

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ЮТЭК-Нефтеюганск» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, для осуществления эффективно-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.

Измерительно-информационные комплексы (ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

1-ый уровень – 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 и технические средства приема-передачи данных;

2-ой уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер сбора, обработки и хранения данных (ССД) ОАО «ЮТЭК-Нефтеюганск», автоматизированные рабочие места (АРМ), устройство синхронизации времени (УСВ-1), а также совокупность аппаратных, каналообразующих (технических средств для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации) и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

АРМ оператора представляет собой персональный компьютер, на котором установлена клиентская часть ПО ПТК «ЭКОМ» (ПО «Энергосфера»). АРМ по локальной вычислительной сети (ЛВС) предприятия связано с сервером, для этого в настройках ПО «Энергосфера» указывается IP-адрес сервера.

В качестве ССД используется сервер HP Proliant ML370, установленный в центре сбора и обработки информации (ЦСОИ) ОАО «ЮТЭК-Нефтеюганск».

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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи RS – 485 (протоколы СЭТ-4ТМ) и ЛВС стандарта Ethernet (протокол TCP/IP) 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 «Энергосфера») осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации всем заинтересованным субъектам (ОАО «АТС») в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Установка текущих значений времени и даты в АИИС КУЭ происходит автоматически на всех уровнях системы внутренними таймерами устройств, входящих в систему. Коррекция отклонений встроенных часов осуществляется при помощи синхронизации таймеров устройств с единым временем, поддерживаемым УСВ.

Синхронизация времени сервера сбора данных осуществляется непрерывно (по протоколу TSIP) и происходит при расхождении времени сервера с временем УСВ на величину более $\pm 0,01$ с.

Сличение времени счетчиков с временем ССД проводится при каждом сеансе связи, но не реже 1 раза в сутки.

Погрешность часов компонентов системы не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В состав ПО АИИС КУЭ входит: ПО счетчиков электроэнергии, ПО ССД и СБД АИИС КУЭ. Программные средства ССД и СБД АИИС 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 АИИС КУЭ приведен 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 исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПК «Энергосфера»	CRQ-интерфейс	CRQonDB.exe	6.4	C285DF946327E8B2E65720B00AB85257	MD5
	Алармер	AlarmSvc.exe	6.4	8CBDA1D69154D0E0E8E560E5E956CB9 C	
	Анализатор 485	Spy485.exe	6.4	CA4324C24F2C212D4F81171F5F437B19	
	АРМ Энергосфера	ControlAge.exe	6.4	C289D8709BD193AA45254CBB46017FD 0	
	Архив	Archive.exe	6.4	8DD7DF147901B81391FB5EF16767A2EF	
	Импорт из Excel	Dts.exe	6.4	F16E7F7DDBFBB718FC932AAF54C60F4 D	
	Инсталлятор	Install.exe	6.4	6587C6B1C570C2BD1366BBFE60B23D 98	
	Консоль администратора	Adcenter.exe	6.4	5F9E099D15DFD8AFFFD3284CEC51391 4	
	Локальный АРМ	ControlAge.exe	6.4	C289D8709BD193AA45254CBB46017FD 0	
	Менеджер программ	SmartRun.exe	6.4	F73916AF2BE4E526613EFAF4DC8F9D9	
	Редактор расчетных схем	AdmTool.exe	6.4	BA2923515A44B43A6669A4321B7C1DC C	
	Ручной ввод	HandInput.exe	6.4	20712A0E4AD6E4CB914C98AEE38C9DE8	
	Сервер опроса	PSO.exe	6.4	C0B074D1B6F20F028C8816D9748F8211	
ПК «Энергосфера»	Тоннелепрокладчик	TunnelE-com.exe	6.4	3027CF475F05007FF43C79C053805399	MD5
	Центр импорта/экспорта	expimp.exe	6.4	74E422896723B31723AADEA7EEFD986 F	
	Электроколлектор	ECollect.exe	6.4	489554F96E8E1FA2FB30FECB4CA0185 9	

ПО «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК-Нефтеюганск».

