

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Оборонэнергосбыт" по Республике Бурятия №3 (ГТП Районная)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Оборонэнергосбыт" по Республике Бурятия №3 (ГТП Районная) (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 основе ИИС «Пирамида» (Госреестр № 21906-11), представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

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

1-ый уровень – измерительные каналы (ИК), включают 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 – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ) включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) СИКОН С70 Госреестр № 28822-05, (для ИИК 33-78 функции ИВКЭ выполняет ИВК), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы;

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя сервер сбора данных (ССД) регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт», основной и резервный серверы баз данных (СБД) ОАО «Оборонэнергосбыт», коммутаторы СИКОН ТС65, автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 Госреестр № 41681-09, а также совокупность аппаратных, каналообразующих 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 «Пирамида 2000. АРМ». АРМ по ЛВС предприятия связано с сервером, на котором установлено ПО «Пирамида 2000. Сервер». Для этого в настройках ПО «Пирамида 2000. АРМ» указывается IP-адрес сервера.

В качестве ССД используется сервер HP Proliant DL180G6, установленный в региональном отделении ОАО «Оборонэнергосбыт». В качестве СБД используются серверы SuperMicro 6026T-NTR+ (825-7). СБД установлен в центре сбора и обработки информации (ЦСОИ) ОАО «Оборонэнергосбыт».

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.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Для ИИК 1-32 цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи RS – 485 поступает в УСПД СИКОН С70, 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 Teleofis, установленный в шкафу АИИС КУЭ.

Для ИИК 33-78 цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи и далее через коммуникатор СИКОН ТС65 по сети Интернет поступает на ССД (в случае если отсутствует TCP-соединение с контроллером, сервер устанавливает CSD-соединение с СИКОН ТС65 через GSM-модем и по нему считывает данные). ССД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации, перевод измеренных значений в именованные физические величины), формирование, хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации на СБД по протоколу «Пирамида» посредством межмашинного обмена через распределенную вычислительную сеть ОАО «Оборонэнергосбыт» (основной канал) либо по электронной почте путем отправки файла с данными, оформленными в соответствии с протоколом «Пирамида» (резервный канал). СБД АИИС КУЭ при помощи программного обеспечения (ПО) осуществляет хранение, оформление справочных и отчетных документов и последующую передачу информации всем заинтересованным субъектам в рамках согласованного регламента.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Коррекция текущего значения времени и даты (далее времени) часов УСВ-2 происходит от GPS-приёмника. Погрешность формирования (хранения) шкалы времени при отсутствии коррекции по сигналам

проверки времени в сутки не более $\pm 1,0$ с. 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-2.

Синхронизация времени или коррекция шкалы времени таймеров сервера происходит каждый час, коррекция текущих значений времени и даты серверов с текущими значениями времени и даты УСВ-2 осуществляется независимо от расхождении с текущими значениями времени и даты УСВ-2, т.е. серверы входят в режим подчинения устройствам точного времени и устанавливают текущие значения времени и даты с часов УСВ-2.

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 3-21 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 1, 2, 22-26, 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 ± 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 ИВК «Пирамида», ПО СОЕВ.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Наименование программного модуля (идентификационное наименование ПО)	Наименование файла	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО «Пирамида 2000»	модуль, объединяющий драйвера счетчиков	BLD.dll	Версия 8	58a40087ad0713aaa6668df25428eff7	MD5
	драйвер кэширования ввода данных	cachect.dll		7542c987fb7603c9853c9a1110f6009d	
	драйвер опроса счетчика СЭТ 4ТМ	Re-gEvSet4tm.dll		3f0d215fc617e3d8898099991c59d967	
	драйвера кэширования и опроса данных контроллеров	cacheS1.dll		b436dfc978711f46db31bdb33f88e2bb	
		cacheS10.dll		6802cbdeda81efea2b17145ff122ef00	
		sicons10.dll		4b0ea7c3e50a73099fc9908fc785cb45	
		sicons50.dll		8d26c4d519704b0bc075e73fD1b72118	
	драйвер работы с COM-портом	comrs232.dll		bec2e3615b5f50f2f945abc858f54aaf	
	драйвер работы с БД	dbd.dll		fe05715defec25e062245268ea0916a	
	библиотеки доступа к серверу событий	ESClient_ex.dll		27c46d43b1ca3920cf2434381239d5d	
filemap.dll		C8b9bb71f9faf2077464df5bbd2fc8e			
библиотека проверки прав пользователя при входе	plogin.dll	40cl0e827a64895c327e018d12f75181			

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО "Оборонэнергосбыт" по Республике Бурятия №3 (ГТП Районная).

