Приложение №1

к договору №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015г.

**Типовое техническое задание**

**на монтаж информационно-измерительных каналов**

1. **Общие сведения.**

 Полное наименование программы – модернизация систем учёта электроэнергии (далее – СУЭ) ПАО «СУЭНКО» (далее – Заказчик) путём включения в их состав дополнительных точек измерения на объектах Заказчика и смежных владельцев электросетевого имущества на территории г. Тюмени, Тюменского района, г. Тобольска, Тобольского района, Уватского района, Вагайского района, г. Ялуторовска, Ялуторовского района, г. Заводоуковска, Заводоуковского района, г. Ишима, Ишимского района Тюменской области.

Все работы должны быть выполнены в соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок». На всём устанавливаемом оборудовании должно быть нанесено диспетчерское наименование, кабельные линии промаркированы и/или иметь соответствующие бирки.

1. **Цели и задачи Программы.**
	1. Цель Программы.

Программа предназначена для организации измерения количества электрической энергии, передаваемой по сетям Заказчика, и автоматизации снятия показаний приборов учета электрической энергии (далее – Счётчиков).

* 1. Задачи Программы.
		1. обеспечение учета электрической энергии по точкам отпуска/приема в сети Заказчика;
		2. автоматизация сбора данных об объёмах передачи электроэнергии;
		3. повышение достоверности данных учета электроэнергии;
		4. формирование баланса электроэнергии в сетях;
		5. локализация источников сверхнормативных потерь электроэнергии в сетях;
		6. повышение оперативности выявления и реагирования на неисправности и технологические нарушения при электроснабжении;
		7. повышение эффективности и качества планирования развития электрических сетей за счет формирования энергетического профиля и прогнозирования его развития в разрезе сегментов сети;
		8. повышение прозрачности и своевременности расчетов за электроэнергию;
		9. предоставление справочной информации о расходе электрической энергии потребителям и энергосбытовым организациям.

# Содержание работ.

Указанные ниже работы выполняются по предоставленным Заказчиком перечням точек учёта.

* 1. Выполнение предмонтажного обследования с целью уточнения состава работ, определения (уточнения) количества устанавливаемого оборудования, его типа, модификации, конструктивного исполнения, номиналов измерительных трансформаторов. Уточнённый состав работ и оборудования подлежит согласованию с Заказчиком.
	2. Выполнение проектных работ.
	3. Монтаж (замена) измерительного комплекса:
		1. Монтаж пункта коммерческого учёта на опоре ВЛ-10 кВ.
		2. Монтаж (замена) измерительных трансформаторов напряжения 10 кВ.
		3. Монтаж (замена) измерительных трансформаторов тока 10 кВ.
		4. Монтаж (замена) измерительных трансформаторов тока 0,4 кВ.
		5. Монтаж (замена) вторичных цепей измерительного комплекса.
		6. Монтаж (замена) счётчика.
		7. Наладка измерительных комплексов (высоковольтные испытания 10кВ- трансформаторов тока и напряжения, снятие векторных диаграмм).

Дата и время начала работ и их продолжительность по расчётным измерительным комплексам подлежат предварительному согласованию с Заказчиком.

* 1. Монтаж шкафов учёта на опорах ВЛ-0,4кВ (10 кВ).
	2. Монтаж шкафов связи.
	3. Монтаж радио-ретрансляторов «Дата Трансфер» на опорах ВЛ, стенах и крышах зданий.
	4. Монтаж проводных информационных каналов связи. Подключение счётчиков по данным каналам к модемам.
	5. Выполнение пусконаладочных работ по организации автоматической периодической передачи информации от приборов учета в Центр сбора данных Заказчика.

# Требования к измерительным комплексам.

* 1. Общие требования.
		1. В соответствии с условиями размещения оборудования измерительных комплексов должна быть обеспечена защита от метеорологических факторов и защита от несанкционированного доступа (вандалозащищенность оборудования).
		2. Все средства измерения измерительного комплекса должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений.
	2. Состав измерительного комплекса:
		1. счетчик электрической энергии 3-х фазный, включаемый через измерительные трансформаторы тока или счетчик прямого включения;
		2. измерительные трансформаторы тока и измерительные трансформаторы напряжения;
		3. вторичные измерительные цепи.
	3. Требования к счетчикам.
		1. Общие требования.

