**Приложение № 1**

**к Договору поставки №\_\_\_\_\_\_ от «\_\_ »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Генерального

директора ПАО ГК «ТНС энерго» -

управляющий директор

ПАО «ТНС энерго Марий Эл»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ М.Е. Белоусов

« »\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ПОСТАВКУ ПРИБОРОВ УЧЁТА**

**ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (7 этап)**

1. УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АСКУЭ - автоматизированная система коммерческого учёта электроэнергии;

ПО – программное обеспечение;

КСУ – компоненты системы учета;

ПУЭ - правила устройства электроустановок;

ИВК - информационно-вычислительный комплекс;

ИИК - измерительно-информационный комплекс;

ТЗ - техническим заданием является документ, содержащий технические и функциональные требования к поставляемому Товару.

GSM - глобальный стандарт мобильной сотовой связи;

GPRS - надстройка над технологией мобильной связи GSM, осуществляющая пакетную передачу данных;

2G —второе поколение беспроводной телефонной технологии формата GSM.

TCP/IP - набор сетевых протоколов разных уровней модели сетевого взаимодействия.

Измерительная система (ИС) - совокупность измерительных, связующих, вычислительных компонентов, образующих измерительные каналы, и вспомогательных устройств (компонентов измерительной системы), функционирующих как единое целое, предназначенная для:

* машинной обработки результатов синхронизированных векторных измерений;
* регистрации и индикации результатов синхронизированных векторных измерений и результатов их машинной обработки;
* преобразования данных и информации в выходные сигналы Системы учёта в разных целях.

Измерительный канал - конструктивно или функционально выделяемая часть ИС, выполняющая законченную функцию от восприятия измеряемой величины до получения результата синхронизированных векторных измерений, выражаемого числом или соответствующим ему кодом, или до получения аналогового сигнала, один из параметров которого - функция измеряемой величины.

ПУ (прибор учёта) - счётчик электрической энергии (мощности) - совокупность средств синхронизированных векторных измерений и дополнительного оборудования, используемых для определения объемов (количества) потребления электрической энергии (мощности).

Система учёта - совокупность измерительных комплексов, связующих и вычислительных компонентов, устройств массового сбора и передачи данных и информации, программных средств, предназначенных для синхронизированных векторных измерений, хранения, удаленного сбора и передачи показаний приборов учёта по одной и более точек поставки.

Техническая документация - комплект документов, включающий систему графических, расчётных и текстовых материалов, необходимых для выполнения работ и эксплуатации системы учёта.

1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ЗАКУПКИ ПРИБОРОВ УЧЁТА
* Инвестиционная программа ПАО «ТНС энерго Марий Эл» «Обновление парка приборов учета электроэнергии в многоквартирных домах на 2020-2022 гг.»;
* Федеральный закон от 23 ноября 2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
* «Основные положения функционирования розничных рынков электрической энергии», утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 04 мая 2012 № 442.
* «Правила предоставления коммунальных услуг собственникам и пользователям помещений в многоквартирных домах и жилых домов, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 06.05.2011 № 354».
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ СИСТЕМЫ УЧЁТА
* Своевременное и надежное обеспечение достоверной информацией об объемах фактически отпущенной (принятой) электрической энергии (мощности).
* Автоматизация процессов управления, дистанционного (удаленного) автоматизированного массового сбора, хранения, обработки данных и информации учёта электрической энергии (мощности).
* Контроль параметров цепи переменного тока.
1. СРОКИ поставки

Общий срок поставки определяется Договором, заключенным Сторонами по итогам проведения закупочной процедуры, согласно требованиям Федерального закона от 18.07.2011 № 223-ФЗ «О закупках товаров, работ, услуг отдельными видами юридических лиц».

1. КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ УЧЁТА

В настоящем техническом задании под КСУ подразумевается:

* приборы учёта и средства, необходимые для их установки и функционирования;
* программное обеспечение и оборудование уровня ИВК;
1. ПОСТАВКА ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ

На основании Технического регламента:

* формируется спецификация оборудования;
* производится комплектация оборудования и материалов;
* осуществляется формирование необходимого оборудования на складах Поставщика;
* производится контроль работоспособности поставляемого оборудования и его предварительная настройка;
* поставка оборудования и материалов производится в полном объеме в соответствии с техническим регламентом.
* первичная настройка и конфигурирование приборов учёта в соответствии с требованиями Покупателя (индикация, тарифное расписание, настройки связи с сервером сбора, сетевой номер и пароль доступа, режим управления встроенным силовым реле).
1. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Приборы учёта, в т. ч. встроенные устройства организации каналов связи, поставляемые Поставщиком в рамках договора, должны соответствовать следующим требованиям:

* типы применяемых компонентов Систем учёта электрической энергии (мощности), приборы учёта электрической энергии (мощности) должны быть утверждены федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию и метрологии, внесены в единый государственный реестр средств измерений.
* Продукция должна быть новой, ранее не использованной, годом выпуском не ранее I квартала 2021 года.
* продукция должна иметь сертификаты соответствия, подтверждающие заявленные характеристики.
* на каждую единицу измерительного оборудования должен быть предоставлен паспорт, комплектность по спецификации, руководство по эксплуатации.
* вся сопроводительная документация должна быть составлена на русском языке и передана Покупателю вместе с поставляемой продукцией.
* поставляемое оборудование должно быть рассчитано на эксплуатацию в непрерывном режиме круглосуточно в заданных условиях в течение установленного срока службы.
* маркировка оборудования должна выполняться на русском языке, должна иметь четкие обозначения. Также указывается изготовитель, номер партии и дата изготовления.
* технические параметры и метрологические характеристики приборов учёта должны соответствовать требованиям:
* Постановление Правительства РФ от 19.06.2020 N 890 (ред. от 21.12.2020) "О порядке предоставления доступа к минимальному набору функций интеллектуальных систем учета электрической энергии (мощности)" ГОСТ 31818.11-2012 «Счётчики электрической энергии»;
* ГОСТ 31819.21-2012 «Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2», ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования».

8. Требования к ПРИБОРАМ УЧЁТА

Приборы учёта электрической энергии (мощности) должны иметь нижеследующие характеристики и обеспечивать:

* поддержку программным комплексом Пирамида 2.0 (производства АО ГК Системы и Технологии);
* межповерочный интервал не менее 16 лет.
* срок службы не менее - 30 лет;
* номинальное напряжение 230В;
* номинальная сила тока: нижняя граница – 5 А, верхняя – не менее 60А.
* наличие технологических мест крепления на корпусе прибора учета (проушин, отверстий), позволяющих обеспечить его надежную фиксацию в вертикальной плоскости при монтаже.
* наличие штатного места для установки знака визуального контроля (пломбы) роторного типа на клеммной крышке прибора учёта.
* измерение активной и реактивной энергии в сетях переменного тока в двух направлениях с классом точности 1,0 и выше по активной энергии и 2,0 по реактивной энергии;
* ведение времени независимо от наличия напряжения в питающей сети с абсолютной погрешностью хода внутренних часов не более 5 секунд в сутки, а также с возможностью смены часового пояса;
* возможность синхронизации и коррекции времени с внешним источником сигналов точного времени;
* возможность учета активной и реактивной энергии с фиксацией на конец программируемых расчетных периодов и по не менее чем 4 программируемым тарифным зонам с не менее чем 4 диапазонами суммирования в каждом (далее - тарифное расписание);
* измерение и вычисление:
* активной, реактивной и полной мощности;
* значения тока в нулевом проводе;
* небаланса токов в фазном и нулевом проводах;
* частоты электрической сети;
* нарушение индивидуальных параметров качества электроснабжения (погрешность измерения параметров должна соответствовать классу S или выше согласно ГОСТ 30804.4.30-2013);
* контроль наличия внешнего переменного и постоянного магнитного поля;
* возможность отображения на встроенном цифровом дисплее:
* текущих даты и времени;
* текущих значений потребленной электрической энергии суммарно и по тарифным зонам;
* текущих значений активной и реактивной мощности, напряжения, тока и частоты;
* значения потребленной электрической энергии на конец последнего программируемого расчетного периода суммарно и по тарифным зонам;
* индикатора режима приема и отдачи электрической энергии;
* индикатора факта нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения;
* индикатора вскрытия электронных пломб на корпусе и клеммной крышке прибора учета электрической энергии;
* индикатора факта события воздействия магнитных полей со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) на элементы прибора учета электрической энергии;
* индикатора неработоспособности прибора учета электрической энергии вследствие аппаратного или программного сбоя;
* отображение информации в единицах величин, допущенных к применению в Российской Федерации Положением о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 31 октября 2009 г. N 879 "Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации" (обозначение активной электрической энергии - в кВт·ч, реактивной - в кВАр·ч);
* индикацию функционирования (работоспособного состояния) на корпусе и выносном дисплее (при наличии выносного дисплея);
* защиту прибора учета электрической энергии от несанкционированного доступа с помощью реализации в приборе учета:
* идентификации и аутентификации;
* контроля доступа;
* контроля целостности;
* регистрации событий безопасности в журнале событий;
* фиксирование несанкционированного доступа к прибору учета посредством энергонезависимой электронной пломбы, фиксирующей вскрытие клеммной крышки и вскрытие корпуса (для разборных корпусов);
* фиксацию воздействия постоянного или переменного магнитного поля с указанием даты и времени воздействия со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение);
* запись событий в отдельные выделенные сегменты энергонезависимой памяти прибора учета электрической энергии (с указанием даты и времени), результатов нарушения индивидуальных параметров качества электроснабжения - в отдельные выделенные сегменты энергонезависимой памяти прибора учета электрической энергии (далее соответственно - журнал событий, ведение журнала событий) в объеме не менее чем на 500 записей;
* ведение журнала событий, в котором должно фиксироваться следующее:
* дата и время вскрытия клеммной крышки;
* дата и время вскрытия корпуса прибора учета электрической энергии (для разборных корпусов);
* дата, время и причина включения и отключения встроенного коммутационного аппарата;
* дата и время последнего перепрограммирования;
* дата, время, тип и параметры выполненной команды;
* попытка доступа с неуспешной идентификацией и (или) аутентификацией;
* попытка доступа с нарушением правил управления доступом;
* попытка несанкционированного нарушения целостности программного обеспечения и параметров;
* изменение направления перетока мощности (для однофазных и трехфазных приборов учета электрической энергии);
* дата и время воздействия постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение) с визуализацией индикации;
* факт связи с прибором учета электрической энергии, приведшей к изменению параметров конфигурации, режимов функционирования (в том числе введение полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии (управление нагрузкой);
* дата и время отклонения напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
* отсутствие или низкое напряжение при наличии тока в измерительных цепях с конфигурируемыми порогами (кроме однофазных и трехфазных приборов учета электрической энергии прямого включения);
* отсутствие напряжения либо значение напряжения ниже запрограммированного порога по каждой фазе с фиксацией времени пропадания и восстановления напряжения;
* инверсия фазы или нарушение чередования фаз (для трехфазных приборов учета электрической энергии);
* превышение соотношения величин потребления активной и реактивной мощности;
* превышение заданного предела мощности;
* формирование по результатам автоматической самодиагностики обобщенного события или каждого факта события;
* изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени с фиксацией в журнале событий времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано значение;
* возможность полного и (или) частичного ограничения (возобновления) режима потребления электрической энергии, приостановление или ограничение предоставления коммунальной услуги (управление нагрузкой) с использованием встроенного коммутационного аппарата, в том числе путем его фиксации в положении "отключено" непосредственно на приборе учета электрической энергии, в следующих случаях:
* запрос интеллектуальной системы учета;
* превышение заданных в приборе учета электрической энергии пределов параметров электрической сети;
* превышение заданного в приборе учета электрической энергии предела электрической энергии (мощности);
* несанкционированный доступ к прибору учета электрической энергии (вскрытие клеммной крышки, вскрытие корпуса (для разборных корпусов) и воздействие постоянным и переменным магнитным полем);
* возобновление подачи электрической энергии по запросу интеллектуальной системы учета, в том числе путем фиксации встроенного коммутационного аппарата в положении "включено" непосредственно на приборе учета электрической энергии;
* хранение профиля принятой и отданной активной и реактивной энергии (мощности) с программируемым интервалом времени интегрирования от 1 минуты до 60 минут и периодом хранения не менее 90 суток (при времени интегрирования 30 минут);
* хранение в энергонезависимом запоминающем устройстве прибора учета электрической энергии данных по принятой и отданной активной и реактивной энергии с нарастающим итогом на начало текущего расчетного периода и не менее 36 предыдущих программируемых расчетных периодов;
* обеспечение энергонезависимого хранения журнала событий, выявление фактов изменения (искажения) информации, влияющих на информацию о количестве и иных параметрах электрической энергии, а также фактов изменения (искажения) программного обеспечения прибора учета электрической энергии;
* возможность организации с использованием защищенных протоколов передачи данных из состава протоколов, утвержденных Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации по согласованию с Министерством энергетики Российской Федерации, информационного обмена с интеллектуальной системой учета, в том числе передачи показаний, предоставления информации о результатах измерения количества и иных параметров электрической энергии, передачи журналов событий и данных о параметрах настройки, а также удаленного управления прибором учета электрической энергии, не влияющих на результаты выполняемых приборами учета электрической энергии измерений, включая:
* корректировку текущей даты и (или) времени, часового пояса;
* изменение тарифного расписания;
* программирование состава и последовательности вывода сообщений и измеряемых параметров на дисплей;
* программирование параметров фиксации индивидуальных параметров качества электроснабжения;
* программирование даты начала расчетного периода;
* программирование параметров срабатывания встроенных коммутационных аппаратов;
* изменение паролей доступа к параметрам;
* изменение ключей шифрования;
* управление встроенным коммутационным аппаратом путем его фиксации в положении "отключено";
* возможность передачи зарегистрированных событий в интеллектуальную систему учета по инициативе прибора учета электрической энергии в момент их возникновения и выбор их состава;
* возможность проведения поверки приборов учёта на месте установки;
* наличие встроенной батареи в приборе учёта для обеспечения хода внутреннего таймера, сохранения параметров программирования и хранения значений в энергонезависимой памяти, срок службы которой должен быть не менее 10 лет;
* наличие свободного (не занятого встроенными каналообразующими устройствами) выхода RS-485, через который обеспечена возможность программирования, перепрограммирования, изменения настроек, управления и считывания параметров цепи переменного тока, результатов синхронизированных векторных измерений и иных данных и информации локально, и который в случае технической необходимости может служить портом для подключения внешних каналообразующих устройств, а также физической точкой подключения к магистральной сети RS-485, служащей для опроса приборов учёта. Данный выход должен иметь питание от встроенного в прибор учёта преобразователя напряжения.
* наличие встроенного в корпус прибора учёта GSM модема;
* встроенный GSM модем должен иметь следующие технические характеристики:

