

Филиал ПАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»

СОГЛАСОВАНО

Начальник  
департамента КиТ АСУ  
ПАО «МРСК Центра»

\_\_\_\_\_ Е. Л. Силин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора  
- главный инженер  
Филиала ПАО «МРСК Центра»-  
«Воронежэнерго»

\_\_\_\_\_ В.А. Антонов

« 20 » 02 \_\_\_\_\_ 2016 г.

Филиал ПАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»  
Проектно-изыскательские работы по модернизации системы  
телемеханики ПС 35 кВ № 4

ПРИЛОЖЕНИЕ №1 К ТЕХНИЧЕСКОМУ ЗАДАНИЮ  
на проведение конкурса по выбору подрядчика на проектирование  
реконструкции ПС 35 кВ № 4 с заменой выключателей, разъединителей  
35 кВ.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Действует с \_\_\_\_\_ г.


СОГЛАСОВАНО:

Начальник управления КиТ АСУ  
Филиала ПАО «МРСК Центра»-  
«Воронежэнерго»


\_\_\_\_\_ А.И. Пахомов

« 20 » 02 \_\_\_\_\_ 2016 г.

## СОСТАВИЛИ:

Наименование организации, предприятия	Должность исполнителя	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Филиал ПАО «МРСК Центра»- «Воронежэнерго»	Начальник ОЭ АСДУ СЭ СДТУ и ИТ	Новичков Н.П.		20.02.16

## СОГЛАСОВАНО:

Наименование организации, предприятия	Должность исполнителя	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Филиал ПАО «МРСК Центра»- «Воронежэнерго»	Начальник отдела КИТ и ТК	Ключников Н.И.		20.02.16
Филиал ПАО «МРСК Центра»- «Воронежэнерго»				
Филиал ПАО «МРСК Центра»- «Воронежэнерго»				

## Оглавление

ТЕРМИНЫ, СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	4
1. Общие сведения .....	5
1.1. Наименование работ.....	5
1.2. Реквизиты Заказчика .....	5
1.3. Плановые сроки .....	5
1.4. Финансирование работ.....	5
1.5. Этапы, состав и сроки проведения работ .....	5
2. Назначение и цели создания системы.....	6
2.1. Назначение системы.....	6
2.2. Цели создания системы.....	6
3. Характеристики объектов автоматизации .....	6
3.1. Месторасположение ПС: .....	6
3.2. Краткие сведения об объектах автоматизации: .....	6
3.3. Условия эксплуатации объектов автоматизации и характеристика окружающей среды:.....	6
4. Виды измеряемой, регистрируемой и передаваемой информации с ПС .....	7
5. Объем и номенклатура измеряемой, регистрируемой и передаваемой телемеханической информации, характеристики помещений объектов, характеристики каналов связи между ПС и ДП.....	7
6. Требования к проектной документации .....	7
7. Требования к системе телемеханики ПС.....	8
7.1. Общие требования .....	8
7.2. Требования к УСПД .....	10
7.3. Требования к каналам ввода-вывода информации.....	11
7.4. Требования к электропитанию СТМ .....	12
7.5. Дополнительные требования к СТМ .....	12
8. Порядок сдачи и приемки работ.....	13
9. Общие требования к предоставлению услуг .....	13
Приложение 1. ....	14

## ТЕРМИНЫ, СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины, сокращения и определения, используемые в тексте данных Технических Требований, приведены в таблице:

<b>АПТС</b>	Аварийно-предупредительная телесигнализация
<b>АРМ</b>	Автоматизированное рабочее место
<b>АСДУ</b>	Автоматизированная система диспетчерского управления
<b>ВЛ</b>	Воздушная линия электропередачи
<b>ДП</b>	Диспетчерский пункт
<b>ИП</b>	Измерительный преобразователь
<b>ОИУК</b>	Оперативный информационно-управляющий комплекс
<b>ОС</b>	Операционная система
<b>ППО</b>	Предпроектное обследование
<b>ПС</b>	Подстанция
<b>ПТК</b>	Программно-технический комплекс
<b>ПУЭ</b>	Правила устройства электроустановок
<b>РЗА</b>	Релейная защита и автоматика
<b>РПН</b>	Устройство регулирования переключения напряжения
<b>РЭС</b>	Районные электрические сети
<b>СГЭ</b>	Система гарантированного электропитания
<b>СТМ</b>	Система телемеханики
<b>ТЕР</b>	Территориальные единичные расценки
<b>ТИ</b>	Телеизмерения
<b>ТМ</b>	Телемеханика
<b>ТН</b>	Трансформатор напряжения
<b>ТРП</b>	Технорабочий проект
<b>ТС</b>	Телесигнализация
<b>ТТ</b>	Трансформатор тока
<b>ТУ</b>	Телеуправление
<b>УСПД</b>	Устройство сбора и передачи данных
<b>ФЕР</b>	Федеральные единичные расценки
<b>ЦУС</b>	Центр управления сетями
<b>GPS</b>	Глобальная система позиционирования

## 1. Общие сведения

### 1.1. Наименование работ

Проектирование СТМ подстанции ПС 35 кВ № 4 Филиала ПАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго».

### 1.2. Реквизиты Заказчика

- Полное наименование: Филиал ПАО «МРСК Центра»-«Воронежэнерго»;
- Почтовый адрес: 394033, г. Воронеж, ул. Арзамасская, 2;
- ИНН/КПП: 6901067107/366302001;
- ОГРН: 1046900099498;
- Банк: Филиал ПАО Банк ВТБ в г. Воронеже;
- Расчетный счет: 40702810900250005153;
- Корр. счет: 30101810100000000835;
- БИК банка: 042007835.

### 1.3. Плановые сроки

Начало – с момента заключения договора, окончание работ – 9 недель с момента заключения договора.

### 1.4. Финансирование работ

Финансирование работ выполняется согласно статьи 3235 «Реконструкция ОРУ ПС 35 кВ №4 с заменой разъединителей, выключателей» инвестпрограммы 2016 г. Филиала ПАО «МРСК Центра» – «Воронежэнерго».

### 1.5. Этапы, состав и сроки проведения работ

№ п/п	Наименование этапов	Сроки выполнения
1.	Проведение предпроектного обследования объекта	3 дня
2.	Разработка технических решений (отчет по ППО)	5 дней
3.	Согласование с Заказчиком технических решений (отчет по ППО)	2 дня
4.	Разработка ТЗ на проектирование СТМ объекта	5 дней
5.	Согласование и утверждение ТЗ на проектирование СТМ объекта	3 дня
6.	Разработка технорабочего проекта (ТРП), содержащего в обязательном порядке: <ul style="list-style-type: none"> <li>• пояснительную записку;</li> <li>• планы размещения оборудования и кабельных трасс;</li> <li>• схемы однолинейные принципиальные ПС;</li> <li>• таблицы соединений и подключений (кроссовые журналы);</li> <li>• схемы организации каналов телемеханики;</li> <li>• спецификации оборудования и материалов;</li> <li>• локальные сметы на оборудование, локальные сметы на монтажные работы, локальные сметы на пусконаладочные работы, сводные сметные расчеты по каждому объекту и общий сводный сметный расчет по всем объектам;</li> <li>• программу и методики испытаний.</li> </ul>	30 дней
7.	Согласование и утверждение ТРП, включая проектно-сметную	10 дней

	документацию, в Филиале ПАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго».	
8.	Выпуск рабочей документации.	5 дней

## 2. Назначение и цели создания системы

### 2.1. Назначение системы

2.1.1. Система телемеханики (далее – СТМ) предназначена для сбора данных о функционировании основного и вторичного оборудования ПС:

- положение коммутационных аппаратов состояние «включен» и «отключен», данные о режимах работы устройств РЗА, общие сигналы (срабатывание охранной сигнализации, срабатывание пожарной сигнализации) – телесигнализация;
- управление коммутационными аппаратами ПС – телеуправление;
- получение информации о значениях измеряемых параметров (напряжения, тока, давления, температуры и т. п.) контролируемых и управляемых ПС- и предоставления полученной информации на верхний уровень, для целей оперативно-диспетчерского управления.