Уровень защиты программного обеспечения АИИС ОАО «ЮТЭК-Нефтеюганск» от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО «ЮТЭК-Нефтеюганск» 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 электро-энергии
			Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	ПС 110/35/6кВ Нефтеюганская РУ-6кВ яч.3	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 4919; 4928 Госреестр № 36308-07	НАМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 924 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108064077 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
2	2	ПС 110/35/6кВ Нефтеюганская РУ-6кВ яч.4	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 4047; 4845 Госреестр № 36308-07	НАМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 895 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108061210 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
3	3	КТПН 6/0,4кВ "Мостоотряд-15" РУ-0,4кВ ввод 0,4кВ	ТШН-0,66 УТ3 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 1095364; 1095369; 1095812 Госреестр № 2473-69	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0104081715 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
4	4	ПС 35/6кВ Городская РУ-35кВ ввод1	ТЛК-35-2 УХЛ2.1 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 225; 227 Госреестр № 10573-09	ЗНОЛЭ-35 УХЛ.2 кл. т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 310; 308; 480 Госреестр № 10068-05	СЭТ-4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0806112957 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
5	5	ПС 35/6кВ Городская РУ-35кВ ввод2	ТЛК-35-2 УХЛ2.1 кл. т 0,5S Ктт = 300/5 Зав. № 222; 10 Госреестр № 10573-09	ЗНОЛЭ-35 УХЛ.2 кл. т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 304; 305; 485 Госреестр № 10068-05	СЭТ-4ТМ.03М кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0808111087 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
6	6	ПС 35/6кВ №151 РУ-6кВ яч. 02	ТЛМ-102У3 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 18423; 701 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10-У2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1001 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388939 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
7	7	ПС 35/6кВ №151 РУ-6кВ яч. 04	ТЛМ-10 2У3 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 7640; 7629 Госреестр № 2473-69	НАМИ-10-У2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1001 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388941 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7	8
8	8	ПС 35/6кВ №151 РУ-6кВ яч. 11	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 99560; 18389 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10-У2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1001 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388942 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
9	9	ПС 35/6кВ №151 РУ-6кВ яч. 16	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 2018; 1352 Госреестр № 2473-69	НАМИ-10-У2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 946 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388944 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
10	10	ПС 35/6кВ №151 РУ-6кВ яч. 26	АВК-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 002246/79; 002283/79; 002316/79 Госреестр № 35235-07	VSK I-10b кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 004571; 003950; 003933 Госреестр № 35197-07	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0103070143 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
11	11	ПС 35/6кВ №151 РУ-6кВ яч. 27	АВК-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 14072/85; 007780/78; 78/80 Госреестр № 35235-07	VSK I-10b кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 004571; 003950; 003933 Госреестр № 35197-07	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388948 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
12	13	ПС 35/6кВ №151 РУ-6кВ яч. 34	АВК-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 007775/78; 007774/78; 007737/78 Госреестр № 35235-07	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 10646 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388950 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
13	14	ПС 35/6кВ №151 РУ-6кВ яч. 36	АВК-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 002360/79; 2433/90; 002367/79 Госреестр № 35235-07	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 10646 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388951 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
14	15	ПС 35/6кВ №151 РУ-6кВ яч. 37	АВК-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 18732/85; 14539/85; 14540/85 Госреестр № 35235-07	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 10646 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388952 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
15	12	ТП 6/0,4кВ "Склады хлора" РУ-0,4кВ ввод 0,4кВ	ТШН-0,66 УТ3 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 9961; 6043; 6032 Госреестр № 3728-10	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0103070143 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
16	16	ПС 35/6кВ №152 РУ-6кВ яч. 07	ТКС-12 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 5297; 5296 Госреестр № 32501-08	НК1-7-2 кл. т 0,5 Ктн = (6000/√3)/(100/√3) Зав. № 406; 396; 389 Госреестр № 35188-07	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388981 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7	8
17	17	КТПН 6/0,4кВ "С-2" РУ 0,4кВ ввод 0,4кВ	ТОП-0.66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 9058802; 9058793; 90958788 Госреестр № 28565-05	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078387 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
18	18	КТПН 6/0,4кВ "Овчинников" РУ 0,4кВ ввод 0,4кВ	ТТЭ-30 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 17871; 17878; 17851 Госреестр № 32501-08	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0105080876 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
19	19	КТПН 6/0,4кВ "С-5" РУ 0,4кВ ввод 0,4кВ	ТШП-0.66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 0030406; 0030378; 0030363 Госреестр № 15173-01	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0101070955 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
20	20	ПС 35/6кВ №159 РУ-6кВ яч. 04	АВК-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 0703/78; 002084/78; 0704/78 Госреестр № 35235-07	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 57 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388960 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
21	21	ПС 35/6кВ №159 РУ-6кВ яч. 05	АВК-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 007536/78; 007541/78; 007522/78 Госреестр № 35235-07	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 57 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388961 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
22	22	КТПН 6/0,4кВ "П-22" РУ 0,4кВ ввод 0,4кВ	ТОП-0.66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 0015435; 0015436; 0015935 Госреестр № 15174-01	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0808092587 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
23	23	КТПН 6/0,4кВ "НВСС" РУ 0,4кВ ввод 0,4кВ	ТШП-0.66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 0019985; 0019981; 0019930 Госреестр № 15173-01	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0103072490 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
24	24	ПС 35/6кВ №168 РУ-6кВ яч. 04	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 7776; 3922 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3130 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388969 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
25	25	ПС 35/6кВ №168 РУ-6кВ яч. 05	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 5084; 3202 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3130 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388970 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7	8