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО "Оборонэнергосбыт" по Республике Бурятия №3 (ГТП Районная) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ОАО "Оборонэнергосбыт" по Республике Бурятия №3 (ГТП Районная) приведен в Таблице 2.

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

Таблица 2

№ 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
1	ПС Диванчик 35/6 кВ ОРУ-35 кВ, 2 сек.ш., ВЛ-35 кВ на ПС Ст. Тальцы	ТФЗМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 45691; 45658 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 920960; 920988; 921034 Госреестр № 912-70	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0110062213 Госреестр № 27524-04	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
2	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 18, Ф-Д-1	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 17544; 17556 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1106; 1106; 1106 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114211 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
3	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 12, Ф-Д-2	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 17575; 17592 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ППРАТ; ППРАТ; ППРАТ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114218 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
4	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 20, Ф-Д-3	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 16593; 16611 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1106; 1106; 1106 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114226 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
5	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 10, Ф-Д-4	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 16626; 16632 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ППРАТ; ППРАТ; ППРАТ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114234 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
6	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 22, Ф-Д-5	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 17582; 17569 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1106; 1106; 1106 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114245 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
7	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 8, Ф-Д-6	ТПФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 25619; 25630 Госреестр № 517-50	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ППРАТ; ППРАТ; ППРАТ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114254 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
8	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 24, Ф-Д-7	ТПФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 25649; 27748 Госреестр № 517-50	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1106; 1106; 1106 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114261 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7
9	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 6, Ф-Д-8	ТПФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 27739; 27730 Госреестр № 517-50	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ППРАТ; ППРАТ; ППРАТ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114269 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
10	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 26, Ф-Д-9	ТПФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 23628; 22634 Госреестр № 517-50	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1106; 1106; 1106 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114277 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
11	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 4, Ф-Д-10	ТПФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 25670; 25681 Госреестр № 517-50	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ППРАТ; ППРАТ; ППРАТ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114284 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
12	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 25, Ф-Д-11	ТПФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 23670; 25707 Госреестр № 517-50	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1106; 1106; 1106 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114291 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
13	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 2, Ф-Д-12	ТПФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 23699; 22717 Госреестр № 517-50	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ППРАТ; ППРАТ; ППРАТ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114299 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
14	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 23, Ф-Д-13	ТПФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 25743; 25751 Госреестр № 517-50	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1106; 1106; 1106 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114307 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
15	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 1, Ф-Д-14	ТПФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 27823; 27833 Госреестр № 517-50	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ППРАТ; ППРАТ; ППРАТ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114317 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
16	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 21, Ф-Д-15	ТПФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 27837; 27789 Госреестр № 517-50	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1106; 1106; 1106 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114324 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
17	ПС Диванчик 35/6 кВ ЗРУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 1, Ф-Д-16	ТПФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 22639; 22656 Госреестр № 517-50	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № ППРАТ; ППРАТ; ППРАТ Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114333 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
18	ПС Диванчик 35/6 кВ ОРУ-35 кВ, Т-1 ввод 35 кВ	ТФЗМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 45675; 45681 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 1006483; 1006503; 1006491 Госреестр № 912-70	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0110062219 Госреестр № 27524-04	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7
19	ПС Диванчик 35/6 кВ ОРУ-35 кВ, Т-2 ввод 35 кВ	ТФМ-35 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 45143; 45153 Госреестр № 3689-73	ЗНОМ-35-65 кл. т 0,5 Ктн = (35000/√3)/(100/√3) Зав. № 920960; 920988; 921034 Госреестр № 912-70	СЭТ-4ТМ.03.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0110062209 Госреестр № 27524-04	СИКОН С70 Зав. № 03163 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
20	ПС Сосновый Бор 35/6 кВ РУ-6 кВ, ф. СБ-1	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 17609; 17614 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1852; 1852; 1852 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114246 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03254 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
21	ПС Сосновый Бор 35/6 кВ РУ-6 кВ, ф. СБ-2	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 16637; 16661 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № РТУО; РТУО; РТУО Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114268 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03254 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
22	ПС Сосновый Бор 35/6 кВ РУ-6 кВ, ф. СБ-3	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 18682; 18703 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1852; 1852; 1852 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114294 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03254 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
23	ПС Сосновый Бор 35/6 кВ РУ-6 кВ, ф. СБ-4	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 17669; 17689 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № РТУО; РТУО; РТУО Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114332 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03254 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
24	ПС Сосновый Бор 35/6 кВ РУ-6 кВ, ф. СБ-5	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 17702; 17632 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1852; 1852; 1852 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114346 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03254 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
25	ПС Сосновый Бор 35/6 кВ РУ-6 кВ, ф. СБ-6	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 18593; 18607 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № РТУО; РТУО; РТУО Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114319 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03254 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
26	ПС Сосновый Бор 35/6 кВ РУ-6 кВ, ф. СБ-9	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 18616; 18623 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1852; 1852; 1852 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114300 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03254 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
27	ПС Сосновый Бор 35/6 кВ РУ-6 кВ, ф. СБ-14	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 18637; 18653 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № РТУО; РТУО; РТУО Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114285 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03254 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
28	ПС Сосновый Бор 35/6 кВ РУ-6 кВ, ф. СБ-15	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 16684; 16697 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1852; 1852; 1852 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114257 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03254 Госреестр № 28822-05	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7
29	ПС Сосновый Бор 35/6 кВ РУ-6 кВ, ф. СБ-18	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 16570; 16562 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № РТУО; РТУО; РТУО Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114265 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03254 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
30	ПС Сосновый Бор 35/6 кВ РУ-6 кВ, ф. СБ-20	ТПФМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 16507; 16473 Госреестр № 814-53	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № РТУО; РТУО; РТУО Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114364 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03254 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
31	ПС Сосновый Бор 35/6 кВ КРУН-6 кВ, Т-1 ввод 6 кВ	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 30506; б/н Госреестр № 1261-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1852; 1852; 1852 Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114394 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03254 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
32	ПС Сосновый Бор 35/6 кВ КРУН-6 кВ, Т-2 ввод 6 кВ	ТПОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № 7938; 2377 Госреестр № 1261-59	НТМИ-6-66 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № РТУО; РТУО; РТУО Госреестр № 2611-70	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114355 Госреестр № 36697-08	СИКОН С70 Зав. № 03254 Госреестр № 28822-05	активная реактивная
33	ПС Джонка 35/10 кВ РУ-10 кВ, ф. Дж-3	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 6691; 5704 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3324; 3324; 3324 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114361 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
34	ПС Джонка 35/10 кВ РУ-10 кВ, ф. Дж-4	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 3850; 27062 Госреестр № 2363-68	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3415; 3415; 3415 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114369 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
35	ПС Джонка 35/10 кВ РУ-10 кВ, ф. Дж-5	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 6707; 6588 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3324; 3324; 3324 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114375 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
36	ПС Джонка 35/10 кВ РУ-10 кВ, ф. Дж-6	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 6603; 7593 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3415; 3415; 3415 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114383 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
37	ПС Джонка 35/10 кВ РУ-10 кВ, ф. Дж-7	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 6612; 6629 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3324; 3324; 3324 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114391 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
38	ПС Джонка 35/10 кВ РУ-10 кВ, ф. Дж-8	ТЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 30/5 Зав. № 7644; 6656 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3415; 3415; 3415 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114399 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7
39	ПС Джонка 35/10 кВ РУ-10 кВ, ф. Дж-9	ГЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 7674; 6683 Госреестр № 2473-69	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 3324; 3324; 3324 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114406 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
40	ПС Береза 35/10 кВ РУ-10 кВ, ф. Б-3	ТПЛИ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 22846; 22879 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8236; 8236; 8236 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114415 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
41	ПС Береза 35/10 кВ РУ-10 кВ, ф. Б-4	ТПЛИ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 21905; 21886 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8167; 8167; 8167 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114422 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
42	ПС Береза 35/10 кВ РУ-10 кВ, ф. Б-5	ТПЛИ-10 кл. т 0,5 Ктт = 75/5 Зав. № 21838; 21803 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8236; 8236; 8236 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114431 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
43	ПС Береза 35/10 кВ РУ-10 кВ, ф. Б-6	ТПЛИ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 21773; 21738 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 8167; 8167; 8167 Госреестр № 831-53	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114438 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
44	ПС Зенит 35/10 кВ РУ-10 кВ, ф. 1	ТПЛИ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 461; 4609 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № ХХУ; ХХУ; ХХУ Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114446 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
45	ПС Зенит 35/10 кВ РУ-10 кВ, ф. 2	ТПЛИ-10 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 20650; 47896 Госреестр № 1276-59	НТМИ-10-66 кл. т 0,5 Ктн = 10000/100 Зав. № 1280; 1280; 1280 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114455 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
46	ПС Новая 110/35/10/6 кВ РУ-6 кВ, ф. 8	ГЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 7180; б/н Госреестр № 2473-69	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1737; 1737; 1737 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114464 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
47	ПС Новая 110/35/10/6 кВ РУ-6 кВ, ф. 9	ГЛМ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 7754; 4884 Госреестр № 2473-69	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1748; 1748; 1748 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114471 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
48	ТП-108 РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТПИ кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № N1918; N1945; N1930 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608112811 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7
49	ТП-108 РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	ТГИ кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № N1962; N1981; N1995 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608112991 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
50	ТП-108 РУ-0,4 кВ, ввод на гр. ф. 1, 2, 3, 4	ТГИ кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № N2012; N2003; N1973 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608112999 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
51	ТП-108 РУ-0,4 кВ, ф. 13	ТГИ кл. т 0,5 Ктт = 800/5 Зав. № N1954; N1937; N1925 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113006 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
52	ТП-2126 Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 032998; 033022; 033070 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113013 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
53	ТП-2125 Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 033048; 033054; 033061 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113018 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
54	ТП-2125 Т-2 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № 033066; 033010; 032987 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113030 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
55	ТП-2127 Т-1 ввод 0,4 кВ	ТГИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № T50517; T51530; T50540 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113041 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
56	ТП-574 Т-1 ввод 0,4 кВ	ТГИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № T51537; T51544; T50524 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113049 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
57	ТП-574 Т-2 ввод 0,4 кВ	ТГИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № T51568; T50582; T50594 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113058 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7
58	ТП-523 Т-1 ввод 0,4 кВ	ТГИ кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № Т50609; Т51623; Т51642 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113075 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
59	ТП-523 Т-2 ввод 0,4 кВ	ТГИ кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № Т51660; Т51671; Т51687 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113085 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
60	ТП-524 Т-1 ввод 0,4 кВ	ТГИ кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № Т50696; Т51705; Т51696 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113092 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
61	ТП-526 Т-1 ввод 0,4 кВ	ТГИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № Т50616; Т51619; Т50602 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113101 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
62	КТП 10/0,4кВ "Холм" ввод 0,4 кВ (от ПС Николаевская 35/10кВ ф.10307)	ТГИ кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № Т51632; Т50641; Т51592 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113113 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
63	ЦРП в/ч 21881 Т-1 ввод 0,4 кВ (от ф. 23 ПС-2)	ТГИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № Т50598; Т50587; Т51581 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113121 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
64	ЦРП в/ч 21881 Т-2 ввод 0,4 кВ (от ф. 23 ПС-2)	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 032586; 032591; 032630 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113129 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
65	РП КДП РУ-6 кВ, ввод ф. №4 (от ф. 23 ПС-2)	ТПФ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 23584; 22591 Госреестр № 814-53	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1757; 1757; 1757 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114487 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
66	ТП объекта 84 в/ч 21881 Т-1 ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 032932; 032925; 032960 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113137 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7
67	ТП-530 РУ-0,4 кВ, ф. в/ч 07342	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 033016; 033018; 033020 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113144 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
68	ТП-632 Т-1 ввод 0,4 кВ (от ф. 25 ПС Сосновая)	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 033000; 032993; 032973 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113151 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
69	ТП-632 Т-2 ввод 0,4 кВ (от ф. 25 ПС Сосновая)	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 032963; 032968; 032971 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113160 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
70	Силовая сборка КРМ-0,4 кВ объекта 82 ввод от ТП-53	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 032981; 033005; 033027 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113167 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
71	Силовая сборка КРМ-0,4 кВ объекта 82 ф. 0,4 кВ №4 ж/д переезд	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 033028; 033043; 033057 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113174 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
72	ВРУ-0,4 кВ ВК по ЖД и Советскому району (ул. Жердева, 140) ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 032801; 032806; 032816 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113182 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
73	ВРУ-0,4 кВ здания ВК по Хоринскому району ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № 032834; 032845; 032860 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113190 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
74	ВРУ-0,4 кВ тира ВК по Хоринскому району ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 032849; 032888; 032906 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113197 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
75	ВРУ-0,4 кВ гаража ВК по Хоринскому району ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № Т50630; Т51636; Т51649 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113204 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная

Продолжение таблицы 2 - Состав измерительных каналов

1	2	3	4	5	6	7
76	ВРУ-0,4 кВ здания ВК по Кижингинскому району ввод 0,4 кВ	ТГИ кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № Т51656; Т50666; Т51680 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113211 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
77	ВРУ-0,4 кВ котельной ВК по Кижингинскому району ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 032676; 032689; 032703 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113221 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная
78	ВРУ-0,4 кВ ВК по Еравнинскому району ввод 0,4 кВ	Т-0,66 кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № 032753; 032756; 032742 Госреестр № 17551-06	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113229 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6* Зав. № CZJ1330Y0V Госреестр № 21906-11	активная реактивная

Таблица 3

Границы допустимой относительной погрешности измерения активной 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 - 47, 65 (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
48 - 64, 66 - 78 (ТТ 0,5; 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	±1,7
	0,7	-	±3,7	±2,3	±1,9
	0,5	-	±5,6	±3,1	±2,4
Границы допустимой 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 - 47, 65 (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
48 - 64, 66 - 78 (ТТ 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	±7,5	±3,9	±2,8
	0,8	-	±4,9	±2,7	±2,2
	0,7	-	±4,2	±2,4	±2,0
	0,5	-	±3,2	±2,1	±1,8

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 $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ 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 $0,05 I_{ном}$ 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:

- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 – среднее время наработки на отказ не менее 90000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М, СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35000 часов;
- УСПД СИКОН С70 – среднее время наработки на отказ не менее 70000 часов;

Среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика $T_v \leq 2$ часа;
- для УСПД $T_v \leq 2$ 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, 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.03М, СЭТ-4ТМ.03, ПСЧ-4ТМ.05М – 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	Кол.
1	Трансформатор тока	ТТИ	45
2	Трансформатор тока	ТФЗМ-35	6
3	Трансформатор тока	ТПФМ-10	32
4	Трансформатор тока	ТЛМ-10	16
5	Трансформатор тока	ТПФ-10	22
6	Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
7	Трансформатор тока	ТПЛ-10	12
8	Трансформатор тока	Т-0,66	45
9	Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2
10	Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	6
11	Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	4
12	Трансформатор напряжения	НТМИ-10	4
13	Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
14	Трансформатор напряжения	НТМИ-6	3
15	Электросчетчик	ПСЧ-4ТМ.05М.04	30
16	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03.01	3
17	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01	45
18	УСПД	СИКОН С70	2
19	Контроллер	СИКОН ТС65	26
20	Сервер регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт»	HP ProLiant DL180G6	1
21	Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	3

22	Сервер портов RS-232	Мохэ NPort 5410	1
23	GSM Модем	Teleofis RX100-R	1
24	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 1000 RM	1
25	Сервер БД ОАО «Оборонэнергосбыт»	SuperMicro 6026T-NTR+ (825-7)	2
26	GSM Модем	Cinterion MC35i	2
27	Коммутатор	3Com 2952-SFP Plus	2
28	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 3000 RM	2
29	Методика поверки	МП 1205/446-2011	1
30	Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.523 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1205/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Оборонэнергосбыт" по Республике Бурятия №3 (ГТП Районная). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в декабре 2011 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 ПСЧ-4ТМ.05М – по методике поверки, входящей в состав эксплуатационной документации, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007;
- Счётчик СЭТ-4ТМ.03М - по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в декабре 2007 г.;
- УСПД СИКОН С70 – по методике поверки «ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2005 г.
- ИИС «Пирамида» - по документу «Системы информационно-измерительные контроля и учета энергопотребления «Пирамида». Методика поверки» ВЛСТ 150.00.000 И1, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;
- УСВ-2 – по документу «ВЛСТ 237.00.000И1», утверждённым ГЦИ СИ ФГУП ВНИИФТРИ в 2009 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 "Оборонэнергосбыт" по Республике Бурятия №3 (ГТП Районная). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0054/2011-01.00324-2011 от 9.12.2011

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО "Оборонэнергосбыт" по Республике Бурятия №3 (ГТП Районная)

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

ООО «Корпорация «ЭнергоСнабСтройСервис»

Адрес (юридический): 121500, г. Москва, Дорога МКАД 60 км, д.4А, офис 204

Адрес (почтовый): 600021, г.Владимир, ул.Мира, д.4а, офис №3

Телефон: (4922) 33-81-51, 34-67-26

Факс: (4922) 42-44-93

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.

«___» _____ 2011г.