

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Оборонэнергосбыт" по Свердловской области №1 (ГТП Ключевская)

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Оборонэнергосбыт" по Свердловской области №1 (ГТП Ключевская) (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 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 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 счетчиков.

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.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи и далее через коммутатор 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 (ОАО «АТС») 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 счетчиков 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.

Погрешность часов компонентов системы не превышает  $\pm 5$  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 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		7542c987fb7603c9853c9a110f6009d	
	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		fe05715defecc25e062245268ea0916a	
	библиотеки доступа к серверу событий	ESClient_ex.dll		27c46d43b1lca3920cf2434381239d5d	
filemap.dll		C8b9bb71f9faf2077464df5bbd2fc8e			
библиотека проверки прав пользователя при входе	plogin.dll	40c10e827a64895c327e018d12f75181			

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО "Оборонэнергосбыт" по Свердловской области №1 (ГТП Ключевская).

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО "Оборонэнергосбыт" по Свердловской области №1 (ГТП Ключевская) от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК АИИС КУЭ ОАО "Оборонэнергосбыт" по Свердловской области №1 (ГТП Ключевская) приведен в Таблице 2.

Характеристики погрешности АИИС КУЭ в рабочих условиях эксплуатации приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ (УСПД)	
1	2	3	4	5	6	7
1	ПС №58 Ключевская 110/35/6 кВ РУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 15., ф. ТП-1 (резерв)	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 22340; 22429 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1598; 1598; 1598 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114109 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
2	ПС №58 Ключевская 110/35/6 кВ РУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 16, ф. 9	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 22348; 22438 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1598; 1598; 1598 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114120 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
3	ПС №58 Ключевская 110/35/6 кВ РУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 14, ф. 11 (резерв)	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 22355; 22447 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1598; 1598; 1598 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114130 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
4	ПС №58 Ключевская 110/35/6 кВ РУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 10, ф. ТП-2	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 7223; 61386 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1608; 1608; 1608 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114138 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
5	ПС №58 Ключевская 110/35/6 кВ РУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 11, ф. 12	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 22371; 22462 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1608; 1608; 1608 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114147 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
6	ПС №5 Санаторная 35/6 кВ РУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 4, ф. 1	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 13065; 13040 Госреестр № 7069-79	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1617; 1617; 1617 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114157 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
7	ПС №5 Санаторная 35/6 кВ РУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 2, ф. 3	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 22387; 22478 Госреестр № 1261-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1617; 1617; 1617 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114166 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
8	ПС №5 Санаторная 35/6 кВ РУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 10, ф. 2	ТОЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 11497; 12845 Госреестр № 7069-79	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1626; 1626; 1626 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114176 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
9	ПС №5 Санаторная 35/6 кВ РУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 14, ф. 4	ТОЛ-10 УТ2 кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № 8593; 12375 Госреестр № 6009-77	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1626; 1626; 1626 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114184 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
10	ПС №6 ПС Верховина 35/6 кВ РУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 2, ф. 1	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 9017; 9018 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1634; 1634; 1634 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114191 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
11	ПС №6 ПС Верховина 35/6 кВ РУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 12, ф. 2	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 22413; 22507 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1645; 1645; 1645 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114199 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
12	ПС №1 ПС Красная 35/6 кВ РУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 2, ф. 1	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 22421; 22515 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1654; 1654; 1654 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114207 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
13	ПС №1 ПС Красная 35/6 кВ РУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 13, ф. 2	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № 22523; 22561 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1661; 1661; 1661 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114214 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
14	ПС №32 ПС Ольховка 35/6 кВ РУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 2, ф. ЦРП-1	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 22531; 22568 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1668; 1668; 1668 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114222 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
15	ПС №32 ПС Ольховка 35/6 кВ РУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 10, ф. ЦРП-2	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 22537; 22578 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1675; 1675; 1675 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114231 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
16	ПС №10 ПС Ива 35/6 кВ РУ-6 кВ, 1 сек.ш., яч. 6, ф. 37	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 16793; 13901 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1682; 1682; 1682 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114240 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
17	ПС №10 ПС Ива 35/6 кВ РУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 13, ф. 28	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № 16067; 15185 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1688; 1688; 1688 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114248 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
18	ПС №10 ПС Ива 35/6 кВ РУ-6 кВ, 2 сек.ш., яч. 14, ф. 24	ТПЛ-10 кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № 16824; 16986 Госреестр № 1276-59	НТМИ-6 кл. т 0,5 Ктн = 6000/100 Зав. № 1688; 1688; 1688 Госреестр № 380-49	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0805114256 Госреестр № 36697-08	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
19	ТП-37 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № S25002; S25015; S25026 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608112996 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
20	ТП-16 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № S25035; S25045; S25056 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113005 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
21	ТП-14 6/0,4 РУ-0,4 кВ, ф. 9 Командный пункт	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № T11295; T11307; T11342 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113015 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