26	26	ПС 35/6кВ №168 РУ-6кВ яч. 16	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 8659; 0115 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3132	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388974 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
27	27	ПС 35/6кВ №191 РУ-6кВ яч. 10	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 00460; 74726 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3485	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388889 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
28	28	ПС 35/6кВ №191 РУ-6кВ яч. 13	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 48792; 48220 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3485	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388890 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
29	29	ПС 35/6кВ №191 РУ-6кВ яч. 14	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 57878; 54502 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3485	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388891 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
30	34	ПС 35/6кВ №191 РУ-6кВ яч. 18	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 19994; 19787 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2262	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388894 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
31	35	ПС 35/6кВ №191 РУ-6кВ яч. 19	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 64554; 62357 Госреестр № 1261-02	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2262	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388895 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
32	36	ПС 35/6кВ №191 РУ-6кВ яч. 20	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 21377; 3155 Госреестр № 1261-08	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2262	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388896 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
33	37	ПС 35/6кВ №191 РУ-6кВ яч. 23	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 87160; 86149 Госреестр № 2363-68	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2262	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 389135 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
34	30	КТПН 6/0,4кВ "П-1" РУ 0,4кВ ввод 0,4 кВ	ТШП-0.66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 0032669; 0032484; 0032659 Госреестр № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0103072504 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
35	31	КТПН6/0,4кВ №11-54 РУ 0,4кВ ввод 0,4 кВ	ТШП-0.66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 0032318; 0032323; 0032603 Госреестр № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0105080850 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7	8
36	32	КТПН6/0,4кВ №11-50 РУ 0,4кВ ввод 0,4 кВ	ТШП-0.66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 0032859; 0032594; 0032626 Госреестр № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0808092730 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
37	33	КТПН 6/0,4кВ "П-6" РУ 0,4кВ ввод 0,4 кВ	ТШП-0.66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 0031805; 0029570; 0031484 Госреестр № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0104081709 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
38	38	ПС 35/6кВ №192 РУ-6кВ яч. 12	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 34079; 47662 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2342 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388902 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
39	39	ПС 35/6кВ №192 РУ-6кВ яч. 13	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 26945; 23594 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2342 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388903 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
40	40	ПС 35/6кВ №192 РУ-6кВ яч. 14	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 30161; 80247 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2342 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388904 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
41	41	ПС 35/6кВ №192 РУ-6кВ яч. 15	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 31679; 31661 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2342 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388905 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
42	42	ПС 35/6кВ №192 РУ-6кВ яч. 16	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 31663; 30371 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2342 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388906 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
43	43	ПС 35/6кВ №192 РУ-6кВ яч. 17	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 11050; -; 32339 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 2342 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388907 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
44	44	ПС 35/6кВ №192 РУ-6кВ яч. 18	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 530; 531 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3958 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388908 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
45	45	ПС 35/6кВ №192 РУ-6кВ яч. 19	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 4060; 84191 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3958 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388909 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7	8
46	46	ПС 35/6кВ №192 РУ-6кВ яч. 20	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 31697; 30352 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3958 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388910 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
47	47	ПС 35/6кВ №192 РУ-6кВ яч. 21	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 30377; 18341 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3958 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388911 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
48	48	ПС 35/6кВ №192 РУ-6кВ яч. 22	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 71386; 71112 Госреестр № 1856-63	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3958 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388912 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
49	49	КТПН6/0,4кВ №11-51 РУ 0,4кВ ввод 0,4кВ	ТШП-0.66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 0032722; 0032728; 0032720 Госреестр № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0808092169 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
50	50	КТПН6/0,4кВ "П-28" РУ 0,4кВ ввод 0,4кВ	ТШП-0.66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 0031639; 0029422; 0032334 Госреестр № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0104086022 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
51	51	ПС 35/6кВ №193 РУ-6кВ яч. 04	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 02582; 02589 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 У2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 955 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388875 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
52	52	ПС 35/6кВ №193 РУ-6кВ яч. 12	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 73829; 73838 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 У2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 955 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388876 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
53	53	ПС 35/6кВ №193 РУ-6кВ яч. 13	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 13001; 13002 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 У2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 955 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388877 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
54	54	ПС 35/6кВ №193 РУ-6кВ яч. 14	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 42561; 15629 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 У2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 955 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388878 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7	8