Технические параметры и метрологические характеристики коммерческих счётчиков должны соответствовать требованиям ГОСТ 30206 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока» (для реактивной энергии - по ГОСТ 26035):

* класс точности - не хуже 1,0;
* наличие энергонезависимого устройства хранения данных;
* наличие энергонезависимых часов, обеспечивающих ведение даты и времени (точность хода не хуже ± 5,0 секунды в сутки с внешней автоматической коррекцией (синхронизацией), работающей в составе СОЕВ);
* счетчики должны обеспечивать работоспособность в диапазоне температур, определенных условиями эксплуатации;
* средняя наработка на отказ счетчика должна составлять не менее 35000 часов;
* для подключения электросчетчиков должны применяться только типовые схемы (рекомендованные заводами изготовителями данных счетчиков).
	+ 1. Дополнительные требования:
			1. При использовании новых приборов учета применять типы:

- «СЭТ», «МАЯК», «ПСЧ» производства ОАО «ННПО имени М.В. Фрунзе» (г. Нижний Новгород);

- «Меркурий» производства ООО «НПК «Инкотекс», г. Москва.

* + - 1. наличие интерфейса RS-485 в случаях применения счётчиков без встроенных GSM- и PLC- модемов;
			2. встроенный GSM-модем при условии указания данной необходимости в перечнях точек учёта для включения в состав СУЭ от Заказчика;
			3. встроенный PLC-модем версии PLC-II при условии указания данной необходимости в перечнях точек учёта для включения в состав СУЭ от Заказчика;
			4. наличие инфракрасного порта или оптического порта;
			5. наличие энергонезависимой памяти для хранения профиля мощности (энергии) с получасовым интервалом на глубину не менее 90 суток.
			6. межповерочный интервал не менее 8-ми лет, пломбы государственной поверки с давностью не более 12 месяцев;
			7. Требования к программной конфигурации:
* отменён переход на сезонное время;
* однотарифный режим работы, если иное не указано в отношении конкретной точки измерения в перечнях точек учёта для включения в состав СУЭ от Заказчика;
* отклонение от точного времени часового пояса Екатеринбурга не более 5 минут;
	1. Требования к измерительным трансформаторам:
* классы точности измерительных трансформаторов тока должны быть не хуже 0,5;
* технические параметры и метрологические характеристики трансформаторов тока должны отвечать требованиям ГОСТ 7746-2001 и ГОСТ 1983-2001, соответственно;
* для измерений в электрических сетях с заземленной нейтралью измерительные трансформаторы тока необходимо устанавливать в трех фазах, к которым следует подключать трехфазные трехэлементные счетчики;
* во всех эксплуатационных режимах необходимо не допускать перегрузку измерительных трансформаторов;
* не допускается применение промежуточных трансформаторов тока;
* при выборе измерительных трансформаторов тока руководствоваться ПУЭ (пункт 1.5.19), либо в соответствии с перечнями, предоставленными Заказчиком;
* обеспечить минимальные нагрузки вторичных цепей измерительных трансформаторов в соответствии с ГОСТ 7746-2001 и ГОСТ 1983-2001;
* выводы измерительных трансформаторов, используемых в измерительных цепях коммерческого учета, должны быть защищены от несанкционированного доступа;
* трансформаторы должны иметь сертификат утверждения типа средств измерений, должны быть включены в Госреестр средств измерений иметь действующее свидетельство о поверке.
	1. Требования к вторичным цепям:
* измерительные цепи должны предусматривать возможность замены счетчика и подключения образцового счетчика без отключения присоединения;
* подключение электросчетчика к трансформаторам тока и цепям напряжения должно быть выполнено через испытательную коробку (специализированный клеммник), расположенную около счетчика;
* для защиты от несанкционированного доступа должна быть обеспечена возможность пломбирования испытательных коробок, измерительных трансформаторов, разъемных соединений цепей учета;