2.1.2. СТМ создается для обеспечения данными телеметрии ЦУС Филиала ПАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго», ДП Семилукского РЭС.

### 2.2. Цели создания системы

Целью создания СТМ на ПС является:

- 2.2.1. Повышение наблюдаемости сети 35 кВ, передача технологической информации на все уровни принятия решений (ДП РЭС, ЦУС Филиала ОАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго» и т.п.);
- 2.2.2. Повышение эффективности диспетчерского управления;
- 2.2.3. Ускорение ликвидации нарушений и аварий оборудование ПС. Снижение недоотпуска электроэнергии за счет получения оперативной информации о состоянии оборудования и возможности оперативного управления объектом.

## 3. Характеристики объектов автоматизации

### 3.1. Месторасположение ПС:

Воронежская область

Семилукский РЭС (адрес: Воронежская область, Семилукский район, с. Нижняя Ведуга, ул. Ленина, д. 40):

- ПС 35 кВ № 4 (адрес: Воронежская область, Семилукский район, г. Семилуки, ул. 25 лет Октября, дом 9а).

### 3.2. Краткие сведения об объектах автоматизации:

ПС 35/6 кВ № 4 - 3х трансформаторная подстанция с уровнем напряжения 35 кВ, четыре приходящие линии 35кВ, основное питание от ПС 110кВ №15 по двум линиям 35 кВ.

Подстанция имеет 2 секции шин 35кВ и 2 секции шин 6кВ, 11 отходящих линий 6кВ, 1 секцию 0,23кВ. На подстанции установлена аппаратура телемеханики «Карс ТП».

Задействованные объемы ТМ: 48 ТС, 32 ТИ, 16 ТУ. Резерва по объемам ТМ нет.

### 3.3. Условия эксплуатации объектов автоматизации и характеристика окружающей среды:

- температура от -37С до +40С, относительная влажность от 40 до 85%.



#### **4. Виды измеряемой, регистрируемой и передаваемой информации с ПС**

Проектируемая СТМ ПС должна обеспечивать возможность измерения, регистрации и передачи следующих видов информации:

- 4.1. Положение выключателей и отделителей 6-35 кВ всех присоединений имеющих необходимые датчики положения коммутационного аппарата (перечень уточняется на этапе «Разработка ТЗ на проектирование СТМ объектов»).
- 4.2. Положение устройств РПН (авто) трансформаторов с обмоткой ВН 35 кВ, положения разъединителей и заземляющих ножей (перечень уточняется на этапе «Разработка ТЗ на проектирование СТМ объектов»).
- 4.3. Аварийно-предупредительная телесигнализация (АПТС), содержащая общие предупредительные и аварийные сигналы о возникновении нарушений в работе оборудования и устройств, а также телесигнализацию о: срабатывании устройств РЗА (по каждому устройству РЗА), неисправности устройств РЗА, срабатывании пожарной и охранной сигнализации, сигналы от СГЭ и др.;
- 4.4. Сигналы телеуправления коммутационными аппаратами (перечень уточняется на этапе «Разработка ТЗ на проектирование СТМ объектов»);
- 4.5. Нагрузка (токовая, активная и реактивная мощность) всех отходящих от ПС ВЛ и фидеров напряжением 35 кВ и ниже.
- 4.6. Нагрузка (токовая, активная и реактивная мощности) всех шиносоединительных, секционных, обходных, мостовых, вводных выключателей напряжением 35 кВ и ниже.
- 4.7. Нагрузка (токовая, активная и реактивная мощности) сторон высокого, среднего и низкого напряжения всех трансформаторов (автотрансформаторов), присоединенных к шинам напряжением 35 кВ и ниже.
- 4.8. Нагрузка (токовая, реактивная мощность) по всем устройствам компенсации реактивной мощности.
- 4.9. Величины напряжений (по каждой фазе и среднее линейное значение по 3-м фазам) по всем присоединениям 35 кВ и ниже, включая собственные нужды ПС.
- 4.10. Измерения температуры в помещении установки оборудования СТМ и окружающей среды.

