Филиал ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго»

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Начальник  департамента КиТ АСУ  ПАО «МРСК Центра»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Р.В. Демьянец  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. | УТВЕРЖДАЮ  И.о. первого заместителя директора -  главного инженера  Филиала ПАО «МРСК Центра»-  «Липецкэнерго»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Л. Арапов.  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. |

Филиал ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго»

Поставка оборудования, выполнение строительно-монтажных и пусконаладочных работ для модернизации ВЛ 10кВ с заменой/установкой контроллеров ТМ реклоузеров (16 шт.).

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1\_48\_53

На 12 листах

Действует с \_\_\_\_\_\_\_ г.

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Заместитель начальника  департамента КиТ АСУ  ПАО «МРСК Центра»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.Е. Симонов  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. |  |
| СОГЛАСОВАНО  Начальник  управления РиЭ АСДУ  ПАО «МРСК Центра»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Д.А. Петров  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. | СОГЛАСОВАНО:  Начальник управления КиТ АСУ Филиала ПАО «МРСК Центра»-«Липецкэнерго»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.С. Федерякин  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г. |

СОСТАВИЛИ:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование подразделения | Должность | Фамилия, имя, отчество | Подпись | Дата |
| 1 | Отдел ЭАСДУ | Начальник отдела | Ситников С.В. |  |  |
| 2 | Группа ЭАСТУ Липецкого участка СЭСДТУиИТ | Ведущий инженер | Черных М.В. |  |  |

СОГЛАСОВАНО

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование подразделения | Должность исполнителя | Фамилия, имя, отчество | Подпись | Дата |
| 1 | ЦУС | Заместитель главного инженера по оперативно-технологическому и ситуационному управлению-начальник ЦУС | Арапов А.Л. |  |  |
| 2 | Управление КиТ АСУ | Начальник управления | Федерякин Е.С. |  |  |
| 3 | УРС | Начальник управления | Сотников М.Н. |  |  |
| 4 | УТР | Начальник управления | Середкин О.А. |  |  |

# ТЕРМИНЫ, СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Термины, сокращения и определения, используемые в тексте данного ТЗ, приведены в таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| АСТУ | Автоматизированная система технологического управления |
| АСУЭ | Автоматизированная система учета электроэнергии |
| ЗИП | Запасные части, Инструменты и Принадлежности |
| ИВК | Информационно-вычислительный комплекс |
| КС | Каналы связи |
| ПО | Программное обеспечение |
| ПС | Подстанция |
| ПУЭ | Правила устройства электроустановок |
| РЗА | Релейная защита и автоматика |
| РЭС | Район электрических сетей |
| РЭ | Руководство по эксплуатации |
| ТЗ | Техническое задание |
| ТК | Телекоммуникации |
| ТМ | Телемеханика |
| ЦУС | Центр управления сетями |

Оглавление

[ТЕРМИНЫ, СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 3](#_Toc5716526)

[1. Общие сведения 5](#_Toc5716527)

[1.1. Наименование работ 5](#_Toc5716528)

[1.2. Реквизиты Заказчика 5](#_Toc5716529)

[1.3. Плановые сроки 5](#_Toc5716530)

[1.4. Финансирование работ 5](#_Toc5716531)

[1.5. Проектно-сметная документация 5](#_Toc5716532)

[1.6. Этапы, состав и сроки проведения работ 5](#_Toc5716533)

[1.7. Место выполнения работ 6](#_Toc5716534)

[2. Назначение и цели работ 6](#_Toc5716535)

[2.1. Назначение 6](#_Toc5716536)

[2.2. Цели 6](#_Toc5716537)

[3. Условия эксплуатации 6](#_Toc5716538)

[3.1. Условия эксплуатации объектов автоматизации и характеристика окружающей среды: 7](#_Toc5716539)

[4. Технические требования к поставляемому оборудованию и материалам. 7](#_Toc5716540)

[4.1. Общие требования к поставляемому оборудованию: 7](#_Toc5716541)

[5. Требования к проведению строительно-монтажных работ 9](#_Toc5716542)

[6. Порядок сдачи и приемки работ 10](#_Toc5716543)

[7. Исполнительная документация 11](#_Toc5716544)

[8. Особые условия 11](#_Toc5716545)

[9. Требования к подрядчику. 11](#_Toc5716546)

[Приложение 1. 12](#_Toc5716547)

1. Общие сведения

Данный документ создан в соответствии с «Единым стандартом закупок ПАО «Россети» (положение о закупке)» с целью оптимального выбора исполнителя услуги по выполнению поставки, строительно- монтажных и пусконаладочных работ для автоматизации реклоузеров.