* при выборе типа и сечения применяемых кабелей и проводов необходимо руководствоваться требованиями ПУЭ (глава 3.4) и ППБ;
* монтаж на подвижных конструкциях необходимо выполнять гибким проводом;
* в цепях напряжения должны быть установлены защитные выключатели с возможностью контроля состояния.
	1. Требования к метрологическому обеспечению.
		1. При расчёте суммарной погрешности должны быть учтены следующие составляющие:
* токовая погрешность трансформатора тока по ГОСТ 7746;
* основная погрешность счетчика по ГОСТ 30206;
* погрешность трансформаторной схемы включения счетчика за счет угловых погрешностей трансформатора тока, трансформатора напряжения и коэффициента мощности;
* дополнительные погрешности счетчика электроэнергии от влияния внешних величин;
	+ 1. Относительная погрешность любого измерительного комплекса должна соответствовать следующим требованиям:
* относительная погрешность измерения, для значений cosφ в интервале от 0,8 до 1 не должна превышать:
	+ для области нагрузок до 2% (относительная величина нагрузки трансформатора тока) не регламентируется;
	+ для области малых нагрузок (от 2 до 20% включительно) не хуже ±2,9%;
	+ для диапазона нагрузок от 20 до 120% не хуже ±1,7 %.
* относительная погрешность измерения, для значений cosφ в интервале от 0,5 до 0,8 не должна превышать:
	+ для области нагрузок до 2% (относительная величина нагрузки трансформатора тока) не регламентируется;
	+ для области малых нагрузок (от 2 до 20% включительно) не хуже ±5,5%;
	+ для диапазона нагрузок от 20 до 120 % не хуже ±3,0%.
1. **Требования к проводным каналам передачи информации.**
	1. Электрические параметры линий связи должны соответствовать стандарту RS-485.
	2. Кабельное исполнение должно быть выполнено в виде 2-х проводной экранированной витой пары.
	3. Волновое сопротивление кабеля связи должно быть в пределах 100-120 Ом.
	4. Погонное сопротивление кабеля связи должно быть не более 100 Ом/км.
	5. Погонная емкость кабеля связи должна быть не более 0,1 мкф/км.
	6. При подключении 2-х и более счетчиков соединение необходимо выполнять через промежуточные клеммные колодки. Между точками подключений должны прокладываться целые отрезки кабелей (проводов).
	7. Открытая прокладка кабелей (проводов) по внутренним стенам должна производиться на высоте не менее 2,3 м от пола и 0,1 м от потолка. При прокладке кабелей (проводов) менее 2,3 м от пола он должен быть защищен от механических повреждений, для чего он прокладывается в пластмассовой трубе.
	8. Трасса прокладки кабеля должна быть параллельна архитектурным линиям здания ((ТП/РП).
	9. Проходы кабелей через стены и перекрытия должны выполняться в неметаллических или стальных трубах, проложенных под небольшим углом, обеспечивающим допустимый радиус изгиба кабелей, а также в коробах и проемах.
	10. При открытой прокладке кабельных трубопроводов по конструкциям зданий (ТП/РП) трубы должны крепиться скобами на дюбелях.
	11. Подключаемые к оборудованию жилы кабелей и проводов должны иметь запас по длине, достаточный для их двукратного подключения.
	12. Жилы кабелей и проводов в зависимости от материала и сечения должны подключаться к оборудованию следующими способами:

а) медные однопроволочные сечением менее 1 мм2 – навивом, пайкой, а при соединениях к зажиму – пластинчатыми наконечниками;

б) однопроволочные сечением от 1-6 мм2, а многопроволочные 1,0-2,5 мм2 – под винтовой зажим. При этом на конце жилы предварительно должно быть сформировано кольцо по часовой стрелке; концы многопроволочных жил должны быть облужены;

в) однопроволочные жилы сечением свыше 6 мм2, а многопроволочные свыше 2,5 мм2 перед подключением должны быть оконцованы наконечниками с помощью пайки или опрессования. Допускается подключение без предварительного оконцевания наконечниками однопроволочных жил сечением 6-10 мм2 при условии оформления конца жилы в кольцо по часовой стрелке с предохранением от выдавливания фасонными шайбами и от самоотвинчивания пружинными шайбами.