#### **5. Объем и номенклатура измеряемой, регистрируемой и передаваемой телемеханической информации, характеристики помещений объектов, характеристики каналов связи между ПС и ДП**

Объем передаваемой информации по проектируемым подстанциям, характеристики помещений и оборудования объектов, характеристики каналов связи между ПС и ДП приведены в Приложении 1 к данным ТТ и уточняются на этапе «Разработка ТЗ на проектирование СТМ объекта».

#### **6. Требования к проектной документации**

- 6.1. Вся проектная документация должна поставляться, как на бумажных носителях (3 экземпляра), так и в электронном виде на CD. Текстовая и графическая информация должна быть представлена в формате Microsoft Office, MS Visio, AutoCAD. Кроме того, на CD должны быть представлены копии всех документов в формате Adobe Acrobat Reader (.pdf).
- 6.2. Сметную документацию по объекту разработать в нормативной базе 2001 года в ТЕР (или ФЕР с пересчетом для области, где будут выполняться работы); локальные

сметы разработать в базовых ценах; сводный сметный расчет в текущих ценах (на момент согласования ПСД).

6.3. Документы должны быть разработаны на основании следующих стандартов и нормативных документов:

- 6.3.1. ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;
  - 6.3.2. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;
  - 6.3.3. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы;
  - 6.3.4. ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем;
  - 6.3.5. РД 50-34.698-90. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов;
  - 6.3.6. ГОСТ 24.208 - 80. Документация на АСУ, требования к содержанию документов стадии "Ввод в эксплуатацию";
  - 6.3.7. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
  - 6.3.8. ГОСТ 2.106-96. ЕСКД. Текстовые документы;
  - 6.3.9. ГОСТ 2.601-95. ЕСКД. Эксплуатационные документы;
  - 6.3.10. ГОСТ 2.111-68. ЕСКД. Нормоконтроль;
  - 6.3.11. ГОСТ 21.002-81. Система проектной документации для строительства. Нормоконтроль проектно-сметной документации;
  - 6.3.12. ГОСТ Р 51318.11-99 (СИСПР 11-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от промышленных, научных, медицинских и бытовых (ПНМ) высокочастотных установок. Нормы и методы испытаний;
  - 6.3.13. РД 34-20-501-03. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ;
  - 6.3.14. ПУЭ «Правила устройства электроустановок. Изд.7. с дополнениями и изменениями»;
  - 6.3.15. Целевая модель прохождения команд и организации каналов связи и передачи телеметрической информации между диспетчерскими центрами и ЦУС сетевых организаций, подстанциями;
  - 6.3.16. Исходные данные, представленные Заказчиком.
- 6.4. Возможные отклонения технических требований – согласовываются с Заказчиком на этапе «Разработка ТЗ на проектирование СТМ объектов».

## **7. Требования к системе телемеханики ПС**

### **7.1. Общие требования**

Система телемеханики должна представлять собой программно-технический комплекс, работающий в автоматическом режиме и обеспечивающие сбор технологической информации с оборудования подстанций и передачу этой информации на верхний уровень (ЦУС и ДП РЭС филиала ПАО «МРСК Центра» - «Воронежэнерго»).

Структурно система телемеханики состоит из УСПД, модулей ввода - вывода информации (интегрированных в УСПД, либо внешних), коммуникационного оборудования и источников бесперебойного питания, укомплектованных в шкафах.



