

Подлежит публикации в
открытой печати

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Ростовский ЦСМ»



В.А. Романов

«28» февраля 2008 г.

| | |
|--|---|
| Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Донэнергообит» (Шахтинские МЭС) | Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>37402-08</u> Взамен № _____ |
|--|---|

Изготовлена ОАО «Донэнерго», г. Ростов-на-Дону для коммерческого учета электроэнергии на объектах ООО «Донэнергообит» (Шахтинские МЭС) по проектной документации ООО «Ростовналадка», заводской номер 018.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ООО «Донэнергообит» (Шахтинские МЭС) (в дальнейшем – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, а также автоматизированного сбора, хранения, обработки и отражения полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- измерение среднего значения активной и реактивной мощности на интервале времени усреднения 30 минут;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в заинтересованные организации результатов измерений;

- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений со стороны сервера энергоснабжающей организации к информационно-вычислительному комплексу (далее – ИВК), устройству сбора и передачи данных (далее – УСПД);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень (ИИК) - трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 и 1,0 по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии СЭТ-4ТМ, Меркурий 230ART класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 для активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (101 точка измерения).

2-й уровень (ИВКЭ) – устройство сбора и передачи данных (УСПД) типа «КАПС-МИУС»

3-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, опросную ПЭВМ, сервер ООО «Донэнергосбыт» (Шахтинские МЭС), устройство синхронизации системного времени УСВ-1, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), сервер сбора данных ОАО «Донэнерго» и соответствующее программное обеспечение (ПО).

Принцип работы АИИС КУЭ заключается в следующем:

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, реактивная мощность вычисляется по значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от мгновенной мощности, вычисляется для 30 -минутных интервалов времени.

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

Счетчики на ПС «Ш-3», «Ш-4», «Ш-6», «Ш-8», «Ш-9», «Ш-11», «Ш-12», «Ш-13», «Ш-14», «Ш-15», «Ш-16», «Ш-22», «Ш-23», «Ш-29», «Ш-46», «Ш-49», «С-2», «С-7» передают информацию по промышленной локальной сети по интерфейсу RS-485 в УСПД (ИВКЭ). Вычисление величин энергопотребления и мощности с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения производится с помощью программного обеспечения в УСПД. С УСПД данные поступают на ИВК ООО «Донэнергосбыт» (Шахтинские МЭС) по каналам сотовой связи.

Счетчики «Меркурий 230 ART-03», входящие в состав АИИС КУЭ, передают информацию непосредственно на ИВК, передача данных осуществляется по каналам сотовой связи.

Сбор информации от УСПД и со счетчиков на подстанциях без ИВКЭ осуществляется по каналам сотовой связи опросной ПЭВМ ИВК. Управление сбором данных осуществляется при помощи программного обеспечения, которое функционирует на опросной ПЭВМ ИВК.

Собранная при помощи опросной ПЭВМ информация поступает в базу данных Сервера

ИВК, где осуществляется ее хранение, обработка и предоставление на АРМы по локальной сети предприятия, а также дальнейшей ретрансляцией по существующим каналам связи в заинтересованные организации.

Система обеспечения единого времени выполняет функцию синхронизации хода внутренних часов элементов системы на всех уровнях АИИС КУЭ, с обеспечением перехода на "Зимнее" и "Летнее" время и работает по часовому поясу г. Москва. Данная функция является централизованной. Корректировка времени на уровнях ИВК, ИВКЭ, ИИК АИИС КУЭ осуществляется последовательно, начиная с верхних уровней.

На уровне ИВК ООО "Донэнергосбыт" (Шахтинские МЭС) установлено устройство синхронизации системного времени на базе GPS-приёмника УСВ-1. Настройка системного времени опросной машины ИВК ООО "Донэнергосбыт" (Шахтинские МЭС) выполняется непосредственно от GPS-приёмника с помощью программного обеспечения входящего в его комплект поставки, не реже одного раза в сутки.

Корректировка времени на опросной ПЭВМ выполняется с помощью программного модуля входящего в комплект ПО устройства синхронизации времени «УСВ-1».