1. **Требования к УСПД.**
	1. Тип: МУР 1001.2RC8 М (совместимое с используемой Заказчиком СУЭ)
	2. Максимальное количество подключаемых логических устройств: не менее 1023
	3. Объем ОЗУ (RAM): не менее 512 Кб
	4. Объем внешней EEPROM: не менее 64 Кб
	5. Объем Flash: рекомендуемый размер 64 Мб
	6. Напряжение питания: переменное 85-264 В.
	7. Тип интерфейса основного - Ethernet, дополнительного - RS-485 (без гальванической развязки)
	8. Процессор ввода/вывода: U00 или аналогичный
	9. Температурный диапазон: TE (от минус 40 до плюс 70)
	10. Количество устанавливаемых УСПД в серверном помещении (в соответствии со структурной схемой по п.14.2) определяется следующим образом: одно УСПД на 256 опрашиваемых приборов учёта.
	11. Дополнительная лицензия на использование в программном комплексе АСКУЭ.
2. **Требования к GSM-модемам.**
	1. Тип модема должен быть один из используемых в ПАО «СУЭНКО»: МУР1001.9, PGС.02 (совместимый с используемой Заказчиком СУЭ).
	2. Габаритные размеры должны быть не более 115х65х70.
	3. Корпус модема под DIN-рейку.
	4. Степень защиты должна быть не менее IP20 по ГОСТ 12997.
	5. Напряжения питания: переменное 85-264 В.
	6. Модем должен иметь индикацию питания, состояний линий данных, дискретных входов.
	7. Должен быть обеспечен автономный запуск модема после подачи питания.
	8. Тип разъема для подключения антенны SMA (Male).
	9. Модем должен обеспечивать возможность работы в двух режимах:
3. Режим канальной передачи данных с использованием технологии CSD;
4. Режим пакетной передачи данных с использованием технологии GPRS.
	1. Рабочий диапазон частот GSM: 900 / 1800 / 1900 МГц.
	2. Диапазон рабочих температур должен быть в пределах -40÷ +70 ºС.
	3. Электрические параметры линий связи должны соответствовать стандартам RS485.
	4. Модем должен иметь функцию автоматической установки GPRS-соединения при подаче питания и разрывах соединения.
	5. Модем должен иметь встроенный таймер автоматической перезагрузки.
	6. Гарантийный срок эксплуатации должен быть не менее 18 месяцев с момента ввода в эксплуатацию.
5. **Требования к радиомодемам**
	1. Тип модема: МУР 1001.9 (совместимый с используемой Заказчиком СУЭ).
	2. При монтаже вне шкафов учёта модем должен иметь защиту от внешних климатических факторов.
6. **Требования к шкафам связи.**
	1. Габаритные размеры должны быть достаточны для установки комплектующих, указанных в п.9.3, а также УСПД в соответствии с п.6, без излишнего запаса по габаритам.
	2. Степень защиты должна соответствовать условиям эксплуатации, но не менее IP34 по ГОСТ 12997.
	3. В состав шкафа связи должно входить следующее оборудование:
		1. GSM-модем соответствующий требованиям п.7, либо радиомодем, соответствующий требованиям п.8.
		2. автоматический выключатель питания шкафа;
		3. розетка ~220В на DIN-рейку, для подключения вспомогательного оборудования;
		4. реле автоматического прерывания питания модема каждые 6 часов;
		5. магнитный пускатель для обеспечения резервирования питания (при наличии возможности использования резервного питания);
		6. обогреватель с термореле;
		7. оборудование, обеспечивающее возможность подключения внешнего источника питания переменным напряжением 220В;
		8. датчик открытия дверцы шкафа;
		9. Обеспечение резервного питания приборов учета.
	4. На внешней стороне дверцы шкафа должна быть индикация наличия питания шкафа.
	5. Для прокладки гибких кабелей внутри шкафа использовать специальные кабель-каналы.
	6. Оборудование разместить на DIN-рейках.
	7. Цепи питания внутри шкафа выполнить медным проводом сечением не менее 1,5мм2.
	8. Для обозначения кабелей использовать специальный кабельный маркер.
	9. При установке шкафа вне помещений предусмотреть установку GSM-антенны в антивандальном исполнении и установку навесного замка.
	10. Места установки шкафов, точки подключения их питания и способы подключения должны быть единообразны на различных объектах.
	11. При установке в РП/ТП-10/0,4кВ Заказчика шкаф должен располагаться в помещении РУ-0,4кВ.
	12. При установке шкафа на опорах ВЛ или в электроустановках смежных владельцев электросетевого имущества в шкафах связи допускается установка приборов учёта.
	13. На внутренней стенке шкафа должна быть нанесена его однолинейная схема.
7. **Требования к шкафам учёта**

10.1. высота установки шкафов учёта должна составлять 1,7 м до нижней кромки шкафа.