Выбор конструктивного исполнения СТМ и мест установки согласовать с Заказчиком на этапе «Разработка ТЗ на проектирование СТМ объектов».

СТМ подстанции должна:

7.1.1. Поддерживать круглосуточный непрерывный режим функционирования;

7.1.2. Обеспечивать постоянный самоконтроль с выводом результатов (норма, отказ, авария) на рабочее место персонала филиала ПАО «МРСК Центра»-«Воронежэнерго», эксплуатирующего оборудование телемеханики;

7.1.3. Соответствовать требованиям серии стандартов ГОСТ Р 51179-98 и ГОСТ Р МЭК 60870 «Устройства и системы телемеханики», по степени достоверности передачи информации соответствие категории 1 по ГОСТ 26.205-88;

7.1.4. Рекомендуются использовать оборудование, аттестованное ПАО «ФСК ЕЭС», согласно распоряжению ПАО «ФСК ЕЭС» от 23.03.2011 № 205р «О применении аттестованного оборудования»;

7.1.5. Обеспечивать возможность перспективного расширения путем дооснащения программно-аппаратными средствами (модулями (шкафами) ТС, ТУ, измерительными преобразователями и т.п.);

7.1.6. Иметь время наработки на отказ не менее 75000 часов, срок службы не менее 12 лет;

7.1.7. Иметь высокую помехозащищенность, а именно:

- стойкость к воздействиям статических разрядов – до  $\pm 6$  кВ, контактный разряд до  $\pm 8$  кВ;
- стойкость к наводкам в кабеле подачи питания – до 2 кВ;
- стойкость к воздействиям на сигнальные цепи – до 2 кВ;
- стойкость к воздействию высокочастотных электромагнитных полей – до 10 В/м с 80 % амплитудной модуляцией при 1 кГц, 80 МГц – 1 ГГц, 10 В/м с импульсной модуляцией, 50 % нагрузкой при 900 МГц;
- стойкость к волновым воздействиям в соответствии с ИЕС 61000-4-5.

7.1.8. Шкафы СТМ подстанции должны обеспечивать уровень защиты оборудования от пыли и влаги не хуже IP53. Климатическое исполнение согласно ГОСТ 15150-69 – УЗ.1;

7.1.9. Для диагностики составных элементов СТМ должен использоваться удаленный доступ из ДП и обеспечена возможность конфигурирования системы как локально, так и удаленно;

7.1.10. Для соблюдения безопасности СТМ ПС должна осуществлять:

- надёжную защиту от несанкционированных проникновений, по средствам контроля состояния открытия дверей, в помещение установки оборудования СТМ и непосредственно самих шкафов;
- защиту программного обеспечения. Парольную защиту от несанкционированного копирования и модификации программ;
- контроль целостности данных СТМ;
- авторизацию при входе в систему (имя пользователя/пароль).

7.1.11. Обмен данными между составными элементами СТМ должен осуществляться с использованием специализированных открытых протоколов, предназначенных для построения систем реального времени.

7.1.12. Оснащаться системой климат – контроля в случае установки в неотапливаемых помещениях;

7.1.13. Обеспечивать передачу телеинформации с меткой астрономического времени.

## 7.2. Требования к УСПД

УСПД системы телемеханики должно быть промышленного исполнения, обеспечивать стабильную и надежную круглосуточную работу и не требовать частого обслуживания и замены быстро-изнашиваемых элементов. УСПД должно обеспечивать непрерывный обмен данными с модулями ввода – вывода, распределенными цифровыми преобразователями, системами электропитания и соответствовать следующим требованиям:

- 7.2.1. Обладать высокой производительностью, (время считывания информации с УСПД не более 1с);
- 7.2.2. Иметь интерфейсы для подключения внешних запоминающих устройств;
- 7.2.3. Иметь энергонезависимую память для программ и данных, объемом не менее 64МБ;
- 7.2.4. Должно оснащаться твердотельными накопителями для хранения баз данных объемом не менее 64МБ и для установки системного и прикладного ПО объемом не менее 128МБ;
- 7.2.5. Иметь энергонезависимые часы и календарь с автоматической функцией учета високосного года и отключаемой функцией перехода на летнее и зимнее время;
- 7.2.6. Иметь интерфейсы для организации каналов обмена данными с АСДУ верхнего уровня (ЦУС и ДП РЭС);
- 7.2.7. Обеспечивать использование коммуникационных протоколов в соответствии со стандартами ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 и ГОСТ Р МЭК 60870-5-104;
- 7.2.8. При необходимости обеспечивать возможность расширения количества интерфейсов;
- 7.2.9. Иметь интерфейсы для подключения внешнего инженерного пульта, ноутбука и т.д.;
- 7.2.10. Иметь возможность подключения приемника точного времени (ГЛОНАСС/GPS);
- 7.2.11. Должно быть оснащено аппаратным сторожевым таймером (Watch Dog);
- 7.2.12. Обеспечивать протоколирование (регистрацию) изменений состояний ТС и обеспечивать возможность буферизации ТС при пропадании канала связи (или недостаточной скорости в нем) и передачу информации из буфера на верхний уровень при восстановлении канала связи. Хранение данных в энергонезависимой памяти не менее 5-ти суток;
- 7.2.13. Обеспечивать возможность автоматического включения СТМ ПС в работу с запуском операционной системы и требуемых приложений после восстановления электропитания;
- 7.2.14. В УСПД СТМ рекомендуется использовать следующие интерфейсы:
  - Ethernet – для обмена с верхним уровнем АСДУ по протоколу, соответствующему МЭК 60870-5-104;
  - RS-485 - для подключения периферийных модулей ввода/вывода и внешних интеллектуальных микропроцессорных устройств (не менее 2-х портов RS-485 для подключения устройств РЗА);
  - RS-232, USB - для подключения ПК, ИБП и других устройств, работающих по протоколу МЭК 870-5-101 или других открытых протоколов (по согласованию с Заказчиком);
 Необходимый перечень интерфейсов должен быть сформирован на этапе «Разработка ТЗ на проектирование СТМ объектов».
- 7.2.15. Программное обеспечение УСПД должно позволять:
  - конфигурировать системы телемеханики;

- настраивать протокол обмена данными с системами сбора технологической информации;
- выполнять тестирование управляющей программы в режиме «online»;
- проводить настройку конфигурации системы с помощью программного мастера с визуальным отображением.

Управляющая программа должна быть защищена паролем и храниться в энергонезависимой памяти контроллера. Программное обеспечение должно иметь возможность обновления, многократной перезаписи и доработки в процессе эксплуатации.

#### 7.2.16. Требования к временному регламенту функций:

- Фиксация изменения состояния телесигнализации (ТС) объектов на уровне устройства ввода (модуль ТС) должна обеспечиваться с быстродействием не хуже 0,1 с;
- Привязка ТС к меткам времени должна выполняться на уровне устройства ввода информации (модуля ТС);
- Общее время передачи информации об изменении состояния ТС на диспетчерский пункт (ДП) должно быть менее 20 с;
- Время исполнения команды ТУ, от момента ее выдачи до завершения исполнения, не должно превышать 25 с; в случае пропадания канала связи, для исключения ложного срабатывания устройств после восстановления связи, посланная ранее команда ТУ должна автоматически удаляться из буферов памяти;
- Точность синхронизации встроенного источника времени СТМ от внешнего источника времени UTC (SU) не хуже  $\pm 1$  мс;
- Точность синхронизации системного времени СТМ со временем ОИУК верхнего уровня должна быть не хуже  $\pm 20$  мс.

