

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ЮТЭК-Нягань»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ЮТЭК-Нягань» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективного автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности потребляемой с ОРЭМ по расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ, построенная на ПТК «ЭКОМ» (Госреестр № 19542-05), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК-Нягань» состоит из трех уровней:

1-ый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), который включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи.

2-ой уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), (для ИИК 35-36, 38-41 функции ИВКЭ выполняет ИВК) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя сервер баз данных (СБД), автоматизированное рабочее место (АРМ ИВК), а также совокупность аппаратных, канaloобразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, её обработку и хранение.

В качестве СБД используется компьютер на базе серверной платформы HP Proliant ML370 с программным комплексом «Энергосфера».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в 30 мин) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени);
- передача журналов событий АИИС КУЭ.

Принцип действия:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Результаты измерений для каждого интервала измерения и 30-минутные данные коммерческого учета соотнесены с текущим московским временем. Результаты измерений передаются в целых числах кВт·ч.

Для ИИК 1-34, 37 цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи RS – 485 поступает в УСПД ЭКОМ-3000, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор, хранение и передача результатов измерений на верхний уровень АИИС КУЭ. Передача результатов измерений на верхний уровень АИИС КУЭ происходит по каналу GSM. Роль передающего устройства выполняет GSM модем, установленный в шкафу АИИС КУЭ.

Для ИИК 35-36, 38-41 цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи RS – 485 поступает в ССД, где производится сбор результатов измерений, обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующая передача информации на СБД (в случае если отсутствует TCP-соединение с сервером, соединение устанавливается через GSM-модем).

СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет сбор, обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации в ОАО «АТС», и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Синхронизация времени реализована на основе комплекса устройств, использующих систему глобального позиционирования (GPS).

Сличение текущих значений времени и даты УСПД с текущим значением времени и даты ССД - при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 1,0$  с.

Сличение текущих значений времени и даты счетчиков ИИК 1-34, 37 с текущим значением времени и даты УСПД - при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 1,0$  с.

Сличение текущих значений времени и даты счетчиков ИИК 35-36, 38-41, где УСПД отсутствует, с текущим значением времени и даты ССД – 1 раз в сутки, корректировка осуществляется при расхождении времени  $\pm 1,0$  с.

Погрешность часов компонентов системы не превышает  $\pm 5$  с.

## Программное обеспечение

В состав ПО АИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО ССД и СБД АИС КУЭ. Программные средства ССД и СБД АИС КУЭ содержат: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, ПО систем управления базами данных (СУБД) и прикладное ПО «Энергосфера», программные средства счетчиков электроэнергии - встроенное ПО счетчиков электроэнергии, ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма используемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПК «Энергосфера»	CRQ-интерфейс	CRQonDB.exe	6.4	C285DF946327E8B2 E65720B00AB85257	MD5
	Алармер	AlarmSvc.exe	6.4	8CBDA1D69154D0E 0E8E560E5E956CB9 C	
	Анализатор 485	Spy485.exe	6.4	CA4324C24F2C212D 4F81171F5F437B19	
	АРМ Энергосфера	ControlAge.exe	6.4	C289D8709BD193A A45254CBB46017FD 0	
	Архив	Archive.exe	6.4	8DD7DF147901B813 91FB5EF16767A2EF	
	Импорт из Excel	Dts.exe	6.4	F16E7F7DDBFBB71 8FC932AAF54C60F4 D	
	Инсталлятор	Install.exe	6.4	6587C6B1C570C2B D1366BBFE60B23D 98	
	Консоль администратора	Adcenter.exe	6.4	5F9E099D15DFD8A FFFD3284CEC51391 4	
	Локальный АРМ	ControlAge.exe	6.4	C289D8709BD193A A45254CBB46017FD 0	
	Менеджер программ	Smar-tRun.exe	6.4	F73916AF2BE4E526 613EFAF4DC8F9D9	
	Редактор расчетных схем	AdmTool.exe	6.4	BA2923515A44B43A 6669A4321B7C1DC C	
	Ручной ввод	HandInput.exe	6.4	20712A0E4AD6E4C B914C98AEE38C9D E8	
	Сервер опроса	PSO.exe	6.4	C0B074D1B6F20F02 8C8816D9748F8211	
ПК «Энергосфера»	Тоннелепрокладчик	TunnelE-com.exe	6.4	3027CF475F05007FF 43C79C053805399	MD5
	Центр импорта/экспорта	expimp.exe	6.4	74E422896723B3172 3AADEA7EEFD986 F	
	Электроколлектор	ECollect.exe	6.4	489554F96E8E1FA2 FB30FECB4CA0185 9	