22	ТП-1 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, яч. 1, ф. 2	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № S25071; S25081; S25092 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113023 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
23	ТП-1 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, яч. 1, ф. 4	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № S25102; S25115; S25124 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113032 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
24	ВРУ-0,4 кВ Инфекционное отделение Ввод от ТП-1 (ф. 9, оп.1)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № T11355; T11371; T11391 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113043 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
25	ВРУ-0,4 кВ Бакалатория Ввод от ТП-1 (ф. 9, оп.1)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № Т11423; Т11435; Т11450 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113055 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
26	ВРУ-0,4 кВ Поликлиника Ввод от ТП-1 (ф. 9, оп.1)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № Т11459; Т11470; Т11484 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113079 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
27	ВРУ-0,4 кВ Хранилище 1 Категор- ия 1 Ввод от ТП-1 (ф. 9, оп.1)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № Т11497; Т11510; Т11523 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113094 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
28	ВРУ-0,4 кВ Хранилище 1 Категор- ия 2 Ввод от ТП-1 (ф. 9, оп.1)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № Т11535; Т11546; Т11554 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113106 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
29	ВРУ-0,4 кВ Прачечная Ввод от ТП-1 (ф. 9, оп.1)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № Т11566; Т11588; Т11576 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113117 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
30	ТП-2 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № Т11600; Т11666; Т11636 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113130 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
31	ТП-2 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 600/5 Зав. № S25135; S25146; S25157 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113140 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
32	ВРУ-0,4 кВ Штаб ОБЭ Ввод от ТП-3 (ф.2)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № Т11669; Т11650; Т11664 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113149 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
33	ВРУ-0,4 кВ Домик отдыха Ввод от ТП-3 (ф.5)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № Т11676; Т11686; Т11697 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113159 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
34	ВРУ-0,4 кВ Дом №18 Ввод от ТП-3 (ф.7)	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М кл. т 1,0/2,0 Зав. № 0506080316 Госреестр № 36354-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
35	ВРУ-0,4 кВ Бокс 10 Ввод от ТП-6 6/0,4 кВ ( ф.6)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № S25172; S25180; S25188 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113170 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
36	ВРУ-0,4 кВ Бокс 3 Ввод от ТП-6 6/0,4 кВ (ф.2)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № S25196; S25205; S25216 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113180 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
37	ВРУ-0,4 кВ Бокс 4 Ввод от ТП-6 6/0,4 кВ (ф.2)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № S25225; S25233; S25242 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113189 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
38	ВРУ-0,4 кВ Бокс 5 Ввод от ТП-6 6/0,4 кВ (ф.2)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № S25251; S25262; S25270 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113196 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
39	ВРУ-0,4 кВ Бокс 6 Ввод от ТП-6 6/0,4 кВ (ф.2)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № S25278; S25286; S25293 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113205 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
40	ТП-6 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, ф. КТП	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № S25304; S25312; S25320 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113213 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
41	ТП-6 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, ф. 4	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № S25327; S25335; S25342 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113223 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
42	ТП-6 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, ф. 8	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № S25349; S25358; S25369 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113232 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
43	ТП-8 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, яч. 2 ф. 3 ГСМ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № S25377; S25385; S25393 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113241 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
44	ВРУ-0,4 кВ склада ГСМ ОБЭ Ввод от ТП-8 (ф.4)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № T11706; T11711; T11720 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113248 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
45	ВРУ-0,4 кВ лаборатории ГСМ ОБЭ Ввод от ТП-8 (ф.2)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № T11731; T11741; T11750 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113257 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
46	ВРУ-0,4 кВ Штаба 1 дом 28 Ввод от ТП-14 (ф. 3)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № T11759; T11766; T11774 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113267 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
47	ВРУ-0,4 кВ Штаба 2 дом 28 Ввод от ТП-14 (ф. 3)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № Т11781; Т11791; Т11799 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113277 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
48	ВРУ-0,4 кВ ДКРА Ввод от ТП-15 (ф. 8)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № Т11807; Т11815; Т11824 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113285 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
49	ВРУ-0,4 кВ ДКРА Ввод от ТП-15 (ф. 9)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № S25473; S25402; S25413 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113296 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
50	ВРУ-0,4 кВ ЭТК Ввод от ТП-21 6/0,4 кВ (ф.2, оп.1)	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М кл. т 1,0/2,0 Зав. № 0506080324 Госреестр № 36354-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
51	ВРУ-0,23 кВ КПП ЭТК Ввод от ТП-21 6/0,4 кВ (ф.2, оп.2)	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д кл. т 1,0 Зав. № 0908110975 Госреестр № 39617-09	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
52	ВРУ-0,4 кВ Мастерская ЭТК Ввод от ТП-21 6/0,4 кВ (ф.2, оп.3)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № Т11834; Т11846; Т11863 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113307 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
53	ВРУ-0,23 кВ Военная почта Ввод от ТП-21 6/0,4 кВ (ф.2, оп.6)	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д кл. т 1,0 Зав. № 0908110982 Госреестр № 39617-09	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
54	ВРУ-0,23 кВ Спортзал Ввод от ТП-21 6/0,4 кВ (ф.2, оп.6)	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д кл. т 1,0 Зав. № 0908110990 Госреестр № 39617-09	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
55	ВРУ-0,4 кВ Баня-химчистка Ввод от ТП-21 6/0,4 кВ (ф.2, оп.10)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № Т11872; Т11885; Т11893 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113315 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
56	ВРУ-0,4 кВ БПК №1 Ввод от ТП-21 6/0,4 кВ (ф.2, оп.10)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 150/5 Зав. № Т11906; Т11913; Т11926 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113324 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
57	ВРУ-0,4 кВ Класс ВОХР Ввод от ТП-21 6/0,4 кВ (ф.2, оп.10)	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М кл. т 1,0/2,0 Зав. № 0506080332 Госреестр № 36354-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная



1	2	3	4	5	6	7
58	ВРУ-0,4 кВ Комендатура Ввод от ТП-21 6/0,4 кВ (ф.2, оп.12)	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М кл. т 1,0/2,0 Зав. № 0506080342 Госреестр № 36354-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
59	ВРУ-0,4 кВ ж/депо (ж/депо, ВАИ) Ввод от 1 ТП-21 6/0,4 кВ (ф.7)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № Т11934; Т11944; Т11954 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113334 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
60	ВРУ-0,4 кВ ж/депо (Вокзал) Ввод от 1 ТП-21 6/0,4 кВ (ф.7)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № Т11963; Т11972; Т11982 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113343 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
61	ВРУ-0,4 кВ ТЭЧ аэродром ОБЭ Ввод от ТП-21 6/0,4 кВ (ф.5)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № Т11991; Т12002; Т12009 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113353 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
62	ВРУ-0,4 кВ аэродром ОБЭ Ввод от ТП-21 6/0,4 кВ (ф.8)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № Т12019; Т12026; Т12038 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113362 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
63	ВРУ-0,4 кВ Учебный корпус УКТК Ввод от ТП-26 (ф.6)	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М кл. т 1,0/2,0 Зав. № 0506080351 Госреестр № 36354-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
64	ВРУ-0,4 кВ базового склада мазута	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 400/5 Зав. № S25421; S25432; S25443 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113370 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
65	ДЭС 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ, ф. 4 Склад трансфор. масла	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д кл. т 1,0 Зав. № 0908111001 Госреестр № 39617-09	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
66	ВРУ-0,4 кВ Склад вещ. имущ. Ввод от ДЭС 6/0,4 кВ (ф.1, оп.7)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № Т11344; Т11360; Т11373 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113408 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
67	ВРУ-0,4 кВ Склад вещ. имущ. Ввод от ДЭС 6/0,4 кВ (ф.1, оп.4)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № Т11429; Т11439; Т11451 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113419 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
68	ВРУ-0,4 кВ КПП Ввод от ДЭС 6/0,4 кВ (ф.1, оп.3)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № Т11460; Т11469; Т11477 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113428 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
69	ВРУ-0,4 кВ Склад арт. Вооружения Ввод от ДЭС 6/0,4 кВ (ф.1, оп.14)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № Т11486; Т11499; Т11507 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113437 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
70	ВРУ-0,4 кВ КПП Склад авт. имущ. от ДЭС 6/0,4 кВ (ф.1, оп.14)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № Т11515; Т11525; Т11536 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113445 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
71	ВРУ-0,4 кВ Склад ЭТК Ввод от ДЭС 6/0,4 кВ ( ф.1, оп.14)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № Т11552; Т11571; Т11590 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113455 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
72	ВРУ-0,4 кВ Склад хим. имущ. Ввод от ДЭС 6/0,4 кВ (ф.1, оп.15)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № Т11606; Т11645; Т11663 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113466 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
73	ВРУ-0,4 кВ Холодильник Ввод от ДЭС 6/0,4 кВ (ф.1, оп.16)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 300/5 Зав. № Т11674; Т11688; Т11698 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113476 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
74	ВРУ-0,4 кВ Склад ОКС №2 Ввод от ДЭС 6/0,4 кВ (ф.1, оп.17)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № Т11708; Т11719; Т11730 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113484 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
75	ВРУ-0,4 кВ Склад ОКС №1 Ввод от ДЭС 6/0,4 кВ (ф.1, оп.18)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № Т11739; Т11748; Т11757 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113493 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
76	ВРУ-0,4 кВ Склад ИТС Ввод от ДЭС 6/0,4 кВ (ф.1, оп.28)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № Т11768; Т11776; Т11786 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113503 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
77	ВРУ-0,4 кВ Склад мед. имущ. Ввод от ДЭС 6/0,4 кВ (ф.1, оп.10)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № Т11797; Т11804; Т11812 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113511 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
78	ВРУ-0,4 кВ прод. НЗ Ввод от ДЭС 6/0,4 кВ (ф.1, оп.10)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № Т11821; Т11831; Т11843 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113520 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
79	ТП-32 6/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Т-1 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 1000/5 Зав. № S25455; S25464; S25472 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113529 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная

1	2	3	4	5	6	7
80	ВРУ-0,4 кВ ЭТК Ввод от ТП-34 6/0,4 кВ (ф.4, оп.1)	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М кл. т 1,0/2,0 Зав. № 0506080361 Госреестр № 36354-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
81	ВРУ-0,4 кВ ЭТК Ввод от ТП-34 6/0,4 кВ (ф.4, оп.7)	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 200/5 Зав. № Т11853; Т11861; Т11871 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113379 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
82	ВРУ-0,4 кВ Бани ввод 0,4 кВ КПП Зеленая	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 100/5 Зав. № Т11880; Т11891; Т11900 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113389 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
83	ВРУ-0,4 кВ КПП Пальма Ввод от ТП-31	-	-	ПСЧ-3ТМ.05М кл. т 1,0/2,0 Зав. № 0506080363 Госреестр № 36354-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
84	ВРУ-0,4 кВ кафе Сказка Ввод от ТП-15	ТТИ кл. т 0,5 Ктт = 50/5 Зав. № Т11909; Т11918; Т11929 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0608113398 Госреестр № 36355-07	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная
85	ВРУ-0,4 кВ гаража военной прокуратуры Ввод от ТП-3	-	-	СЭБ-1ТМ.02Д кл. т 1,0 Зав. № 0908111009 Госреестр № 39617-09	Сервер HP ProLiant DL180G6 Зав. № CZJ13707DB Госреестр № 21906-11	активная реактивная