### 7.3. Требования к каналам ввода-вывода информации

7.3.1. Распределенные модули ввода-вывода ТС, ТИ и ТУ должны быть полностью совместимы с управляющим контроллером и иметь обмен данными в открытых специализированных протоколах;

7.3.2. Модули ввода-вывода ТС, ТИ и ТУ должны иметь гальваническую изоляцию от других цепей и корпуса модуля. Электрическая прочность изоляции не менее 1500В;

7.3.3. Модули ввода-вывода должны иметь элементы световой индикации режимов работы, для возможности визуального тестирования и поиска неисправностей;

7.3.4. В зависимости от условий эксплуатации СТМ возможно использование модулей ТС напряжением коммутации =24В и =220В, либо модулей с возможностью выбора напряжения коммутации датчиков ТС (=24В, =220В) в соответствии с рекомендациями по защите от электромагнитных помех. Тип датчика ТС – сухой контакт;

7.3.5. Модули ввода-вывода ТС и ТУ должны иметь возможность «горячей замены», без отключения питания системы телемеханики и перезагрузки УСПД;

7.3.6. Подключение цепей телеуправления производится к нормально-открытым контактам реле, с коммутационной способностью не ниже 5А, 220 В  $\pm 10$  %, 50 Гц;

7.3.7. Управление коммутационными аппаратами должно производиться через микропроцессорные терминалы РЗА в случае их наличия, либо напрямую при отсутствии микропроцессорных терминалов РЗА.

#### 7.4. Требования к ИП

7.4.1. Измерения режимных параметров сети (телеизмерения – ТИ) на подстанциях должны производиться измерительными преобразователями (ИП), имеющими нормируемые относительные погрешности измерений и цифровые интерфейсы ввода/вывода информации.

7.4.2. Обмен данными между ИП и вышестоящими уровнями должен осуществляться с использованием специализированных открытых протоколов, предназначенных для построения систем реального времени.

7.4.3. ИП должен обеспечивать измерения следующих параметров сети с периодом обновления данных не более 0.5 с:

- фазное напряжение по каждой фазе и среднее линейное напряжение;
- частоту, активную и реактивную мощности;
- ток по каждой фазе и среднее значение линейного тока;
- угол между током и напряжением по каждой фазе.

7.4.4. Для обеспечения надежности по напряжению 110 кВ должны устанавливаться отдельно цифровые измерительные преобразователи для системы учета электроэнергии и отдельно для оперативного контроля измеряемых параметров системы АСДУ. Оба измерительных преобразователя должны быть подключены и интегрированы в ТМ ПС.

7.4.5. Для напряжения 35 кВ и ниже предусмотреть совместное использование ИП по отдельным цифровым интерфейсам (RS-485, CAN и/или др.) для систем АИИС КУЭ и АСДУ.

7.4.6. Количество и типы ИП согласовать с Заказчиком на стадии «Разработка ТЗ на проектирование КТМ объектов».

#### 7.5. Требования к электропитанию СТМ

7.5.1. Напряжение питающей сети на вводе в систему бесперебойного питания СТМ ПС 160 – 280 В, частота – 50 Гц +/- 5 Гц;

7.5.2. Система бесперебойного электропитания должна обеспечить гарантированное электропитание средств СТМ ПС не менее 2-х часов при пропадании напряжения на вводе. Переключение питания нагрузки с сети на аккумуляторные батареи и наоборот не должно повлечь за собой сбой в работе устройств СТМ.

#### 7.6. Дополнительные требования к СТМ

7.6.1. Климатическое исполнение устройств СТМ ПС определяется на этапе «Разработка ТЗ на проектирование СТМ объектов»;

7.6.2. Информационная емкость СТМ ПС определяется проектом и должна составлять не менее 120 % фактического объема телеинформации;

7.6.3. При необходимости модули ввода/вывода ТС, ТИ и ТУ должны иметь возможность установки непосредственно возле источника сигналов;

7.6.4. На всех подстанциях предусмотреть размещение оборудования ТМ в ОПУ (при наличии технической возможности);

7.6.5. Заведение контрольных кабелей от устройств РЗА к оборудованию телемеханики должно осуществляться через шкафы промежуточных клеммников. Для цепей телеуправления должны применяться клеммы с размыкателем. Разнести цепи ТС и ТУ по разным разделительным шкафам или предусмотреть разделение зон обслуживания ТС и ТУ и выделение ТУ знаками, надписями, или цветом, как участки повышенной опасности. Тип, количество и размещение шкафов определить проектом и согласовать с Заказчиком.