Корректировка хода внутренних часов УСПД (ИВКЭ) на подстанциях осуществляется во время одного из сеансов связи от опросной ПЭВМ ИВК Шахтинские МЭС. Синхронизация времени в УСПД является функцией программного модуля - компонента внутреннего ПО УСПД. Ход внутренних часов счетчиков электрической энергии (ИИК) синхронизируется со временем в УСПД не реже 1 раза в сутки. Коррекция выполняется принудительно со стороны УСПД, и реализуется программным модулем заводского ПО в счетчике. Синхронизация времени счетчиков на удаленных ТП осуществляется непосредственно от опросной ПЭВМ. Все действия по синхронизации хода внутренних часов отображаются и записываются в журнал событий на каждом из вышеперечисленных уровней.

Корректировка времени в момент синхронизации осуществляется ИВК АИИС КУЭ автоматически при обнаружении рассогласования времени УСВ-1 и ИВК АИИС КУЭ более чем на ± 1 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Перечень ИК, входящих в состав АИИС КУЭ, с указанием измеряемой величины, диспетчерские наименования присоединений (точки измерений), типы и метрологические характеристики средств измерений (далее - СИ) представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень и состав ИК, входящих в АИИС КУЭ

| № | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро-энергии |
|-----------------|-----------------------|--|---|--|---|------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| ПС «Ш-3» | | | | | | |
| 1 | яч. 6 ф. Поселок-4 | ТПФ-10 300/5 Кл. т.1,0 Зав.№ 1736 Зав.№ 1771 | НОМ-6 3000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4184 Зав.№ 5169 Зав.№ 3368 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5с/1,0 Зав.№ 06032148 | УСПД КАПС «Миус» 16-0-3-1Ц; Зав. №4312 | Активная реактивная |

| № | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии |
|-----------------|-------------------------------------|--|--|--|--|------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| 2 | яч. 11 ф. Поселок-2 | ТПЛМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 79259 ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6776 | НОМ-6 3000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4184 Зав.№ 5169 Зав.№ 3368 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032240 | | |
| 3 | яч. 16 ф. Сортировка | ТПФ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 37470 Зав.№ 36304 | НОМ-6 3000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4184 Зав.№ 5169 Зав.№ 3368 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031093 | | |
| 4 | яч.18 ф. Поселок-3 | ТПОФ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 75903 Зав.№ 76370 | НОМ-6 3000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4184 Зав.№ 5169 Зав.№ 3368 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032188 | | |
| ПС «Ш-4» | | | | | | |
| 5 | ЗРУ 3 кВ яч. 4 ф. Красенькая | ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 16767 Зав.№ 23533 | НОМИ-6 3000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 370777 Зав.№ 370815 Зав.№ 370860 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031153 | УСПД КАПС «Миус» 16-0-2-2Ц; Зав. № 2409 | Активная реактивная |
| 6 | ЗРУ 3 кВ яч. 14 ф. Город-4 | ТЛК-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 04589 Зав.№ 06292 | НОМИ-6 3000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 370777 Зав.№ 370815 Зав.№ 370860 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031077 | | |
| 7 | ЗРУ 3 кВ яч. 16 ф. Город-3 | ТПФ-10 300/5 Кл. т. 1,0 Зав.№ 7361 Зав.№ 7108 | НАМИ-10 3000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 425 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032024 | | |
| 8 | ЗРУ 3 кВ яч. 19 ф. Сортировка | ТПФМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 50917 Зав.№ 55773 | НАМИ-10 3000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 425 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032026 | | |
| 9 | ЗРУ 3 кВ яч. 21 ф. Город-6 | ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 10585 Зав.№ 2340 | НАМИ-10 3000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 425 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032175 | | |
| 10 | ЗРУ 3 кВ яч. 22 ф. Город-5 | ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 69512 Зав.№ 69517 | НАМИ-10 3000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 425 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032013 | | |

| № | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро- энергии |
|-----------------|--|---|--|--|--|----------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| 11 | ЗРУ 10 кВ яч. 7 ф.Автобаза | ТЛК-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 06299 Зав.№ 06286 | НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 066 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034068 | | |
| 12 | ЗРУ 10 кВ яч. 8 ф.Город-1 | ТЛК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 06295 Зав.№ 06319 | НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 066 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09033183 | | |
| 13 | ЗРУ 10 кВ яч. 9 ф.20 лет РККА | ТВК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0349 ТВЛМ-10 600/5 Кл.т. 0,5 Зав.№ 33795 | НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 066 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 07030045 | | |
| 14 | ЗРУ 10 кВ яч. 12 ф.ЦРП-2 | ТЛК-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 00881 Зав.№ 06294 | НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 066 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035105 | | |
| 15 | ЗРУ 10 кВ яч. 16 ф.Даниловка | ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4312 Зав.№ 4542 | НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 066 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 07030108 | | |
| 16 | ЗРУ 10 кВ яч. 19 ф.Звездная | ТВК-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 27556 Зав.№ 0343 | НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4023 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06030151 | | |
| 17 | ЗРУ 10 кВ яч. 26 ф.Гавриловка | ТВЛМ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 14875 Зав.№ 23236 | НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4023 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 07030061 | | |
| ПС «Ш-6» | | | | | | |
| 18 | яч. 7 ф.Смагина-1 | ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2144 Зав.№ 3186 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 632 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 05031010 | УСПД КАПС «Миус» 93-0-3-1Ц; Зав. № 7012 | Активная реактивная |
| 19 | яч. 9 ф.Аксайский-1 | ТПЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 13463 Зав.№ 12588 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 632 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 07031119 | | |

| № | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро- энергии |
|-----------------|------------------------------|--|--|--|--|----------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| 20 | яч. 12 ф.ЦРП-1-2 | ТПЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24258 Зав.№ 66798 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 649 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 07030053 | | |
| 21 | яч. 22 ф.Школа | ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 71950 Зав.№ 105 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 649 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032212 | | |
| 22 | яч. 46 ф.Смагина-2 | ТЛМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4817 Зав.№ 4545 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 350 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 12062871 | | |
| 23 | яч. 60 ф.Поселок | ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 01931 Зав.№ 02397 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 350 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032162 | | |
| 24 | яч. 61 ф.ЦРП-1-1 | ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 29283 Зав.№ 28330 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 376 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 04035108 | | |
| 25 | яч. 62 ф.Ново Азовка-1 | ТЛПМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 11377 Зав.№ 12150 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 350 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09033009 | | |
| 26 | яч. 64 ф.Аксайский -2 | ТЛПМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12136 Зав.№ 12673 | НТМИ-10-66 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 350 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 07030113 | | |
| ПС «Ш-8» | | | | | | |
| 27 | яч. 5 ф.Комправда -1 | ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 14095 Зав.№ 11095 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9059 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032144 | УСПД КАПС «Миус» 48-0-3-1Ц; Зав. № 0812 | Активная реактивная |
| 28 | яч. 11 ф.Сидоровка -1 | ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12443 Зав.№ 69567 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9059 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09035074 | | |
| 29 | яч. 12 ф.Поселок | ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12947 Зав.№ 12953 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9059 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032137 | | |

| № | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро- энергии |
|------------------|-----------------------------|--|---|--|---|----------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| 30 | яч. 13 ф.Сидоровка -2 | ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12808 Зав.№ 13795 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9059 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032129 | | |
| 31 | яч. 14 ф.Поселок-1 | ТЛК-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 04585 Зав.№ 04587 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9059 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032069 | | |
| 32 | яч. 15 ф.Комправда -2 | ТПФМ-10 400/5 Кл. т.1,0 Зав.№ 11091 Зав.№ 11093 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9059 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09033064 | | |
| ПС «Ш-9» | | | | | | |
| 33 | яч.5 ф.Аюта-1 | ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0775 Зав.№ 0920 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 11546 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09033204 | УСПД КАПС «Миус» 48-0-3-1Ц Зав. № 1012 | Активная реактивная |
| 34 | яч. 13 ф.Аюта-3 | ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 10817 Зав.№ 18310 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 11546 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034012 | | |
| 35 | яч. 16 ф.Горная | ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 58758 Зав.№ 55408 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3073 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032187 | | |
| 36 | яч. 25 ф.Аюта-2 | ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9030 Зав.№ 3788 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3073 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09035002 | | |
| ПС «Ш-11» | | | | | | |
| 37 | яч. 9 ф.Таловый-1 | ТЛК-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 0362 Зав.№ 0369 | НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 688 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031150 | УСПД КАПС «Миус» 16-0-3-1Ц Зав. № 4612 | Активная реактивная |
| 38 | яч. 17 ф.Таловый-2 | ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7591 Зав.№ 2128 | НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 683 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032138 | | |

| № | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии |
|------------------|-----------------------|---|--|--|--|------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| ПС «Ш-12» | | | | | | |
| 39 | яч. 15 ф.Шурф-1 | ТПФМУ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 00614 Зав.№ 00630 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3237 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031099 | УСПД КАПС «Миус» 48-0-3-1Ц Зав. № 0412 | Активная реактивная |
| 40 | яч. 22 ф.Майский-3 | ТПФМУ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 00638 ТПФМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 19564 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3237 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034234 | | |
| 41 | яч. 32 ф.Майский-1 | ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 1,0 Зав.№ 17646 Зав.№ 17592 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3237 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031098 | | |
| 42 | яч. 34 ф.Майский-2 | ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 1,0 Зав.№ 17617 Зав.№ 17613 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 941 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 07030090 | | |
| ПС «Ш-13» | | | | | | |
| 43 | яч.2 ф.Кирпичный | ТПФМ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 23866 Зав.№ 26672 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2569 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034028 | УСПД КАПС «Миус» 96-0-3-1Ц; Зав. № 6512 | Активная реактивная |
| 44 | яч. 4 ф.ИВЦ-2 | ТПФ-10 400/5 Кл. т. 1,0 Зав.№ 4226 ТПФ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 86947 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2569 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09035007 | | |
| 45 | яч. 6 ф.Аврора | ТПФМ-10 200/5 Кл. т. 1,0 Зав.№ 54524 Зав.№ 42212 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2569 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034032 | | |
| 46 | яч. 8 ф.Горняк | ТПФМ-10 200/5 Кл. т. 1,0 Зав.№ 35707 Зав.№ 35685 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2569 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09035020 | | |

| № | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро- энергии |
|----|-------------------------------|--|--|--|------|----------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| 47 | яч. 10 ф. Октябрь | ТПФМ-10 200/5 Кл. т. 1,0 Зав.№ 33574 Зав.№ 35676 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2569 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032131 | | |
| 48 | яч. 14 ф. Дворец спорта | ТПФМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 271266 Зав.№ 270987 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3379 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034029 | | |
| 49 | яч. 16 ф. Центральный | ТЛК-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 03784 Зав.№ 03477 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3379 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032134 | | |
| 50 | яч. 17 ф. Дом Быта | ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7740 Зав.№ 7604 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3379 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032109 | | |
| 51 | яч. 18 ф. Детский Сад | ТПФМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 33577 Зав.№ 33123 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3379 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032149 | | |
| 52 | яч. 20 ф. НИУИ | ТПФМ-10 200/5 Кл. т. 1,0 Зав.№ 36705 Зав.№ 35710 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3379 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09035015 | | |
| 53 | яч. 22 ф. Южный | ТПФМ-10 200/5 Кл. т. 1,0 Зав.№ 13180 Зав.№ 33563 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3379 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09033176 | | |
| 54 | яч. 24 ф. Универмаг | ТЛК-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 03788 Зав.№ 03731 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3379 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09033232 | | |
| 55 | яч. 26 ф. Больница | ТЛК-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 06298 Зав.№ 04503 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3379 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09033220 | | |
| 56 | яч. 28 ф. ИВЦ-1 | ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 29174 Зав.№ 1874 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3379 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032136 | | |

| № | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии |
|------------------|-----------------------------|---|--|--|--|------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| 57 | яч. 32 ф.Соцгород | ТЛК-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 03504 Зав.№ 03773 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3379 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034177 | | |
| ПС «Ш-14» | | | | | | |
| 58 | яч. 1 ф.Поселок | ТПФМ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 25028 Зав.№ 25979 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1732 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032121 | УСПД КАПС «Миус» 64-0-3-1Ц; Зав. № 1301 | Активная реактивная |
| 59 | яч. 9 ф.Бетонный завод | ТПФМУ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 00624 Зав.№ 00611 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1732 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032054 | | |
| 60 | яч. 18 ф.Центр | ТПФМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 18578 Зав.№ 18670 | НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2191 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032135 | | |
| ПС «Ш-15» | | | | | | |
| 61 | яч. 4 ф.Южная-4 | ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 00080 Зав.№ 00003 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2049 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09033198 | УСПД КАПС «Миус» 48-0-3-1Ц; Зав. № 1112 | Активная реактивная |
| 62 | яч. 12 ф.Нежданная -3 | ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12984 Зав.№ 15282 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2049 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032202 | | |
| 63 | яч. 14 ф.Южная-2 | ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 00083 Зав.№ 00064 | НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1324 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032130 | | |
| ПС «Ш-16» | | | | | | |
| 64 | яч. 20 ф.Парковая-1 | ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 19158 Зав.№ 19092 | НАМИ-10-95 1000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3038 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034033 | УСПД КАПС «Миус» 48-0-3-1Ц; Зав. № 0912 | Активная реактивная |
| 65 | яч. 28 ф.Парковая-2 | ТЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 19085 Зав.№ 19118 | НАМИ-10-95 1000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3047 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032001 | | |

| № | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии |
|------------------|--------------------------|--|---|--|--|------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| ПС «Ш-22» | | | | | | |
| 66 | яч. 4 ф.Жилой поселок | GS-12C 100/5 Кл. т. 1,0 Зав.№ 06032 Зав.№ 06037 Зав.№ 06034 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1610 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032185 | УСПД КАПС «Миус» 32-0-2-2Ц; Зав. № 3609 | Активная реактивная |
| 67 | яч. 8 ф.Поселок-202 | ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 42353 Зав.№ 9327 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1610 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032037 | | |
| 68 | яч. 9 ф.Мирная-2 | ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 59210 Зав.№ 62064 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1610 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032038 | | |
| 69 | яч. 12 ф.Мирная-1 | ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 04743 Зав.№ 04704 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1610 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031076 | | |
| 70 | яч. 14 ф.Новые дома | ТЛК-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 03892 Зав.№ 03912 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1610 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031173 | | |
| ПС «Ш-23» | | | | | | |
| 71 | яч. 7 ф.Красинская | ТПЛ-10 75/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 35598 Зав.№ 35536 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4413 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032143 | УСПД КАПС «Миус» 48-0-3-1Ц; Зав. № 1212 | Активная реактивная |
| 72 | яч. 14 ф.Рижский-2 | ТПЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 60381 Зав.№ 60385 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4413 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09035069 | | |
| 73 | яч. 30 ф.Рижский-1 | ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 50413 Зав.№ 50427 | НАМИ-10 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 110 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09030049 | | |
| ПС «Ш-29» | | | | | | |
| 74 | яч. 5 ф.Детсад | ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7608 Зав.№ 7779 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8841 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09035103 | УСПД КАПС «Миус» 64-0-3-1Ц; Зав. № 0701 | Активная реактивная |

| № | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро- энергии |
|------------------|-----------------------------|--|---|--|--|----------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| 75 | яч. 8 ф.п.Мирный | ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 11387 Зав.№ 9848 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8841 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034192 | | |
| 76 | яч. 9 ф.Нежданная -2 | ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 23369 Зав.№ 21174 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8841 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034098 | | |
| 77 | яч. 32 ф.Нежданная -1 | ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 49393 Зав.№ 49361 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 11051 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034130 | | |
| ПС «Ш-46» | | | | | | |
| 78 | яч. 2 ф.Хабарова | ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 29140 Зав.№ 12442 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3590 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09034057 | | |
| 79 | яч. 6 ф.Новостройка | ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 28035 Зав.№ 1444 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3590 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032132 | УСПД КАПС «Миус» 64-0-3-1Ц; Зав. № 1201 | Активная реактивная |
| 80 | яч. 19 ф.Котельная | ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1941 Зав.№ 1928 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1704 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09031044 | | |
| 81 | яч. 23 ф.Воровского | ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2257 Зав.№ 10581 | НТМИ-6-66 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1704 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09033065 | | |
| ПС «Ш-49» | | | | | | |
| 82 | яч. 6 ф.Городские- 1 | ТЛК-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2357 Зав.№ 2463 | НАМИ-10-95 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3046 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06031075 | УСПД КАПС «Миус» 32-0-2-2Ц; Зав. № 4109 | Активная реактивная |
| 83 | яч. 9 ф.Городские-2 | ТЛК-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2580 Зав.№ 2371 | НАМИ-10-95 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3046 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09031063 | | |

| № | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро-энергии |
|-----------------|--|---|--|---|--|------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| ПС «С-2» | | | | | | |
| 84 | яч. 21 ф.Сулин | ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24462 Зав.№ 20752 | НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2189 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032236 | УСПД КАПС «Миус» 96-0-3-1Ц; Зав. № 6712 | Активная реактивная |
| ПС «С-7» | | | | | | |
| 85 | яч. 12 ф.Власовка | ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 26347 Зав.№ 26918 | НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2574 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 12046128 | УСПД КАПС «Миус» 16-0-2-2Ц; Зав. № 5709 | Активная реактивная |
| 86 | яч. 13 ф.ТП-33-1 | ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 66681 Зав.№ 66719 | НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2574 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 06032201 | | |
| 87 | яч. 14 ф.ТП-33-2 | ТПЛ-10 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 12865 Зав.№ 12203 | НАМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2574 | СЭТ-4ТМ.02.2 Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 09032052 | | |
| ТП-0374 | | | | | | |
| 88 | прис. Котельная Ввод №1 | Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 060559 Зав.№ 065761 Зав.№ 060582 | - | Меркурий 230 ART-03 PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00226774 | - | Активная реактивная |
| 89 | прис. Котельная Ввод №2 | Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 038757 Зав.№ 038551 Зав.№ 032625 | - | Меркурий 230 ART-03 PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00226766 | - | Активная реактивная |
| 90 | прис. Жилые дома | Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 080911 Зав.№ 080913 Зав.№ 080915 | - | Меркурий 230 ART-03 PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00227350 | - | Активная реактивная |
| ТП-263 | | | | | | |
| 91 | Ввод 0,4 кВ от Ш-9, ф. Ленинский путь | Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 050156 Зав.№ 066827 Зав.№ 069335 | - | Меркурий 230 ART-03 PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00227662 | - | Активная реактивная |

| № | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электро- энергии |
|-----------------|---|---|----|---|------|----------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| ТП-307 | | | | | | |
| 92 | Ввод 0,4 кВ от Ш-9, ф. Ленинский путь | Т-0,66 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 122354 Зав.№ 114746 Зав.№ 122352 | - | Меркурий 230 ART-03 PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00227505 | - | Активная реактивная |
| ТП-21 | | | | | | |
| 93 | Ввод 0,4 кВ от Ш-14, ф. Порт-2 | Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 068467 Зав.№ 068486 Зав.№ 068998 | - | Меркурий 230 ART-03 PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00226836 | - | Активная реактивная |
| ТП-СДРСУ | | | | | | |
| 94 | прис. Поселок 11 км | Т-0,66 100/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 085635 Зав.№ 080938 Зав.№ 080981 | - | Меркурий 230 ART-03 PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217070 | - | Активная реактивная |
| ТП-463 | | | | | | |
| 95 | Ввод 0,4 кВ №1 от ГПП "Южная", ф. Новый поселок | Т-0,66 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 078264 Зав.№ 078117 Зав.№ 078626 | - | Меркурий 230 ART-03 PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00227674 | - | Активная реактивная |
| 96 | Ввод 0,4 кВ №2 от ГПП "Южная", ф. Новый поселок | ТШ-0,66 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 00318 Зав.№ 00255 Зав.№ 00271 | - | Меркурий 230 ART-03 PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00227618 | - | Активная реактивная |
| ТП-500 | | | | | | |
| 97 | Ввод 0,4 кВ от ГПП "Южная", ф. Культурный уголок | Т-0,66 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 047216 Зав.№ 047494 Зав.№ 044752 | - | Меркурий 230 ART-03 PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00217055 | - | Активная реактивная |

