

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Московской области (ГТП в/ч 46179, ГТП ФГУ «З ЦВКГ им. А.А. Вишневского МО РФ»)

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Московской области (ГТП в/ч 46179, ГТП ФГУ «З ЦВКГ им. А.А. Вишневского МО РФ») (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 оптового рынка электроэнергии и мощности (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 каналы (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», контроллеры SDM-TC65, коммуникаторы С-1.02, автоматизированное рабочее место (АРМ), устройство синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-2 (Госреестр № 41681-09), а также совокупность аппаратных, канальнообразующих 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 используются серверы HP ProLiant DL180R06 (Зав. № CZJ14904Z3, CZJ149051S), установленные в региональных отделениях ОАО «Оборонэнергосбыт». В качестве СБД используются серверы SuperMicro 6026T – NTR+ (825 - 7). СБД установлены 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 (синхронизация часов АИИС КУЭ);
- 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 контроллеры SDM-TC65 (коммуникаторы С-1.02) по сети Интернет поступает на ССД (в случае если отсутствует TCP-соединение с контроллерами (коммуникаторами), сервер устанавливает CSD-соединение с SDM TC65 (коммуникаторами С-1.02) и 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 серверов 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.

Сравнение 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 ±1,0 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	58a40087ad0713aaab 668df26308eff7	MD5
	драйвер кэширования ввода данных	cachect.dll		7630c987fb7603c985 3c9all10f6009d	
	драйвер опроса счетчика СЭТ 4ТМ	Re-gEvSet4tm.dll		3f0d215fc6l7e3d889 8099991c59d967	
	драйвера кэширования и опроса данных контроллеров	caches 1.dll		b436dfc978711f46db 31bdb33f88e2bb	
		cacheS 10.dll		6802cbdeda81efea2b 17145ff122ef0O	
		sicons10.dll		4b0ea7c3e50a73099fc9908f c785cb45	
		sicons50.dll		8d26c4d519704b0bc 075e73fDlb72118	
	драйвер работы с COM-портом	comrs232.dll		bec2e3615b5f50f2f94 5abc858f54aaf	
	драйвер работы с БД	dbd.dll		fe05715defec25e062 245268ea0916a	
	библиотеки доступа к серверу событий	ESClient_ex.dll		27c46d43bllca3920c f2434381239d5d	
		filemap.dll		C8b9bb71f9faf20774 64df5bbd2fc8e	
	библиотека проверки прав пользователя при входе	plogin.dll		40cl0e827a64895c32 7e018dl2f75181	

ПО ИВК «Пирамида» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ ОАО «Оборонэнергосбыт» по Московской области (ГТП в/ч 46179, ГТП ФГУ «З ЦВКГ им. А.А. Вишневского МО РФ»).