7.6.6. Для обеспечения оборудования ТМ, связи и АИИС КУЭ гарантированным электропитанием запроектировать единое для всего оборудования устройство бесперебойного питания мощностью не менее 2 кВт. Основные требования:

- двойное преобразование сети – «on-line»;
- возможность подключения 2-х независимых фидеров 220 В;
- применение низковольтной батареи;
- «горячая» замена всех базовых узлов;
- возможность последующего увеличения мощности;
- контроль состояния АКБ;
- распределительная панель нагрузки;
- байпас для вывода оборудования в ремонт и на техобслуживание;
- самотестирование.

## **8. Порядок сдачи и приемки работ**

При сдаче выполненных работ Подрядчик передает Заказчику согласованный и утвержденный комплект документации согласно предъявляемым данными Техническими Требованиями, после чего оформляется акт выполненных работ. Обнаруженные при приемке работ замечания Подрядчик устраняет за свой счет и в сроки, установленные Заказчиком.

## **9. Общие требования к предоставлению услуг**

Участвующие в закупке услуг должны иметь квалифицированный персонал, технологическую оснастку и опыт работы не менее 2 лет. Подрядчик обязан оказать качественную услугу по проектированию. Если в течение 1 года с момента приемки комплекта проектно–сметной документации в ней выявлены существенные недочёты, то Подрядчик устраняет данные ошибки за свой счет и в сроки, установленные Заказчиком.



### Приложение 1.

Объем передаваемой информации по проектируемым подстанциям, характеристики помещений и оборудования объектов, характеристики каналов связи между ПС и ДП

Таблица 1. Объем и номенклатура измеряемой информации, регистрируемой и передаваемой информации

Объект	Количество							
	Присоединений для измерения режимных параметров сети (ИП)	ТС выключателей	ТС разъединителей	ТС заземляющих ножей	АПТС	ТУ	ТИ режимов технологического оборудования (давление, температура и т.п.)	ТС общестанционные
ПС 35/6 кВ № 4 в т.ч.:								
- присоединения 35 кВ	8	8	13	5	16	8	4	8
- присоединения 6 кВ	15	15			30	15		
ИТОГО	23	23	13	5	46	23	4	8

Таблица 2. Характеристика помещений и оборудования подстанций

Характеристика помещений и оборудования подстанций для СТМ							
Объект	Наличие помещений для установки ТМ (имеется/не имеется)	Диапазон температур в помещении установки оборудования ТМ	Необходимость установки контейнера с микроклиматом (требуется/не требуется)	Необходимость установки системы видеонаблюдения и количество видеокамер (не требуется/требуется количество)	Количество точек обогрева приводов и ИП (не требуется/требуется количество)	Количество линий управления дежурным освещением (не требуется/требуется количество)	Наличие и количество АРМ дежурного на Подстанциях (не требуется/требуется количество)
ПС 35 кВ № 4	имеется	от +10С до +40С	Не требуется	Не требуется	Не требуется	Не требуется	Не требуется

Таблица 3. Характеристики каналов связи (информационно).

Объект	Типы каналов связи до ЦУС/РЭС (наличие — *, необходимость реализации - **)				
	ВОЛС (осн/рез)	БПШД (осн/рез)	Проводной (осн/рез)	Радиомodem (рез)	GSM/GPRS/EDGE/3G (осн/рез)
	Осн**	Рез*			
ПС 35/6 кВ № 4					