## Наименование работ

Поставка оборудования, строительно-монтажные и пусконаладочные работы для модернизации ВЛ 10кВ №18 "Очистные сооружения" ПС 110/35/10, ВЛ 10 кВ "Хутор Полазов" от РП 10 кВ "Грязное", ВЛ 10кВ №01 ПС Ратчино, ВЛ 10кВ №13 ПС Ратчино, ВЛ 10кВ №05 ПС Каликино, ВЛ 10кВ №12 ПС Каликино, ВЛ 10кВ №04 ПС Каликино, ВЛ 10кВ "АБЗ", ВЛ 10кВ "ЛТЗ", ВЛ 10кВ "Горицы", ВЛ 10кВ №07 ПС Сселки, ВЛ 10кВ №19 Становое ПС Плоское, ВЛ 10кВ №5 Кириллово ПС Кириллово, ВЛ-10кВ "РП Инициатор" ПС Культура с заменой/установкой контроллеров ТМ реклоузеров филиала ПАО «МРСК Центра» – «Липецкэнерго».

## Реквизиты Заказчика

|  |
| --- |
| ПАО «МРСК Центра»:  127018, г. Москва, ул. Ямская 2-я , д. 4  Место нахождения филиала:  398001, г. Липецк, ул. 50 лет НЛМК, д. 33 |
| ИНН/КПП: 6901067107/482402001  р/с: 40702810235000010115  в Отделение N8593 Сбербанка России, г. Липецк  БИК: 044206604  к/с: 30101810800000000604  ОГРН: 1046900099498 |

## Плановые сроки

Начало – c момента заключения договора;

Окончания работ – 31.12.2019 г.

## Финансирование работ

Финансирование работ выполняется согласно статей № ЛП-2083 «Модернизация ВЛ 10 кВ с установкой/заменой контроллера телеуправления реклоузером (16 шт)» инвестпрограммы 2019г. филиала ПАО «МРСК Центра» – «Липецкэнерго».

## Проектно-сметная документация

Проект телемеханизации реклоузеров ЛЭ/РС / Рекл / 001 ТМ выполнен филиалом ПАО МРСК Центра «Липецкэнерго» в 2019 г.

## Этапы, состав и сроки проведения работ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование этапов | Срок выполнения работ |
|  | Поставка оборудования в соответствии с проектно-сметной документацией № ЛЭ/РС / Рекл / 001 ТМ, разработанной филиалом ПАО «МРСК Центра» – «Липецкэнерго», в объемах и сроки, установленные данным техническим заданием.  Грузополучатель - Филиал ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго». | 30.09.2019 г. |
|  | Выполнение работ в полном соответствии с проектно-сметной документацией № ЛЭ/РС / Рекл / 001 ТМ, разработанной филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго»:   * Проведение монтажных работ по установке и подключению контроллера ТМ реклоузера; * Проведение пусконаладочных работ; * Проведение предварительных испытаний * Сдача в опытную эксплуатацию оборудования ТМ реклоузера; * Сдача в постоянную эксплуатацию оборудования ТМ реклоузера; * Разработка исполнительной документации.   Объем строительно-монтажных и пусконаладочных работ приведен в локальных сметах № ЛЭ/РС / Рекл / 001 ТМ СМ проектно-сметной документации № ЛЭ/РС / Рекл / 001 ТМ, выполненной филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» в 2019 г. | 31.12.2019 г. |

## Место выполнения работ

Липецкая область

Задонский РЭС (адрес: 399241, Липецкая область, Задонский р-н, д. Малое Панарино, ул. Липовая, д. 2.), 1 реклоузер;

Добровский РЭС (адрес: 399140, Липецкая область, Добровский р-н, с. Доброе, ул. Советская, д. 58А), 11 реклоузеров;

Лебедянский РЭС (адрес: 399610, Липецкая область, Лебедянский р-н, г. Лебедянь, ул. Мира, д. 45), 1 реклоузер;

Становлянский РЭС (адрес: 399710, Липецкая область, Становлянский р-н, с. Становое, ул. Советская, д. 2), 2 реклоузера;

Липецкий РЭС (адрес: 398024, Липецкая область,  Липецкий р-н, г. Липецк, ул. Механизаторов, д. 16), 1 реклоузер.

1. Назначение и цели работ

## Назначение

* + 1. Оборудование ТМ реклоузера предназначено:
* для сбора и передачи телесигнализации и телеизмерений на верхний уровень в формате протоколов МЭК 61850 и МЭК 60870-5-104, АСДУ для отображения состояния и параметров реклоузера;
* для телеуправления реклоузером.