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ ОАО «Оборонэнергосбыт» по Московской области (ГТП в/ч 46179, ГТП ФГУ «З ЦВКГ им. А.А. Вишневского МО РФ») от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286 - 2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных каналов АИИС КУЭ приведен в Таблице 2.
Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в Таблице 3.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование объекта	Состав измерительно-информационных каналов				Вид электроэнергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	Сервер	
1	2	3	4	5	6	7
1	РТП-17042 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Ввод Т-1	TTI кл.т. 0,5 Ктт= 2000/5 Зав.№ F57341 Зав.№ F57352 Зав.№ F57344 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4TM.05M.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0601120938 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
2	РТП-17042 10/0,4 кВ РУ-0,4 кВ Ввод Т-2	TTI кл.т. 0,5 Ктт= 2000/5 Зав.№ F57351 Зав.№ F57348 Зав.№ F57349 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4TM.05M.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0601120952 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
3	ГРЩ 1 Корпус 2 Ввод 40310-1 0,4 кВ с ТП-1975 , Секция А	TTI кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 Зав.№ F50223 Зав.№ A32238 Зав.№ B38343 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4TM.05M.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0601120258 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ14904Z3	активная реактивная
4	ГРЩ 4 Корпус 10 Ввод 72613-1 0,4 кВ с ТП-1975 , Секция А	TTI кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 Зав.№ F50217 Зав.№ F50213 Зав.№ F50186 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4TM.05M.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0601120951 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
5	ГРЩ 3 Корпус 10 Ввод 72612-1 0,4 кВ с ТП-1975 , Секция А	TTI кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ A23641 Зав.№ B35542 Зав.№ B35034 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ-4TM.05M.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0610110413 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
6	ГРЩ 3 Корпус 10 Ввод 72612-2 0,4 кВ с ТП-1975 , Секция Б	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ B35528 Зав.№ B35070 Зав.№ B35061 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0601121024 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
7	ГРЩ 1 Корпус 2 Ввод 40310-2 0,4 кВ с ТП-1975 , Секция Б	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 Зав.№ F50220 Зав.№ B38334 Зав.№ Z37141 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0601120641 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06 Зав. № CZJ14904Z3	активная реактивная
8	ГРЩ 4 Корпус 10 Ввод 72613-2 0,4 кВ с ТП-1975 , Секция Б	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 Зав.№ A32243 Зав.№ F50203 Зав.№ F50222 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0601121494 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
9	ТП-21921 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТШ-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 Зав.№ 217392 Зав.№ 217492 Зав.№ 217491 Госреестр № 22657-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122469 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
10	ТП-21921 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	ТШ-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 Зав.№ 217403 Зав.№ 217393 Зав.№ 217404 Госреестр № 22657-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122420 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ149051S	активная реактивная
11	ТП-21934 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 Зав.№ D9069 Зав.№ D9064 Зав.№ D9042 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122752 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
12	ТП-21934 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 Зав.№ D9052 Зав.№ D9063 Зав.№ D9051 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604121721 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
13	ТП-21935 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ P28178 Зав.№ H46681 Зав.№ P28176 Госре- естр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604121655 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
14	ТП-21935 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ L18148 Зав.№ L18143 Зав.№ L18145 Госре- естр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122912 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ149051S	активная реактивная
15	ТП-21936 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 Зав.№ D9484 Зав.№ D9461 Зав.№ D9468 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122837 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
16	ТП-21936 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 Зав.№ D10069 Зав.№ D9474 Зав.№ D9489 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604126097 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
17	ТП-21937 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ H13610 Зав.№ P28171 Зав.№ P28166 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122649 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
18	ТП-21937 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ F46672 Зав.№ P28186 Зав.№ P23170 Госре- естр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122611 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
19	ТП-21931 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТШ-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 Зав.№ 217487 Зав.№ 217345 Зав.№ 217394 Госре- естр № 22657-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122780 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
20	ТП-21931 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 Зав.№ S13488 Зав.№ S13476 Зав.№ S13477 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05К.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122884 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06 Зав. № CZJ149051S	активная реактивная
21	ТП-21932 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 Зав.№ S13475 Зав.№ S13486 Зав.№ S13484 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122483 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
22	ТП-21932 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 Зав.№ F56505 Зав.№ S13483 Зав.№ F56506 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122462 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
23	ТП-21933 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-1 ввод 0,4 кВ	ТШ-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 Зав.№ 217497 Зав.№ 217399 Зав.№ 217395 Госреестр № 22657-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05К.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604121714 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
24	ТП-21933 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, Т-2 ввод 0,4 кВ	ТШ-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 1000/5 Зав.№ 217398 Зав.№ 217346 Зав.№ 217397 Госреестр № 22657-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604121662 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
25	ТП-21921 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ гл. кор- пуса	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 600/5 Зав.№ F33275 Зав.№ F33114 Зав.№ F33103 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122824 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
26	ТП-21921 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ резерва ЭВМ	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 100/5 Зав.№ M0239 Зав.№ H26483 Зав.№ M0234 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604121648 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06 Зав. № CZJ149051S	активная реактивная