55	55	ПС 35/6кВ №193 РУ-6кВ яч. 15	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 95077; 95054 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 У2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 955 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388879 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
56	56	ПС 35/6кВ №193 РУ-6кВ яч. 16	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 94500; 35402 Госреестр № 1856-63	НАМИ-10 У2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 955 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388880 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
57	57	ПС 35/6кВ №193 РУ-6кВ яч. 11	ТОЛ-10-И-2 У2 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 57276; 57278 Госреестр № 15128-07	НАМИ-10 У2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 955 Госреестр № 11094-87	СЭТ-4ТМ.03 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0108078365 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
58	58	ПС 35/6кВ №193 РУ-6кВ яч. 17	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 81333; 81380 Госреестр № 15128-07	НАМИ-10 У2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 906 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388881 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
59	59	ПС 35/6кВ №193 РУ-6кВ яч. 18	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 934; 81425 Госреестр № 15128-07	НАМИ-10 У2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 906 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388882 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
60	60	ПС 35/6кВ №193 РУ-6кВ яч. 19	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 71364; 71257 Госреестр № 15128-07	НАМИ-10 У2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 906 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388883 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
61	61	ПС 35/6кВ №193 РУ-6кВ яч. 20	ТВЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 4190; 4205 Госреестр № 15128-07	НАМИ-10 У2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 906 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388884 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
62	62	ПС 35/6кВ №194 РУ-6кВ яч. 01	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 7666; 294 Госреестр № 2473-00	НАМИ-10 У2 кл. т 0,2 Ктн = 6000/100 Зав. № 922 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388927 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
63	63	ПС 35/6кВ №194 РУ-6кВ яч. 05	ТОЛ-10-УТ2.1 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 34774; 39274 Госреестр № 6009-77	НАМИ-10 У2 кл. т 0,2 Ктн = 6000/100 Зав. № 922 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388928 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7	8
64	64	ПС 35/6кВ №194 РУ-6кВ яч. 06	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 5457; 5479 Госреестр № 2473-00	НАМИ-10 У2 кл. т 0,2 Ктн = 6000/100 Зав. № 922 Госреестр № 11094-87	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388929 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
65	65	ПС 35/6кВ №194 РУ-6кВ яч. 10	ТОЛ-10-УТ2.1 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 54250; 54596 Госреестр № 2473-00	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 778 Госреестр № 18178-99	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388931 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
66	66	ПС 35/6кВ №194 РУ-6кВ яч. 14	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 9660; 9658 Госреестр № 2473-00	НАМИТ-10-2 УХЛ2 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 778 Госреестр № 18178-99	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388932 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
67	67	ПС 35/6кВ №195 РУ-6кВ яч. 04	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 3344; 3359 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 438 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388917 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
68	68	ПС 35/6кВ №195	ТОЛ-10У3 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 1408; 11157 Госреестр № 7069-07	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 438 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388918 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
69	69	ПС 35/6кВ №195 РУ-6кВ яч. 06	ТОЛ-10У3 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 19870; 20471 Госреестр № 7069-07	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 438 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388919 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
70	70	ПС 35/6кВ №195 РУ-6кВ яч. 09	ТЛМ-10-1У3 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 2388; 2824 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3000 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388920 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
71	71	ПС 35/6кВ №195 РУ-6кВ яч. 10	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 3509; 3494 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3000 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388921 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
72	72	ПС 35/6кВ №195 РУ-6кВ яч. 11	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 2218; 4082 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66У3 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3000 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388922 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
73	73	ПС 35/6кВ №196 РУ-6кВ яч. 04	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 6432; 6361 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3802 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388990 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7	8
74	74	ПС 35/6кВ №196 РУ-6кВ яч. 05	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 9951; 9765 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3802 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388991 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
75	75	ПС 35/6кВ №196 РУ-6кВ яч. 09	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 350; 342 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3375 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388993 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
76	76	ПС 35/6кВ №196 РУ-6кВ яч. 10	ТЛМ-10-2У3 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 6816; 3393 Госреестр № 2473-00	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 3375 Госреестр № 2611-70	EPQS 122.21.12LL кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 388994 Госреестр № 25971-03	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
77	77	КТПН 6/0,4кВ "П-21" РУ 0,4кВ ввод 0,4кВ	ТОП-0.66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 0024035; 0024052; 0024039 Госреестр № 28565-05	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0105080849 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
78	78	КТПН 6/0,4кВ "П-10" РУ 0,4кВ ввод 0,4кВ	ТОП-0.66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 0016661; 0016848; 0016862 Госреестр № 15174-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0101070969 Госреестр № 27524-04	Сервер HP ProLiant ML370 Зав. № GB8624B0YP Госреестр № 19542-05	активная реактивная
79	79	КТПН 6/0,4кВ "Сектор-Сервис" РУ0,4кВ ввод 0,4кВ	ТШП-0.66 У3 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 0019484; 0019959; 0019932 Госреестр № 15173-06	-	СЭТ-4ТМ.03.08 кл. т 0,2S/0,5 Зав. № 0103070033 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	$\delta_{I(2)\%}$,	$\delta_{5\%}$,	$\delta_{20\%}$,	$\delta_{100\%}$,
		$I_{(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 2, 57 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	-	±1,9	±1,2	±1,0
	0,9	-	±2,4	±1,4	±1,2
	0,8	-	±2,9	±1,7	±1,4
	0,7	-	±3,6	±2,0	±1,6
	0,5	-	±5,5	±3,0	±2,3
3, 15, 17 - 19, 22 - 23, 34 - 37, 49 - 50, 77 - 79 (ТТ 0,5; Сч 0,2S)	1,0	-	±1,8	±1,1	±0,9
	0,9	-	±2,3	±1,3	±1,0
	0,8	-	±2,8	±1,5	±1,2
	0,7	-	±3,5	±1,8	±1,4
	0,5	-	±5,3	±2,7	±1,9
4 - 5 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,2S)	1,0	±1,9	±1,2	±1,0	±1,0
	0,9	±2,2	±1,4	±1,2	±1,2
	0,8	±2,6	±1,7	±1,4	±1,4
	0,7	±3,2	±2,1	±1,6	±1,6
	0,5	±4,8	±3,0	±2,3	±2,3

