики и пр.), комплект электрических схем;
- руководство по эксплуатации трансформатора и комплектующих;
- ЗИП в соответствии с прилагаемой к оборудованию ведомостью;

#### **10. Сроки и очередность поставки.**

Поставка оборудования, входящего в предмет Договора, должна быть выполнена согласно графика, утвержденного Покупателем. Изменение сроков поставки оборудования возможно по решению ЦКК ОАО «МРСК Центра» и оформляется в соответствии с условиями договора поставки и действующим законодательством.

#### **11. Требования к поставщику.**

Наличие документов, подтверждающих возможность осуществления поставок указанного оборудования (в соответствии с требованиями конкурсной документации).

В случае альтернативного предложения по поставляемому оборудованию, Поставщик выполняет корректировку и согласование проектной документации с Покупателем и другими заинтересованными сторонами в сроки, согласованные с Покупателем, за свой счет без изменения стоимости поставляемого оборудования.

#### **12. Правила приемки оборудования.**

Все поставляемое оборудование проходит входной контроль, осуществляемый представителями филиала ОАО «МРСК Центра» при получении оборудования на склад.

В случае выявления дефектов, в том числе и скрытых, поставщик обязан за свой счет заменить поставленную продукцию.

### 13. Стоимость продукции.

В стоимость должны быть включены: доставка до места назначения, шеф-монтаж, шеф-наладка.

Заместитель директора по  
техническим вопросам - главный инженер  
филиала ОАО «МРСК - Центра» - «Тамбовэнерго»

И.В. Поляков

Заместитель главного инженера -  
начальник ЦУПА  
филиала ОАО «МРСК - Центра» - «Тамбовэнерго»

Г.А. Косенков

Начальник службы ПС  
филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тамбовэнерго»

В.В. Беляев

Начальник СРЗАИМ  
филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тамбовэнерго»

А.В. Евсеев

Начальник ОПР  
филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тамбовэнерго»

В.Н. Мечёв

Кудинов А.В.  
57-83-54

### Состав и технические требования к системе мониторинга и контроля параметров силового трансформатора

№ п/п	Состав системы мониторинга и контроля параметров силового трансформатора	Мощность силового трансформатора, МВА
		40
1	Датчик температуры верхних слоев масла	+
2	Датчик концентрации газов в масле (газовое реле)	+
3	Маслоуказатель	+
4	Струйное реле РПН	+
5	Встроенные во ввода ВН трансформаторы тока	+
6	Датчики температуры и уровня масла в РПН	+
7	Датчики контроля состояния РПН	+
8	Датчики контроля изоляции высоковольтных вводов	+

#### 1. Требования к датчикам системы мониторинга и контроля параметров силового трансформатора.

##### 1.1. Датчик температуры верхних слоев масла (РТ 100 или аналог).

Датчик должен представлять собой резисторный термометр на основе платины со следующими характеристиками:

- трехпроводная схема подключения;
- взрывозащищенное исполнение, степень защиты IP 65;
- рабочий диапазон (-50...+170 °C);
- класс допуска точности: В ( $\pm 0,3$  °C);
- время отклика – не более 5 сек;
- выходной аналоговый сигнал 4...20 мА.

##### 1.2. Датчик концентрации газов в масле (газовое реле Бухгольца).

- номинальное напряжение: AC 230 В/DC 220 В;
- номинальный ток: 2 А;
- электрическая прочность контактов: AC 1000 В;
- электрическая прочность изоляции: AC 2000 В;
- климатическое исполнения и категория размещения: У1 (- 45 °C до +55 °C);
- рабочая зона: - 25 °C до +115 °C;
- степень защиты: IP 54;
- вакуумная плотность: менее 2,5 кПа;
- предел прочности при сжатии - 0,25 Мпа;
- нечувствительность к магнитным полям: 25 мТ;
- количество главных контактов на одну систему коммутации: 1;
- время срабатывания клапанного: менее 0,1 с;
- параметры срабатывания клапанного затвора: 0,9 м/с + 15%; 1,0 м/с + 15%; 1,2 м/с + 15%; 1,5 м/с + 15%; 2,0 м/с + 15%; 2,5 м/с + 15%; 3,0 м/с + 15%; 4,0 м/с + 15%;
- номинальное положение встроенного прибора: 2 - 4 градуса с подъемом к расширителю;



- реле должно быть снабжено 2 группами контактов для РЗА и одной группой контактов для системы мониторинга.