27	ТП-21921 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ 1 блока ввод-1	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 005132 Зав.№ 005038 Зав.№ 004807 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122754 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
28	ТП-21921 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ клуба ввод-1	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 005131 Зав.№ 005059 Зав.№ 004775 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122583 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
29	ТП-21921 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ аптеки	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 Зав.№ F1530 Зав.№ F1435 Зав.№ F1037 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122794 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
30	ТП-21921 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ гл. кор- пуса Б Урат Урат	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктг= 300/5 Зав.№ 005135 Зав.№ 005049 Зав.№ 004790 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122497 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
31	ТП-21921 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ гл. кор- пуса Щит В	ТТИ кл.т. 0,5 Ктг= 600/5 Зав.№ D9473 Зав.№ D9462 Зав.№ D9467 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122434 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
32	ТП-21921 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ МРТ ввод-1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктг= 200/5 Зав.№ B35036 Зав.№ B35072 Зав.№ Z31570 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122034 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
33	ТП-21921 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ МРТ ввод-2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктг= 200/5 Зав.№ N12620 Зав.№ B35046 Зав.№ A23806 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122689 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06 Зав. № CZJ149051S	активная реактивная
34	ТП-21921 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ гл. кор- пуса Урат	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктг= 300/5 Зав.№ 005060 Зав.№ 005035 Зав.№ 005107 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122724 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
35	ТП-21921 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ ЩНС- РП-5	ТТИ кл.т. 0,5 Ктг= 50/5 Зав.№ F0658 Зав.№ F0653 Зав.№ F0654 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122691 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
36	ТП-21921 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ клуба ввод-2	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 002293 Зав.№ 002300 Зав.№ 002291 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122892 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
37	ТП-21921 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ 1 блока ввод-2	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 004813 Зав.№ 004797 Зав.№ 004801 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122738 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
38	ТП-21934 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ пище- блока ввод-1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 Зав.№ В38097 Зав.№ В38101 Зав.№ В38349 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122546 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
39	ТП-21934 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ ЦСО Ввод-1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ В35068 Зав.№ Z31567 Зав.№ N12631 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122597 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06* Зав. № CZJ149051S Госреестр № 21906-11	активная реактивная
40	ТП-21934 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ корпуса Б ввод-1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ P28197 Зав.№ P28180 Зав.№ P28394 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122845 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
41	ТП-21934 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ корпуса Б ввод-2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ P28168 Зав.№ P28173 Зав.№ P28190 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122817 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
42	ТП-21934 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ наруж- ного освещения-1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 Зав.№ F1535 Зав.№ F0977 Зав.№ F0650 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0606120085 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
43	ТП-21934 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ пище- блока ввод-2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 Зав.№ B37840 Зав.№ B37860 Зав.№ B38105 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122822 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
44	ТП-21934 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ ЦСО ввод-2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ B35052 Зав.№ B35038 Зав.№ B35043 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122605 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
45	ТП-21934 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ корпуса Б ввод-3	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ H11022 Зав.№ H12050 Зав.№ H11039 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604121734 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
46	ТП-21934 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ корпуса Б ввод-4	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ H11042 Зав.№ F46682 Зав.№ H11038 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604121762 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06 Зав. № CZJ149051S	активная реактивная
47	ТП-21935 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ складов госпиталя ввод-1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 Зав.№ N12616 Зав.№ B35061 Зав.№ Z31574 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122539 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
48	ТП-21935 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ невро- логического корпуса ввод-1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 Зав.№ R24107 Зав.№ R20963 Зав.№ R20970 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122471 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
49	ТП-21935 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ улично- го освещения-1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 Зав.№ F1053 Зав.№ F1515 Зав.№ F0663 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122661 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
50	ТП-21935 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ насос- ной (артскважина)	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ B35041 Зав.№ N3938 Зав.№ N12627 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122899 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
51	ТП-21935 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ невро- логического корпуса ввод-2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 Зав.№ B40166 Зав.№ R20974 Зав.№ R20975 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122906 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
52	ТП-21935 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ складов госпиталя ввод-2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ N12629 Зав.№ B35039 Зав.№ B35064 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122604 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
53	ТП-21935 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ обще- жития №1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ Z34379 Зав.№ B35060 Зав.№ Z31572 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122504 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06 Зав. № CZJ149051S	активная реактивная