а) поддержку пакетной передачи GPRS/2G в режиме клиент/сервер.

б) диапазон рабочих частот 850/900/1800/1900 МГц

в) количество SIM-карт – 1 и более

г) возможность локальной и удаленной настройки конфигурации модема

д) не требовать внешнего дополнительного источника питания

е) в комплекте иметь GSM-антенну.

 ж) иметь возможность демонтажа без нарушения пломб госповерителя (модульная компоновка), а также быть взаимозаменяемым с модулями иных интерфейсов связи (например, PLC).

1. Требования к СОПУТСТВУЮЩЕМУ ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ

Поставляемые приборы учёта должны быть обеспечены конфигурационным и маршрутообразующим ПО с полным функционалом

Требования к конфигурационному ПО:

 - стабильная работа в среде семейства Microsoft (Windows 10, Windows Server 2016, Windows Server 2019);

 - возможность считывания и записи всех хранимых параметров и настроек прибора учета в соответствии с разграничением прав доступа к данным;

- возможность соединения с прибором учета посредством как физического интерфейса (RS-485, оптопорт и пр.), так и по протоколу TCP/IP.

Требования к маршрутообразующему ПО:

- стабильная работа в среде семейства Microsoft (Windows 10, Windows Server 2016, Windows Server 2019);

- общее количество одновременно опрашиваемых приборов учета – не менее 30 000 шт.

- обеспечение стабильной связи до каждого подключенного к серверу сбора прибора учёта по протоколу TCP/IP;

- возможность опроса приборов учёта в режиме «Клиент», при этом все приборы учёта на сервер сбора подключаются на один выделенный порт статического IP адреса сервера сбора.

- возможность удаленного чтения и записи параметров GSM модемов, подключенных к канальной программе.

10. Требования к электромагнитной совместимости

Устройства Системы учёта должны удовлетворять требованиям технического регламента Таможенного союза 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» по электромагнитной совместимости.