### **1.3. Маслоуказатель.**

- отметки шкалы циферблата - в зависимости от уровня масла в расширителе при средней температуре масла в трансформаторе для соответствующего климатического исполнения;
- выдача электрического сигнала при минимальном и максимальном рабочих уровнях масла в расширителе посредством двух магнитоуправляемых контактов (герконов);
- климатическое исполнение и категория размещения: У1 (- 45 °С до +55 °С);
- положение: вертикальное;
- диаметр циферблата, мм: 245;
- номинальное напряжение постоянного тока, В: от 0,05 до 220;
- ток, А: до 1;
- коммутационная мощность, Вт: не более 30;
- должно быть снабжено 2 группами контактов для РЗА и одной группой контактов для системы мониторинга.

### **1.4. Струйное реле РПН:**

- диапазон уставок: 0,9; 1,2; 1,5 м/с / 1,5; 2,0; 2,5 м/с;
- реле должно быть установлено в трубопроводе между баком контактора и его расширителем (по направлению движения потока масла);
- подъем трубопровода от контактора к расширителю должен быть 2-4 градуса;
- реле должно быть снабжено 2 группами контактов для РЗА и одной группой контактов для системы мониторинга.

### **1.5. Встроенные во ввода ВН датчики (трансформаторы) тока.**

- устанавливаются с целью мониторинга нагрузочных режимов работы трансформатора;

### **1.6. Датчики уровня и температуры масла в РПН:**

- температура контролируемой среды: от - 45 до + 125 °С;
- погрешность измерения температуры: до  $\pm 0,5$  °С;
- точность измерения уровня (пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений):  $\pm 5$  мм;
- выходной аналоговый сигнал 4...20 мА.

### **1.7. Датчики контроля состояния РПН:**

- контроль температуры бака РПН (температуры масла) и сравнение ее с температурой бака трансформатора;
- регистрация виброграммы каждой коммутации для оценки наличия и длительности горения дуги в контакторе РПН;
- регистрация мощности, потребляемой приводным электродвигателем в процессе каждой коммутации для получения информации о механическом состоянии РПН;
- датчик должен иметь цифровой интерфейс RS485 протокол ModBus для передачи информации.

### **1.8. Датчики контроля изоляции высоковольтных вводов:**

- определение частичных разрядов в изоляции вводов;
- определение тангенса угла диэлектрических потерь и емкости вводов;
- датчик должен иметь цифровой интерфейс RS485 протокол ModBus для передачи информации



## **2. Требования к системе мониторинга силового трансформатора.**

2.1. Комплектно с трансформатором должны быть предусмотрены и поставлены первичные датчики для системы мониторинга в соответствии с таблицей 1.

2.2. Посадочные места под датчики должны предусматривать возможность быстрого демонтажа первичных датчиков для осуществления метрологической поверки и калибровки.

2.3. В объем поставки завода-изготовителя трансформатора должен входить комплект контрольных кабелей между датчиками и блоком приема, обработки и хранения информации с учетом всех поставляемых приборов и датчиков в соответствии с монтажными чертежами, входящими в состав рабочей документации.