54	ТП-21935 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ обще- жития №2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 100/5 Зав.№ H26494 Зав.№ M0244 Зав.№ M0236 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122570 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
55	ТП-21936 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ сетевого насоса №26	T-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ 005014 Зав.№ 005015 Зав.№ 005013 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122378 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
56	ТП-21936 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ при- стройки к котельной ввод-1	T-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 003488 Зав.№ 003476 Зав.№ 001788 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122160 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
57	ТП-21936 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ котель- ной ввод-1	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 001793 Зав.№ 003499 Зав.№ 001823 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122908 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
58	ТП-21936 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ сетевого насоса №28	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ 005178 Зав.№ 005179 Зав.№ 005169 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604126103 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
59	ТП-21936 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ улично- го освещения-2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 Зав.№ F0664 Зав.№ F0666 Зав.№ F0665 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122558 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
60	ТП-21936 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ ГСМ	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 Зав.№ F0588 Зав.№ A1168 Зав.№ F0667 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122537 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06 Зав. № CZJ149051S	активная реактивная
61	ТП-21936 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ дизель- ной	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ 005198 Зав.№ 005638 Зав.№ 005655 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122518 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
62	ТП-21936 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ мед. Мастерских	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 Зав.№ F0660 Зав.№ F0668 Зав.№ F0649 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122668 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
63	ТП-21936 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ сетевого насоса №25	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ 005016 Зав.№ 005018 Зав.№ 005017 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122696 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
64	ТП-21936 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ при- стройки к котельной ввод-2	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 003494 Зав.№ 003489 Зав.№ 003500 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122139 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
65	ТП-21936 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ котель- ной ввод-2	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 003477 Зав.№ 003483 Зав.№ 003493 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122492 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
66	ТП-21937 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ хим. Прач	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 100/5 Зав.№ Z8791 Зав.№ A7497 Зав.№ C9392 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122766 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
67	ТП-21937 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ склада ввод-1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 Зав.№ F0590 Зав.№ F0595 Зав.№ A1182 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122885 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06 Зав. № CZJ149051S	активная реактивная
68	ТП-21937 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ прачеч- ной ввод-1	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ 005175 Зав.№ 005176 Зав.№ 005174 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122739 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
69	ТП-21937 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ склада ввод-2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 Зав.№ F0598 Зав.№ F0594 Зав.№ A2086 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122759 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
70	ТП-21937 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ прачеч- ной ввод-2	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ 005193 Зав.№ 005180 Зав.№ 005177 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604121686 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
71	ТП-21931 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ 3 блока ввод-1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктг= 400/5 Зав.№ R22233 Зав.№ R22230 Зав.№ R20958 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0605120101 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
72	ТП-21931 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ 2 блока ввод-1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктг= 400/5 Зав.№ R20946 Зав.№ R20956 Зав.№ R22227 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0605120214 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
73	ТП-21931 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ 4 блока ввод-1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктг= 400/5 Зав.№ R22255 Зав.№ R20962 Зав.№ R22220 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122775 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
74	ТП-21931 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ наруж- ного освещения-2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктг= 50/5 Зав.№ F1576 Зав.№ A2344 Зав.№ A1452 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122448 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06 Зав. № CZJ149051S	активная реактивная
75	ТП-21931 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ КПП №3	ТТИ кл.т. 0,5 Ктг= 50/5 Зав.№ F0656 Зав.№ F1529 Зав.№ F1536 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0605120277 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
76	ТП-21931 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ 3 блока ввод-2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктг= 400/5 Зав.№ R22223 Зав.№ R22222 Зав.№ R22231 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0605120059 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
77	ТП-21931 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ 2 блока ввод-2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктг= 400/5 Зав.№ R20964 Зав.№ R20960 Зав.№ R22217 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0605120094 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
78	ТП-21931 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ 4 блока ввод-2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 Зав.№ R22245 Зав.№ R20961 Зав.№ R22529 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122455 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
79	ТП-21932 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ наруж- ного освещения-3	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 Зав.№ F1532 Зав.№ F1533 Зав.№ F1655 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0605120352 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
80	ТП-21932 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ буфет- ных	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 100/5 Зав.№ M0246 Зав.№ M3529 Зав.№ M0245 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0605120221 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