ПО «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики АИС КУЭ ОАО «ЮТЭК-Нягань».

Уровень защиты программного обеспечения АИС КУЭ ОАО «ЮТЭК-Нягань» от не-преднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК-Нягань» приведен в Таблице 2.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ п/п	№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии
			Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	ПС110/10кВ Вандмтор ЗРУ-10кВ яч.9	ТЛМ-10-1У3 кл. т 0,5 Ктн = 600/5 Зав. № 10818; 10635 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5926 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0106061086 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061328 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
2	2	ПС110/10кВ Вандмтор ЗРУ-10кВ яч.13	ТЛМ-10-1У3 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 7379; 7656 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5926 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0106066111 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061328 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
3	3	ПС110/10кВ Вандмтор ЗРУ-10кВ яч.15	ТОЛ-10 У3 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 7673; 7520 Госреестр № 7069-07	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5926 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0106066048 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061328 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
4	4	ПС110/10кВ Вандмтор ЗРУ-10кВ яч.27	ТОЛ-10 УТ2 кл. т 0,5 Ктн = 600/5 Зав. № 48882; 54223 Госреестр № 36308-07	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 5926 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0106066075 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061328 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
5	5	ПС110/10кВ Вандмтор ЗРУ-10кВ яч.8	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 5476; 0457 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3174 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0106066091 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061328 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
6	6	ПС110/10кВ Вандмтор ЗРУ-10кВ яч.22	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктн = 600/5 Зав. № 8470; 0260 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3174 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0106066149 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061328 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
7	7	ПС110/10кВ Вандмтор ЗРУ-10кВ яч.24	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 2547; 2715 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3174 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0106066027 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061328 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
8	8	ПС110/10кВ Вандмтор ЗРУ-10кВ яч.34	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктн = 600/5 Зав. № 5751; 5752 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3174 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0106066096 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061328 Госреестр № 17049-09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7	8
9	9	ПС-110/10кВ Чара ЗРУ-10кВ яч.3	ТЛК-10-6У3 кл. т 0,5 Ктн = 400/5 Зав. № 1011; 1025 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1953 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078268 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061324 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
10	10	ПС-110/10кВ Чара ЗРУ-10кВ яч.13	ТЛК-10-6У3 кл. т 0,5 Ктн = 400/5 Зав. № 9913; 1672 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1953 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078393 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061324 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
11	11	ПС-110/10кВ Чара ЗРУ-10кВ яч.15	ТЛК-10-5У3 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 6060; 5412 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1953 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01108078378 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061324 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
12	12	ПС-110/10кВ Чара ЗРУ-10кВ яч.17	ТЛК-10-6У3 кл. т 0,5 Ктн = 200/5 Зав. № 1234; 1245 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1953 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108080856 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061324 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
13	13	ПС-110/10кВ Чара ЗРУ-10кВ яч.19	ТОЛ-10-1 кл. т 0,5 Ктн = 400/5 Зав. № 15114; 41072 Госреестр № 15128-03	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1953 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078433 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061324 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
14	14	ПС-110/10кВ Чара ЗРУ-10кВ яч.27	ТЛК-15-У3 кл. т 0,5 Ктн = 400/5 Зав. № 9011; 9100 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1953 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078358 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061324 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
15	15	ПС-110/10кВ Чара ЗРУ-10кВ яч.4	ТЛК-10-6У3 кл. т 0,5 Ктн = 400/5 Зав. № 9915; 6433 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0619 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108080591 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061324 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
16	16	ПС-110/10кВ Чара ЗРУ-10кВ яч.8	ТОЛ-10 УТ2 кл. т 0,5 Ктн = 400/5 Зав. № 11411; 11413 Госреестр № 36308-07	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0619 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078301 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061324 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
17	17	ПС-110/10кВ Чара ЗРУ-10кВ яч.10	ТЛК-10-5У3 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 5413; 5534 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0619 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078315 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061324 Госреестр № 17049-09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7	8
18	18	ПС-110/10кВ Чара ЗРУ-10кВ яч.16	ТОЛ-10 УТ2 кл. т 0,5 Ктн = 400/5 Зав. № 17799; 17798 Госреестр № 36308-07	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0619 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078435 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061324 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
19	19	ПС-110/10кВ Чара ЗРУ-10кВ яч.18	ТЛК-10-6У3 кл. т 0,5 Ктн = 200/5 Зав. № 9319; 9110 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0619 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078404 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061324 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
20	20	ПС-110/10кВ Чара ЗРУ-10кВ яч.24	ТЛК-10-6У3 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 9682; 9672 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0619 Госреестр № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078407 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061324 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
21	21	ПС-110/10кВ Чульчам ЗРУ-10кВ яч.15	ТЛМ-10-1У3 кл. т 0,5 Ктн = 200/5 Зав. № 0423; 8586 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2879 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0107080198 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061327 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
22	22	ПС-110/10кВ Чульчам ЗРУ-10кВ яч.17	ТОЛ-10 УТ2 кл. т 0,5 Ктн = 600/5 Зав. № 54036; 54227 Госреестр № 36308-07	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2879 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078379 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061327 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
23	23	ПС-110/10кВ Чульчам ЗРУ-10кВ яч.29	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктн = 600/5 Зав. № 8044; 8866 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2879 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078260 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061327 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
24	24	ПС-110/10кВ Чульчам ЗРУ-10кВ яч.1-3	ТЛМ-10-1У3 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 3957; 6732 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 2879 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078336 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061327 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
25	25	ПС-110/10кВ Чульчам ЗРУ-10кВ яч.1-5	ТЛМ-10-1У3 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 7352; 5336 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1632 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078385 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061327 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
26	26	ПС-110/10кВ Чульчам ЗРУ-10кВ яч.7	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 0516; 0005 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1632 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078344 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061327 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
27	27	ПС-110/10кВ Чульчам ЗРУ-10кВ яч.9	ТЛМ-10-1У3 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 6746; 1193 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1632 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0104083350 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061327 Госреестр № 17049-09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7	8
28	28	ПС-110/10кВ Чульчам ЗРУ-10кВ яч.6	ТЛМ-10-1У3 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 8097; 1604 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1414 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078428 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061327 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
29	29	ПС-110/10кВ Чульчам ЗРУ-10кВ яч.8	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 0022; 5699 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1414 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0107081953 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061327 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
30	30	ПС-110/10кВ Чульчам ЗРУ-10кВ яч.14	ТЛМ-10-1У кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 1217; 1049 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 4701 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0003030178 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061327 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
31	31	ПС-110/10кВ Чульчам ЗРУ-10кВ яч.20	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктн = 150/5 Зав. № 5455; 8149 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 4701 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0104083321 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061327 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
32	32	ПС-110/10кВ Чульчам ЗРУ-10кВ яч.22	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктн = 600/5 Зав. № 7341; 8610 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 4701 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078288 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061327 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
33	33	ПС-110/10кВ Чульчам ЗРУ-10кВ яч.24	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктн = 200/5 Зав. № 3956; 3973 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 4701 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108081778 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061327 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
34	34	ПС-110/10кВ Чульчам ЗРУ-10кВ яч.34	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктн = 600/5 Зав. № 8049; 9530 Госреестр № 2473-05	НТМИ-10-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 4701 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078372 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 06061327 Госреестр № 17049-09	активная реактивная
35	35	ПС 220/10кВ "КГПЗ" ЗРУ-10кВ яч.106	ТОЛ-10 У3 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 7; 2722 Госреестр № 7069-07	НОЛ-08 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8160; 9631; 268 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01106066084 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
36	36	ПС 220/10кВ "КГПЗ" ЗРУ-10кВ яч.127	ТОЛ-10 У3 кл. т 0,5 Ктн = 300/5 Зав. № 67961; 26414 Госреестр № 7069-07	НОЛ-08 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 264; 271; 771 Госреестр № 3345-04	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0112050054 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
37	37	ПС 110/35/6кВ Заречная ЗРУ-6кВ яч.6	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктн = 600/5 Зав. № 9098; 9087 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 4867 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 01106066084 Госреестр № 27524-04	УСПД ЭКОМ-3000 Зав. № 04071600 Госреестр № 17049-09	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7	8
38	38	ПС 110/6 кВ Лорба ввод 6кВ №1 (яч.14)	ТОЛ-10УТ2.1 кл. т 0,5 Ктн = 600/5 Зав. № 15412; 15419 Госреестр № 15128-03	ЗНОЛ-06-6У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 9558; 5435; 9051 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078434 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
39	39	ПС 110/6 кВ Лорба ТСН №1	T-0,66У3 кл. т 0,5 Ктн = 50/5 Зав. № 112963; 112990; 112988 Госреестр № 29078-05	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0104084175 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
40	40	ПС 110/10кВ Кварц ЗРУ-10кВ яч.5	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктн = 200/5 Зав. № 9088; 9086 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10-2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0743 Госреестр № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0111065145 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
41	41	ПС 110/10кВ Кварц ЗРУ-10кВ яч.6	ТЛК-10-6 кл. т 0,5 Ктн = 200/5 Зав. № 9324; 9323 Госреестр № 9143-06	НАМИТ-10-2 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 0703 Госреестр № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0111065237 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная

Таблица 3

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{I(2)}\%$ , $I_{I(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5\%$ , $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20}\%$ , $I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$\delta_{100}\%$ , $I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
(TT 0,5; TH 0,5; Сч 0,2S) 1 - 20, 22 - 28, 30 - 38, 40 - 41	1,0	-	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	0,9	-	$\pm 2,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$
	0,8	-	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
	0,7	-	$\pm 3,6$	$\pm 2,0$	$\pm 1,6$
	0,5	-	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
(TT 0,5; TH 0,5; Сч 0,5S) 21, 29	1,0	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$
	0,9	-	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$
	0,8	-	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
	0,7	-	$\pm 3,8$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$
	0,5	-	$\pm 5,7$	$\pm 3,3$	$\pm 2,7$
(TT 0,5; TH 0,5; Сч 0,2S) 39	1,0	-	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
	0,9	-	$\pm 2,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$
	0,8	-	$\pm 2,8$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
	0,7	-	$\pm 3,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$
	0,5	-	$\pm 5,3$	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ

Номер ИИК	cosφ	$\delta_{I(2)}\%$ , $I_{I(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5\%$ , $I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20} \%$	$\delta_{20}\%$ , $I_{20} \% \leq I_{изм} < I_{100} \%$	$\delta_{100}\%$ , $I_{100} \% \leq I_{изм} \leq I_{120} \%$
(TT 0,5; TH 0,5; Сч 0,5) 1 - 20, 22 - 28, 30 - 38, 40 - 41	0,9	-	$\pm 7,1$	$\pm 3,9$	$\pm 2,9$
	0,8	-	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 1,9$
	0,7	-	$\pm 3,7$	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$
	0,5	-	$\pm 2,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
(ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	21, 29 0,9	-	±7,6	±4,2	±3,2
	0,8	-	±5,0	±2,9	±2,4
	0,7	-	±4,2	±2,6	±2,2
	0,5	-	±3,3	±2,2	±2,0
39 (ТТ 0,5; Сч 0,5)	0,9	-	±7,0	±3,5	±2,4
	0,8	-	±4,4	±2,3	±1,6
	0,7	-	±3,6	±1,9	±1,4
	0,5	-	±2,6	±1,5	±1,2

Примечания:

- Погрешность измерений  $d_{I(2)\%P}$  и  $d_{I(2)\%Q}$  для  $\cos j = 1,0$  нормируется от  $I_1\%$ , а погрешность измерений  $d_{I(2)\%P}$  и  $d_{I(2)\%Q}$  для  $\cos j < 1,0$  нормируется от  $I_2\%$ .
- Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение от 0,98· $U_{ном}$  до 1,02· $U_{ном}$ ;
  - сила тока от  $I_{ном}$  до 1,2· $I_{ном}$ ,  $\cos j = 0,9$  инд;
  - температура окружающей среды: от 15 до 25 °C.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети 0,9· $U_{ном}$  до 1,1· $U_{ном}$ ,
- сила тока от 0,05  $I_{ном}$  до 1,2  $I_{ном}$ ;
- температура окружающей среды:
  - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 °C до плюс 35 °C;
  - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
  - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ 30206-94, в режиме измерения реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83, ГОСТ 52425-2005;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 6 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- УСВ-1 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- УСПД ЭКОМ-3000 – среднее время наработки на отказ не менее 75000 часов.

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика  $T_b \leq 2$  часа;
- для УСПД  $T_b \leq 2$  часа;
- для сервера  $T_b \leq 1$  час;
- для компьютера АРМ  $T_b \leq 1$  час;
- для модема  $T_b \leq 1$  час.

Защита технических и программных средств АИИС КУЭ от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УССВ, УСПД, сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
- защита результатов измерений при передаче.

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий

- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции времени.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД, сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средства измерений – не менее 3,5 лет.

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3	4
1	Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2.1	2
2	Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2	14
3	Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	2
4	Трансформатор тока	ТЛМ-10-1У3	40
5	Трансформатор тока	ТЛК-10-6	20
6	Трансформатор тока	ТЛК-15 У3	2
7	Трансформатор тока	Т-0,66У3	3
8	Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	6
9	Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	1
10	Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	1

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3	4
11	Трансформатор напряжения	НАМИТ-10	2
12	Трансформатор напряжения	НОЛ-08	6
13	Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-06-6У3	3
14	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	38
15	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03.01	2
16	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03.08	1
17	Модем	Siemens TC35i	9
18	УСПД	ЭКОМ-3000	4
19	Сервер	HP Proliant ML370	1
20	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 1500VA	1
21	Устройство синхронизации системного времени	УСВ-1	1
22	Специализированное программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
23	Методика поверки	МП 1281/446-2012	1
24	Паспорт – формуляр	ВЭ425210.100.08.ФО-ПС	1

### Проверка

осуществляется по документу МП 1281/446-2012 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ОАО «ЮТЭК-Нягань». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в мае 2012 года.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счётчик СЭТ-4ТМ.03 - по методике поверки ИЛГШ.411152.124 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в сентябре 2004 г.;
- УСВ-1 – по методике поверки "Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000МП", утверждённой ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в декабре 2004 г.;
- УСПД ЭКОМ-3000 – по методике поверки "ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП", утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г.
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°C, цена деления 1°C.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИС КУЭ) ОАО «ЮТЭК-Нягань». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1045/446-01.00229-2012 от 10.05.2012

**Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК-Нягань»**

1 ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.

Основные положения.

2 ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

3 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ОАО «Югорская территориальная энергетическая компания – Региональные сети»

Адрес (юридический): 628011 Ханты-Мансийский автономный округ, город Ханты-Мансийск, улица Мира, дом 120

Адрес (почтовый): 628011 Ханты-Мансийский автономный округ, город Ханты-Мансийск, улица Мира, дом 120

Телефон: (3467) 315577

Факс: (3467) 315577

**Заявитель**

ООО «Производственно-коммерческая фирма «Тенинтер»

Адрес (юридический): 109202, г. Москва, ул. 3-я Карабаровская, д. 8, корп. 7

Адрес (почтовый): 109444, г. Москва, Ферганская ул., д. 6, стр. 8

Телефон: (495) 788-48-25

Факс: (495) 788-48-25

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

Аттестат аккредитации № 30010-10 от 15.03.2010 года.

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Факс (499) 124-99-96

**Заместитель**

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_\_» 2012г.