2.4. Состав системы на один трансформатор:

- датчики измерения первичных параметров (в соответствии с таблицей), дополнительно измерение напряжения (от подстанционных ТН);
- блок приема, обработки и хранения информации, установленный в шкафу наружной установки на ОРУ, на базе промышленных логических контролеров с энергонезависимой flash-памятью;
- приёмник точного времени (GPS) с монтажным кронштейном;
- программное обеспечение для приема, обработки и визуализации полученных данных на АРМе инженера диагностики филиала.
- документация в соответствии с п.2.17.

2.5. Требования к шкафу:

- климатическое исполнение и категория размещения - аналогично исполнению трансформатора;
- степень защиты - не менее IP54 (наружная установка), IP 30 (внутренняя);
- обогрев (при наружной установке);
- освещение;
- пожарозащищенность;
- защита от скачков напряжения;

2.6. питание 230 В переменного тока от двух секций шин ПСН с АВР в шкафу.

2.7. Реализация экспертно – диагностических и математических моделей для определения остаточного срока службы оборудования и рисков его дальнейшей эксплуатации (доп. опция). Модели должны быть реализованы непосредственно в контроллерах.

2.8. Интеграция системы в АСУ ТП ПС с передачей информации на верхний уровень ОТУ посредством интерфейса RS485 протокола ModBus.

2.9. Оборудование (первичные датчики), а также контроллерное оборудование и приборы измерения токов и напряжений должны быть включены в Государственный реестр средств измерений РФ, иметь действующий сертификат соответствия и отметку о проведении первичной/заводской поверки. На каждый тип прибора должен быть предоставлен сертификат об утверждении типа средства измерения, методика (метод) измерений, свидетельство о поверке (протокол калибровки).

2.10. Срок действия поверки не должен превышать (на момент закупки) 6 месяцев.

2.11. Привязка всех событий к единому астрономическому времени посредством модуля GPS с гарантированной точностью привязки всех событий не хуже 10 мс.

2.12. Возможность удаленного доступа через встроенный web-интерфейс. Должна быть предусмотрена система защиты передаваемой информации и разграничение доступа к информации.

2.13. Самодиагностика основных блоков и работоспособности приборов, ведение журнала событий.

2.14. Возможность «горячей» замены модулей ввода/вывода.

2.15. Гарантия на поставляемое оборудование системы мониторинга должна распространяться не менее чем на 60 месяцев. Время начала исчисления гарантийного срока – с момента ввода оборудования в эксплуатацию. Поставщик должен за свой счет и сроки, согласованные с Покупателем, устранять любые дефекты, выявленные в период гарантийного срока. В случае выхода из строя оборудования поставщик обязан направить своего представителя для участия в составлении акта, фиксирующего дефекты, согласования порядка и сроков их устранения не позднее 10 дней со дня получения письменного извещения Покупателя. Гарантийный срок в этом случае продлевается соответственно на период устранения дефектов. Поставщик должен осуществлять послегарантийное обслуживание в течение срока, оговоренного в договоре поставки.

2.16. Система мониторинга должна функционировать в непрерывном режиме круглосуточно в течение установленного срока службы (до списания), который (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) должен быть сопоставим со сроком службы трансформатора.

2.17. Поставщик силового трансформатора должен предоставить полный комплект технической и эксплуатационной документации на систему на русском языке, подготовленной в соответствии с ГОСТ 34.003-90, ГОСТ 34.201 –89, ГОСТ 27300-87, ГОСТ 2.601 по монтажу, наладке, пуску, сдаче в эксплуатацию, обеспечению правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания.

2.18. Комплект эксплуатационной документации для системы мониторинга должна включать:

- паспорт;
- руководство по эксплуатации.
- методика поверки и калибровки измерительных каналов.

2.19. Все оборудование системы мониторинга проходит входной контроль, осуществляемый представителями филиалов ОАО «МРСК Центра» и ответственными представителями Поставщика при получении оборудования на склад.

2.20. В случае выявления дефектов, в том числе и скрытых, Поставщик силового трансформатора обязан за свой счет заменить поставленную продукцию.