## Цели

* + 1. Повышение наблюдаемости распределительной сети 6 (10) кВ;
    2. Повышение эффективности оперативно - технологического управления;
    3. Ускорение ликвидации нарушений и аварий ВЛ. Снижение недоотпуска электроэнергии за счет получения оперативной информации о состоянии объектов и возможности оперативного управления объектом.

1. Условия эксплуатации

## Условия эксплуатации объектов автоматизации и характеристика окружающей среды:

* температура от -45С до +40С, относительная влажность от 30 до 90%.

1. Технические требования к поставляемому оборудованию и материалам.

Закупаемое оборудование, материалы и программные средства должны иметь количество и состав, указанный в спецификациях проектно-сметной документации № ЛЭ/РС / Рекл / 001 ТМ, выполненной филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» в 2019 г.

К поставке допускается аналогичное оборудование с техническими характеристиками не хуже указанных в Приложении 1.

## Общие требования к поставляемому оборудованию:

* + 1. Для производителей преимущественно положительное заключение МВК, ТУ, или иные документы, подтверждающие соответствие техническим требованиям;
    2. Для импортного оборудования, а также для отечественного оборудования, выпускаемого для других отраслей и ведомств сертификаты соответствия функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым требованиям. Сертификация должна быть проведена в соответствии с «Правилами по сертификации. Система сертификации ГОСТ Р. Правила проведения сертификации электрооборудования. Госстандарт России, Москва, 1999 с учетом поправок №1 от 03.01.2001г и №2 от 21.08.2002г.
    3. Поставляемое оборудование, материалы и системы должны соответствовать требованиям действующего положения о единой технической политике ПАО «Россети» и быть допущены к применению на объектах электросетевого комплекса.
    4. Поставляемое оборудование должно быть заводской сборки, новым, то есть не бывшим в эксплуатации, не восстановленным и не собранным из восстановленных компонентов, серийным и свободно распространяться на территории РФ
    5. Оборудование не должно иметь дефектов, связанных с разработкой, материалами и качеством изготовления, либо проявляющихся в результате действия или упущения Поставщика при нормальном использовании поставленных товаров в условиях, обычных для России.
    6. Оборудование должно соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) (7-е издание), СТО 34.01-6.1-002-2016. «Программно-технические комплексы подстанций 35-110 (150) кВ. Общие технические требования», СТО 34.01-21-004-2019. «Цифровой питающий центр. Требования к технологическому проектированию цифровых подстанция напряжением 110-220 кВ», СТО 34.01-21-005-2019. «Цифровая электрическая сеть. Требования к проектированию цифровых распределительных электрических сетей 0,4-220 кВ» и требованиям стандартов МЭК и ГОСТ:
    - ГОСТ 26.205-88 «Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия»;
    - ГОСТ Р 51179-98, ГОСТ Р МЭК 60870, ГОСТ Р МЭК 870 «Устройства и системы телемеханики»;
    - Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 «Исполнение для различных климатических районов» и ГОСТ 15543-70 «Изделия электротехнические. Исполнения для различных климатических районов. Общие технические требования в части воздействия климатических факторов внешней среды».
    1. 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 687, ГОСТ 14192, ГОСТ 23216 и ГОСТ 15150-69 или соответствующих МЭК. Упаковка должна быть фирменной, обеспечивать сохранность груза от повреждений при обычных условиях хранения и транспортировки. Порядок отгрузки, специальные требования к таре и упаковке должны быть определены в договоре на поставку оборудования. Стоимость транспортных расходов должна входить в стоимость поставляемых оборудования и материалов.
    2. Гарантия на поставляемые материалы и оборудование должна распространяться не менее чем на 36 месяцев. Время начала исчисления гарантийного срока – с момента ввода оборудования в эксплуатацию. Поставщик должен за свой счет и сроки, согласованные с Заказчиком, устранять любые дефекты в поставляемом оборудовании, материалах и выполняемых работах, выявленные в период гарантийного срока.

Гарантия на продукцию оформляется гарантийными талонами на каждое изделие или производится по серийному номеру устройства, если производитель поддерживает такой вид гарантии.

Срок гарантийного ремонта – не более 45 дней, срок гарантии продлевается на время нахождения оборудования в ремонте.

* + 1. Участник должен иметь сертифицированный сервисный центр или договорные отношения с сертифицированным сервисным центром для замены или ремонта вышедшего из строя оборудования в течение 7 дней в период действия гарантии. В течении гарантийного срока подрядчик обязан предоставлять заказчику последние версии дистрибутивов ПО для поставляемого оборудования.
    2. Требования к надежности и живучести оборудования:

Средняя наработка на отказ (по каналу ввода-вывода) – не менее 100 000 часов;

Среднее восстановление работоспособности системы по любой из выполняемых функций – не более 60 мин (при использовании комплекта ЗИП на объекте) и 36 часов в соответствии с классом ремонтопригодности М1 по ГОСТ Р МЭК 870-4 (с выездом специалиста на объект);

Срок службы не менее 20 лет.

* + 1. 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.

В предоставляемый Поставщиком комплект поставки должны входить:

* Техническое средство в транспортной таре;
* Носитель информации с полным комплектом ПО;
* ЗИП: 1 контроллер ЭНТЕК E2R2(G)-1;
* Комплект эксплуатационной документации на русском языке:
* Паспорт - формуляр;
* Руководство по эксплуатации;
* Инструкция по монтажу, пуску, настройке (допускается раздел в РЭ);
* Руководство оператора по каждому пакету ПО (допускается в одном документе);
* Руководство по каждому пакету ПО (допускается в одном документе);
* Счет на оплату товара;
* Счет-фактуру;
* Товарную накладную;
* Гарантийный талон на каждую единицу оборудования;
* Сертификат соответствия системы сертификации Госстандарт России на поставляемое оборудование (с приложением на каждое конкретное комплектующее, при наличии).

1. Требования к проведению строительно-монтажных работ
2. Все работы должны быть выполнены в соответствии с нормативно-технической документацией (НТД):

* СНиП;
* ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;
* ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;
* [ГОСТ 34.603-92](http://minstp.ru/gost/34_603_92.htm). Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем;
* РД 50-34.698-90. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов;
* ПУЭ «Правила устройства электроустановок. Изд.7. с дополнениями и изменениями»;
* Руководящими документами;
* Отраслевыми стандартами и др. документами.

1. Проведение подготовительных работ:

В процессе подготовки к выполнению работ подрядной организацией должны быть выполнены следующие основные мероприятия:

1. Составить и согласовать с Заказчиком проект производства работ (ППР);
2. До выполнения работ необходимо произвести необходимые согласования и оформить наряд-допуск в установленном порядке;
3. Монтажные и пуско-наладочные работы выполнять в соответствии со строительными нормами и правилами, с соблюдением правил ТБ и пожарной безопасности;
4. В случае привлечения к выполнению работ Субподрядчика, выбор его согласовать с Заказчиком. Подрядчик несет полную ответственность за работу субподрядчика;
5. В случае невозможности реализации, заложенных проектных решений, все изменения проекта согласовать с Заказчиком и отразить в рабочей документации.
6. Порядок сдачи и приемки работ
7. Все поставляемое оборудование проходит входной контроль, осуществляемый представителями филиала ПАО «МРСК Центра», куда выполняется поставка, при получении оборудования на склад. В случае обнаружения несоответствия оборудования по качеству, комплектности, маркировке, стандартам, техническим условиям и условиям Договора. Поставщик в течение 10 (десяти) рабочих дней с даты получения претензии от Заказчика обязан за свой счет устранить выявленные недостатки. Расходы, связанные с устранением выявленных недостатков, заменой ненадлежащего оборудования на оборудование надлежащего качества, несет Поставщик.
8. Заказчик принимает оборудование без проведения пусконаладочных работ и приемочных испытаний по адресу поставки проведением внешнего осмотра оборудования для установления количества и ассортимента товара, маркировки и целостности его упаковки.
9. Оборудование считается поставленным надлежащим образом и принятым с момента подписания сторонами товарной накладной. Дополнительные условия приемки оборудования по качеству и количеству устанавливаются Договором поставки.
10. Приемку строительно-монтажных и пусконаладочных работ осуществляет Заказчик в соответствии со СНиП 3.05.06-85. Подрядчик обязан гарантировать соответствие выполненной работы требованиям СНиП и ТУ.
11. После завершения всех монтажных и пусконаладочных работ Подрядчик проводит совместно с представителями Заказчика предварительные испытания оборудования ТМ реклоузера в составе:

6.5.1. Испытания системы на работоспособность и соответствие техническому заданию в соответствии с программой и методикой предварительных испытаний;

6.5.2. Устранение неисправностей и внесение изменений в документацию на оборудования ТМ реклоузера, в том числе эксплуатационную в соответствии с протоколом испытаний.

1. Результаты предварительных испытаний фиксируются в протоколе испытаний.
2. В случае, если в процессе проведения предварительных испытаний будут обнаружены несоответствия работы оборудования ТМ реклоузера требованиям Программы и методики испытаний, в протокол испытаний включается перечень необходимых доработок и рекомендуемые сроки их выполнения. Обнаруженные при приемке работ отступления и замечания Подрядчик устраняет за свой счет и в сроки, установленные приемочной комиссией.
3. После устранения недостатков проводятся повторные испытания в необходимом объеме.
4. После подписания Акта приемки предварительных испытаний оборудования ТМ реклоузера передается в опытную эксплуатацию.
5. В период опытной эксплуатации Подрядчик совместно с Заказчиком проводят:
6. Анализ результатов опытной эксплуатации оборудования ТМ реклоузера;
7. Доработку либо корректировку программного обеспечения, дополнительную наладку оборудования ТМ реклоузера, на основании полученного при эксплуатации анализа.
8. Оформление акта о завершении опытной эксплуатации
9. После оформления акта о завершении опытной эксплуатации Подрядчик выполняет приемочные испытания оборудования ТМ реклоузера;
10. На этапе приемочных испытаний Подрядчик совместно с Заказчиком проводят:
11. Испытания на соответствие техническому заданию в соответствии с программой и методикой приемочных испытаний;
12. Анализ результатов испытания оборудования ТМ реклоузера, устранение недостатков, в случае их выявления при испытаниях;
13. По результатам проведения всех испытаний оборудования ТМ реклоузера, составляют единый протокол, на основании которого делается заключение о соответствии оборудования ТМ реклоузера требованиям ТЗ и оформляется акт о приемки оборудования ТМ реклоузера в постоянную эксплуатацию.
14. Подрядчик обязан предоставить акты выполненных работ и исполнительную документацию. Приемка выполненных работ осуществляется Заказчиком на основании предоставленных актов КС-2 и КС-3.
15. Исполнительная документация

Состав исполнительной документации:

1. Рабочие чертежи на строительство в объеме, полученном от Заказчика, откорректированные в соответствии с выполненными в натуре работами;
2. Протоколы измерений смонтированных кабелей;
3. Сертификаты на кабельную продукцию и материалы.
4. Особые условия
5. В случае поставки оборудования отличного от указанного в спецификациях проектно-сметной документации № ЛЭ/РС / Рекл / 001 ТМ, выполненной филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Липецкэнерго» в 2019 г.:

* Подрядчик или привлекаемый им субподрядчик должен обладать необходимыми профессиональными знаниями и опытом, иметь ресурсные возможности (финансовые, материально-технические, производственные, трудовые) и разрешающие документы (допуски СРО, лицензии) для выполнения работ по корректировке существующей проектной документации либо разработке новой проектной документации.
* выполнение корректировки проектной документации или разработка новой, ее согласования и т.д. должно выполняться за счет Подрядчика и без изменения сроков выполнения работ;

1. Гарантийный срок наступает с момента подписания сторонами Акта ввода объекта в постоянную эксплуатацию и действует в течение 36 месяцев. В рамках гарантийного обслуживания осуществляются работы по устранению недостатков, выявленных при эксплуатации оборудования ТМ реклоузера.
2. Требования к подрядчику.
3. Участвующие в закупке услуг должны обладать необходимыми профессиональными знаниями, управленческой компетентностью, опытом, репутацией и иметь квалифицированный персонал, ресурсные возможности (финансовые, материально-технические, производственные, трудовые) и опыт работы в данной сфере не менее 2 лет.
4. Подрядная организация должна предоставить сертификаты или другие подобные документы от производителя оборудования, подтверждающие прохождение обучения специалистов подрядной организации для осуществления пусконаладочных работ.
5. Способность обеспечить соответствие оказываемых услуг нормативно-методологическим требованиям, предъявляемым распорядительными документами ПАО «Россети» и ПАО «МРСК Центра».

Приложение 1.

Технические характеристики контроллера телемеханики

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование параметра** | **Значение параметра** |
|
| 1 | Диапазон рабочих температур | -40 … +70 |
| 2 | Напряжение питания | 8-50 В |
| 3 | Потребление | 8 Вт |
| 4 | Количество SIM/ Резервирование GSM КС | 2шт. / Резервируемые GSM КС |
| 5 | Стандарт ПД по GSM | HSPA+, EDGE, GPRS |
| 6 | Протоколы ПД на ВУ АСДУ | МЭК 60870-5-101, МЭК 60870-5-10, МЭК 61850 |
| 7 | Протокол связи с реклоузером | Modbus RTU, Modbus TCP, DNPv3 |
| 8 | Интерфейсы | RS-232, RS-485, Ethernet 10/100 - 2шт., GSM |
| 9 | Гарантийный срок | 4 года |
| 10 | Антенна | SMA -1шт. |
| 11 | сторожевой таймер WatchDog | Есть программный |