Таблица 3

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК (активная электрическая энергия) в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{1(2)\%},$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\delta_{5\%},$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\delta_{20\%},$ $I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$\delta_{100\%},$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 18  (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
19 - 33, 35 - 49, 52, 55 - 56, 59 - 62, 64, 66 - 79, 81 - 82, 84  (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
34, 50 - 51, 53 - 54, 57 - 58, 63, 65, 80, 83, 85  (Сч 1,0)	1,0	±3,3	±3	±2,8	±2,8
	0,9	±3,3	±3,1	±2,8	±2,8
	0,8	±3,4	±3,2	±2,8	±2,8
	0,7	±3,4	±3,2	±2,9	±2,9
	0,5	±3,5	±3,4	±3	±3

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК (активная электрическая энергия) в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ					
Номер ИИК	cosφ	$\delta_{I(2)\%}$ ,	$\delta_5\%$ ,	$\delta_{20\%}$ ,	$\delta_{100\%}$ ,
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_5\% \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1 - 18 (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
19 - 33, 35 - 49, 52, 55 - 56, 59 - 62, 64, 66 - 79, 81 - 82, 84 (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
34, 50, 57 - 58, 63, 80, 83 (Сч 2,0)	0,9	±18,7	±14,9	±7,8	±5,6
	0,8	±12,5	±9,8	±5,5	±4,3
	0,7	±10,7	±8,3	±4,8	±4
	0,5	±8,5	±6,5	±4,1	±3,7

**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  $0,05 I_{ном}$  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 СЭБ-1ТМ.02Д – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-3ТМ.05М, СЭТ-4ТМ.03М – среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов;
- УСВ-2 – 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, ПСЧ-4ТМ.05М, СЭБ-1ТМ.02Д, ПСЧ-3ТМ.05М – 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	Кол.
1	Трансформатор тока	ТТИ	165
2	Трансформатор тока	ТПЛ-10	28
3	Трансформатор тока	ТОЛ-10	2
4	Трансформатор тока	ТОЛ-10 УТ2	2
5	Трансформатор напряжения	НТМИ-6	12
6	Электросчетчик	ПСЧ-3ТМ.05М	7
7	Электросчетчик	ПСЧ-4ТМ.05М.04	54
8	Электросчетчик	СЭТ-4ТМ.03М.01	18
9	Электросчетчик	СЭБ-1ТМ.02Д	5
10	Контроллер	СИКОН ТС65	67
11	Сервер регионального отделения ОАО «Оборон-энергосбыт»	HP ProLiant DL180G6	1
12	Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	3
13	Сервер портов RS-232	Moxa NPort 5410	1
14	GSM Модем	Teleofis RX100-R	1
15	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 1000 RM	1

16	Сервер БД ОАО «Оборонэнергосбыт»	SuperMicro 6026T-NTR+ (825-7)	2
17	GSM Модем	Cinterion MC35i	2
18	Коммутатор	3Com 2952-SFP Plus	2
19	Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 3000 RM	2
20	Методика поверки	МП 1204/446-2011	1
21	Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.557 ПФ	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 1204/446-2011 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО "Оборонэнергосбыт" по Свердловской области №1 (ГТП Ключевская). 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 ПСЧ-4ТМ.05М, ПСЧ-3ТМ.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.;
- Счётчик СЭБ-1ТМ.02Д – по методике поверки, входящей в состав эксплуатационной документации, согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 26.12.2008;
- 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 ВНИИФ-ТРИ 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 Свердловской области №1 (ГТП Ключевская). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0053/2011-01.00324-2011 от 8.12.2011

### Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО "Оборонэнергосбыт" по Свердловской области №1 (ГТП Ключевская)

- 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.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.