10.2. при использовании шкафов для коммерческого учёта должна быть обеспечена возможность визуального снятия показаний потребителем.

1. **Требования к выполнению проектных работ.**
	1. Перечень документов, входящих в состав технорабочего проекта:
		1. Пояснительная записка
		2. Типовые однолинейные схемы ТП/РП-10/0,4 кВ с указанием устанавливаемых по данному техническому заданию измерительных трансформаторов и счётчиков;
		3. Шкаф связи:
			1. Общий вид с указанием спецификации установленного оборудования
			2. Типовая монтажная схема шкафа связи;
			3. Типовая схема подключений шкафа связи;
			4. Схема электрическая принципиальная шкафа связи.
		4. Типовые схемы подключения счётчиков;
		5. Структурная схема передачи данных СУЭ;
		6. При монтаже PLC-модемов (включая встроенные в счётчики), радиомодемов (включая встроенные в счётчики) или радио-ретрансляторов карта местности с указанием мест их установки.
	2. Перечень документов, прилагаемых к проекту:
		1. Сертификаты об утверждении типа средств измерений на входящие в состав СУЭ приборы учета;
		2. Кроме указанных выше к проекту должны прилагаться все необходимые сопутствующие документы.
	3. Согласование проекта с Заказчиком.
	4. Предоставление проекта в бумажном виде и электронном виде в формате pdf.
2. **Требования к выполнению пусконаладочных работ**

12.1. Тип СУЭ, в которую необходимо включение точек измерения, определяется в соответствии с перечнями, предоставленными Заказчиком.

12.2. Способ включения точек измерения в состав СУЭ определяется в соответствии со структурной схемой соответствующей СУЭ.

12.3. При подключении счётчиков на объекте к каналообразующему оборудованию по проводному каналу RS-485 требуется составление схемы подключения устройств по этому каналу с указанием на плане помещения электроустановки расположения устройств, мест прокладки кабеля связи, мест его соединения, сетевых адресов устройств. Схема должна быть заверена ответственным исполнителем подрядчика.

12.4. При регистрации точек измерения в серверном программном обеспечении систем учёта необходимо применение кодировки Заказчика в наименовании точек.

12.5. Составление отчёта по установленной Заказчиком форме в формате MS Excel.

1. **Требования к сдаче-приёмке работ**

13.1. Первичная приёмка выполненных работ выполняется путём подписания первичных актов по установленной Заказчиком форме.

13.2. К актам в соответствии с п.13.1 должны прилагаться перечни точек учёта, в отношении которых выполнены работы, с указанием смонтированного оборудования, места его установки, типа оборудования и его заводских номеров установленной Заказчиком форме. В прилагаемом перечне для каждой точки учёта должен указываться код, установленный в направляемых Заказчиком перечнях точек учёта при планировании работ.

13.3. Первичные акты выполненных работ и прилагаемые к ним перечни точек учёта с указанием смонтированного оборудования должны группироваться по направлениям внедрения (модернизации) СУЭ в соответствии с перечнями точек учёта для включения в состав СУЭ и по согласованию с Заказчиком.

13.4. Приёмке подлежат работы в отношении тех точек измерения, по которым выполнен весь предусмотренный техническим заданием комплекс работ по включению в состав СУЭ.

1. **Структурные схемы СУЭ**
	1. Структурная схема СУЭ «Энергосфера».



* 1. Структурная схема СУЭ «Арго».



* 1. Структурная схема СУЭ «Дата Трансфер».

|  |  |
| --- | --- |
| **Заказчик:**  | **Исполнитель:** |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ |