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
6 - 14, 16, 20 - 21, 24 - 33, 38 - 48, 51 - 56, 58 - 61, 65 - 76 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5S)	1,0	-	±2,2	±1,7	±1,6
	0,9	-	±2,7	±1,9	±1,7
	0,8	-	±3,2	±2,1	±1,9
	0,7	-	±3,8	±2,4	±2,1
	0,5	-	±5,7	±3,3	±2,7
62 - 64 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 0,5S)	1,0	-	±2,2	±1,6	±1,5
	0,9	-	±2,6	±1,8	±1,6
	0,8	-	±3,1	±2,0	±1,8
	0,7	-	±3,8	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{I(2)\%},$ $I_{(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 2, 57 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,9	-	±7,1	±3,9	±2,9
	0,8	-	±4,5	±2,5	±1,9
	0,7	-	±3,7	±2,1	±1,7
	0,5	-	±2,7	±1,6	±1,3
3, 15, 17 - 19, 22 - 23, 34 - 37, 49 - 50, 77 - 79 (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
4 - 5 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Сч 0,5)	0,9	±6,8	±4,1	±2,9	±2,9
	0,8	±4,3	±2,7	±2,0	±1,9
	0,7	±3,6	±2,3	±1,7	±1,7
	0,5	±2,7	±1,8	±1,3	±1,3
6 - 14, 16, 20 - 21, 24 - 33, 38 - 48, 51 - 56, 58 - 61, 65 - 76 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч 1,0)	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
62 - 64 (ТТ 0,5; ТН 0,2; Сч 1,0)	0,9	-	±7,5	±4,0	±2,9
	0,8	-	±4,9	±2,8	±2,2
	0,7	-	±4,2	±2,5	±2,1
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,9

Примечания:

1. 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 $I_{2\%}$.

2. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

3. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

4. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
- сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos j = 0,9$ инд;
- температура окружающей среды: от 15 до 25 °С.

5. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение питающей сети $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$,
- сила тока от $0,01 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$;
- температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 °С до плюс 35 °С;
 - 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;
- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчики электроэнергии EPQS – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;
- УСВ-1 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ 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, 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);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.03, EPQS – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях – не менее 113,7 суток; при отключении питания – не менее 10 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	АВК-10	20
2	Трансформатор тока	ТОЛ-10-1-2	2
3	Трансформатор тока	ТОЛ-10-УТ2.1	4
4	Трансформатор тока	ТОЛ-10	8
5	Трансформатор тока	ТКС-12	2
6	Трансформатор тока	ТЛМ-10 2У3	25
7	Трансформатор тока	ТЛК-35-2 УХЛ2.1	4
8	Трансформатор тока	ТВЛМ-10	45
9	Трансформатор тока	ТОП-0,66У3	6
10	Трансформатор тока	ТШН-0,66УТ3	6
11	Трансформатор тока	ТШП-0,66УТ3	24
12	Трансформатор тока	ТТЭ-30	3
13	Трансформатор тока	ТПЛМ-10	6
14	Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
15	Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
16	Трансформатор напряжения	VSKI-10b	3
17	Трансформатор напряжения	НАМИ-6	2
18	Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66У3	10
19	Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 У2	2
20	Трансформатор напряжения	НАМИ-10 У2	5
21	Трансформатор напряжения	НКІ-7-2	3
22	Трансформатор напряжения	ЗНОЛЭ-35 УХЛ2	6
23	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	3
24	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
25	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03.08	9
26	Счётчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М.08	4
27	Счётчик электрической энергии	EPQS 122.21.12LL	54
28	Модем	Siemens TC35i	26
29	Сервер	HP Proliant ML370	1
30	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 1500VA	1
31	Устройство синхронизации системного времени	УСВ-1	1

№ п/п	Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3	4
32	Специализированное программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
33	Методика поверки	МП 1280/446 2012	1
34	Паспорт – формуляр	ВЭ425210.100.08.ФО-ПС	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1280/446-2012 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ЮТЭК-Нефтеюганск». 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.;
- Счётчик СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- Счётчик EPQS - по методике поверки РМ 1039597-26:2002 "Счетчики электрической энергии многофункциональные EPQS" утвержденной Государственной службой метрологии Литовской Республики;
- УСВ-1 – в соответствии с документом "Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в декабре 2004 г.;
- Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50°С, цена деления 1°С.

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 (АИИС КУЭ) ОАО «ЮТЭК-Нефтеюганск». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 1000/446-01.00229-2012 от 10.05.2012

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

- 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.
- 6 ГОСТ Р 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

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 Карачаровская, д. 8, корп. 6
Адрес (почтовый): 109444, г. Москва, Ферганская ул., д. 6, стр. 7
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.