81	ТП-21932 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ насос- ной 3 блока ввод-1	T-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ 005182 Зав.№ 005019 Зав.№ 005022 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0605120195 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06 Зав. № CZJ149051S	активная реактивная
82	ТП-21932 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ пище- блока №3 ввод-1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 Зав.№ R20972 Зав.№ R22225 Зав.№ R22253 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122859 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
83	ТП-21932 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ блока С ввод-1	T-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 001038 Зав.№ 004781 Зав.№ 001055 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122803 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
84	ТП-21932 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ инж. блока ввод-1	T-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 002744 Зав.№ 002748 Зав.№ 003031 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604121691 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
85	ТП-21932 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ блока С ввод-2	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 004812 Зав.№ 001037 Зав.№ 004770 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604121711 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
86	ТП-21932 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ инж. блока ввод-2	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 002730 Зав.№ 002750 Зав.№ 002739 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0605120530 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
87	ТП-21932 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ насос- ной 3 блока ввод-2	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ 005501 Зав.№ 005020 Зав.№ 005565 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0603122504 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
88	ТП-21932 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ пище- блока №3 ввод-2	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 400/5 Зав.№ R22228 Зав.№ R22221 Зав.№ R20971 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0605120073 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06 Зав. № CZJ149051S	активная реактивная
89	ТП-21932 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ насос- ной об. водоснаб.	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 100/5 Зав.№ C15606 Зав.№ H26489 Зав.№ C15609 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122913 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
90	ТП-21932 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ буфет- ных ввод-2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 100/5 Зав.№ M0238 Зав.№ M4190 Зав.№ H24669 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0605120345 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
91	ТП-21932 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ столо- вой-1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 Зав.№ F0669 Зав.№ F0655 Зав.№ F0657 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604121770 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
92	ТП-21933 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ ВНС №17 ввод-2	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 001958 Зав.№ 001834 Зав.№ 001962 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604126096 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
93	ТП-21933 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ ВНС №17 ввод-1	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 001956 Зав.№ 001792 Зав.№ 001822 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604126258 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
94	ТП-21933 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ кисло- родной	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 Зав.№ F0586 Зав.№ F0652 Зав.№ F0662 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604126265 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
95	ТП-21933 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ гаража	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ 005489 Зав.№ 005648 Зав.№ 005197 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604126252 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06 Зав. № CZJ149051S	активная реактивная
96	ТП-21933 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ЩО №3 0,4 кВ уличного освещения ввод-1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 Зав.№ F0659 Зав.№ F0672 Зав.№ F0671 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122569 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
97	ТП-21933 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ ПАО ввод-1	Т-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 100/5 Зав.№ 001769 Зав.№ 001758 Зав.№ 001778 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604126111 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
98	ТП-21933 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ кемпин- га	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 100/5 Зав.№ H26507 Зав.№ M0240 Зав.№ H26492 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122104 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
99	ТП-21933 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ЩО №3 0,4 кВ уличного освещения ввод-2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 Зав.№ F0670 Зав.№ F0673 Зав.№ F0661 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604121812 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
100	ТП-21933 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ЩО №2 0,4 кВ уличного освещения	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 50/5 Зав.№ A2375 Зав.№ F1148 Зав.№ F1524 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122719 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
101	ТП-21933 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ столо- вой-2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ Z31575 Зав.№ N12615 Зав.№ Z31582 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604126251 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
102	ТП-21933 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ ПАО ввод-2	T-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 100/5 Зав.№ 001824 Зав.№ 001826 Зав.№ 001825 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604126223 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06 Зав. № CZJ149051S	активная реактивная
103	ТП-21933 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ ВНС №17 ввод-4	T-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 001917 Зав.№ 001957 Зав.№ 001927 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604126237 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
104	ТП-21933 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ ВНС №17 ввод-3	T-0,66 кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ 001920 Зав.№ 001944 Зав.№ 001955 Госреестр № 47176-11	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604126209 Госреестр № 36355-07		активная реактивная
105	ТП-21941 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ обще- жития №4 ввод 1	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 300/5 Зав.№ H11035 Зав.№ P28174 Зав.№ P28399 Госреестр № 28139-07	-	ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122413 Госреестр № 36355-07		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
106	ТП-21941 10/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, КЛ-0,4 кВ до ВРУ-0,4 кВ общ- жития №4 ввод 2	ТТИ кл.т. 0,5 Ктт= 200/5 Зав.№ Z31573 Зав.№ N12622 Зав.№ A23671 Госреестр № 28139-07		ПСЧ- 4ТМ.05М.04 кл. т 0,5S/1,0 Зав. № 0604122069 Госреестр № 36355-07	Сервер HP Proliant DL180R06 Зав. № CZJ149051S	активная реактивная

Таблица 3

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ

Номер ИИК	$\cos\phi$	$\delta_{1(2)\%}, I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5 \%, I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$\delta_{20 \%, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}}$	$\delta_{100 \%, I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}}$
1 - 106 (ТТ 0,5; Сч 0,5S)	1,0	-	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$	$\pm 1,5$
	0,9	-	$\pm 2,6$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$
	0,8	-	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$
	0,7	-	$\pm 3,7$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$
	0,5	-	$\pm 5,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$

Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ

Номер ИИК	$\cos\phi$	$\delta_{1(2)\%}, I_{1(2)} \leq I_{изм} < I_5 \%$	$\delta_5 \%, I_5 \% \leq I_{изм} < I_{20 \%}$	$\delta_{20 \%, I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}}$	$\delta_{100 \%, I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}}$
1 - 106 (ТТ 0,5; Сч 1,0)	0,9	-	$\pm 7,6$	$\pm 4,0$	$\pm 2,9$
	0,8	-	$\pm 5,1$	$\pm 2,9$	$\pm 2,3$
	0,7	-	$\pm 4,3$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
	0,5	-	$\pm 3,4$	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Примечания:

- Погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\phi=1,0$ нормируется от $I_{1\%}$, а погрешность измерений $\delta_{1(2)\%P}$ и $\delta_{1(2)\%Q}$ для $\cos\phi<1,0$ нормируется от $I_{2\%}$.
- Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
- В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
- Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение от $0,98 \cdot I_{ном}$ до $1,02 \cdot I_{ном}$;
 - сила тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos\phi=0,9$ инд;
 - температура окружающей среды: от 15 до 25 °C.
- Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
 - напряжение питающей сети $0,9 \cdot I_{ном}$ до $1,1 \cdot I_{ном}$,
 - сила тока от $0,05 I_{ном}$ до $1,2 I_{ном}$;
 - температура окружающей среды:
 - для счетчиков электроэнергии от плюс 5 °C до плюс 35 °C;
 - для трансформаторов тока по ГОСТ 7630-2001;
 - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7630-2001, счетчики электроэнергии в режиме измерения активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии по 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 2. Допускается замена компонентов системы на однотипные утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М – 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 $T_b \leq 2$ часа;
- для сервера $T_b \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_b \leq 1$ час;
- для модема $T_b \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИС 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 ПСЧ-4ТМ.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 АИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИС КУЭ приведена в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Тип	Кол.
1	2	3
Трансформатор тока	ТШ-0,66	15
Трансформатор тока	Т-0,66	90
Трансформатор тока	ТТИ	213
Счётчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05М.04	106
Коммуникатор GSM	C-1.02	2
Контроллер	SDM-TC65	11
Сервер регионального отделения ОАО «Оборонэнергосбыт»	HP Proliant DL180R06	2
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	4
Сервер портов RS-232	Moxa NPort 5410	2
GSM Модем	Teleofis RX100-R	2
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 1000 RM	2
Сервер БД ОАО «Оборонэнергосбыт»	SuperMicro 6026T-NTR+ (825-7)	2
GSM Модем	Cinterion MC35i	2
Коммутатор	3Com 2952-SFP Plus	2
Источник бесперебойного питания	APC Smart-UPS 3000 RM	2
Трансформатор тока	ТШ-0,66	15
Трансформатор тока	Т-0,66	90
Методика поверки	МП 1439/446-2012	1
Паспорт-формуляр	ЭССО.411711.АИИС.630 Ф	1

Проверка

осуществляется по документу МП 1439/446-2012 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Московской области (ГТП в/ч 46179, ГТП ФГУ «З ЦВКГ им. А.А. Вишневского МО РФ»). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в августе 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;
- Счетчик электроэнергии ПСЧ-4ТМ.05М - по методике поверки ИЛГШ.411152.146 РЭ1 согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2007 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°C, цена деления 1°C.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: «Методика (метод) измерений количества электрической энергии с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Оборонэнергосбыт» по Московской области (ГТП в/ч 46179, ГТП ФГУ «З ЦВКГ им. А.А. Вишневского МО РФ»). Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 0035/2012-01.00324-2011 от 21.05.2012 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ ОАО «Оборонэнергосбыт» по Московской области (ГТП в/ч 46179, ГТП ФГУ «З ЦВКГ им. А.А. Вишневского МО РФ»)

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 7630-2001 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) 42-46-09, 42-44-93

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

Ф.В. Булыгин