| № | Наименование объекта | Состав измерительного канала | | | | Вид электроэнергии |
|--------------|----------------------------------|---|----|---|------|------------------------|
| | | ТТ | ТН | Счетчик | УСПД | |
| ТП-11 | | | | | | |
| 98 | Ввод 0,4 кВ от С-2 ф. Лесхоз | Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 108746 Зав.№ 108726 Зав.№ 108704 | - | Меркурий 230 ART-03 PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00227654 | - | Активная реактивная |
| ТП-12 | | | | | | |
| 99 | Ввод 0,4 кВ от С-2 ф. Лесхоз | Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 051672 Зав.№ 058537 Зав.№ 050837 | - | Меркурий 230 ART-03 PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00227756 | - | Активная реактивная |
| ТП-66 | | | | | | |
| 100 | Ввод 0,4 кВ от С-2 ф. Лесхоз | Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 062778 Зав.№ 062946 Зав.№ 062937 | - | Меркурий 230 ART-03 PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00227688 | - | Активная реактивная |
| ТП-96 | | | | | | |
| 101 | Ввод 0,4 кВ от С-2 ф. Пролетарка | Т-0,66 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 050032 Зав.№ 050022 Зав.№ 050126 | - | Меркурий 230 ART-03 PCIGN Кл.т. 0,5s/1,0 Зав.№ 00226831 | - | Активная реактивная |

Примечания:

Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипное утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

-ИИК:

- электросчётчика СЭТ-4ТМ (параметры надежности $T = 90000$ час $t_b = 24$ часа);
- электросчётчика Меркурий 230 ART (параметры надежности $T = 70000$ час $t_b = 24$ часа);

- ИВКЭ:

- УСПД (параметры надежности $T_0 = 40000$ час $t_b = 24$ час);

- ИВК:

- сервер (параметры надежности $K_T = 0,99$ $t_b = 1$ час);

Надежность системных решений:

- резервирование питания:

- УСПД с помощью ИБП из комплекта поставки;

- резервирование информации:

- наличие резервных баз данных;

- диагностика:
 - в журналах событий фиксируются факты:
 - журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
 - журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД;
- мониторинг состояния АИИС КУЭ:
 - удаленный доступ:
 - возможность съема информации со счетчика автономным способом;
 - визуальный контроль информации на счетчике.

Организационные решения:

- наличие эксплуатационной документации.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - ИИК:
 - электросчётчика;
 - вторичных цепей:
 - испытательных коробок;
 - ИВКЭ:
 - УСПД;
 - ИВК:
 - сервера;
- наличие защиты на программном уровне:
 - информации:
 - использование электронной цифровой подписи при передаче результатов измерений;
 - при параметрировании:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер;
 - установка пароля на конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ.

Возможность проведения измерений следующих величин:

- приращение активной электроэнергии (функция автоматическая);
- приращение реактивной электроэнергии (функция автоматическая);
- время и интервалы времени (функция автоматическая);
- среднеинтервальная активная и реактивная мощности (функция автоматическая).

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматическая);
- УСПД (функция автоматическая);
- ИВК (функция автоматическая).

Возможность сбора информации:

- результатов измерения (функция автоматическая);
- состояния средств измерения (функция автоматическая).

Цикличность:

- измерений:
 - 30 минутные приращения (функция автоматическая);
- сбора:
 - 1 раз в сутки (функция автоматическая).

Возможность предоставления информации (функция автоматизирована) в заинтересованные и энергоснабжающую организации:

- о результатах измерения;
- о состоянии средств измерений.

Глубина хранения информации (профиля):

- электросчетчик имеет энергонезависимую память для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров (функция автоматическая):
 - для СЭТ-4ТМ на глубину не менее 110 суток;
 - для Меркурий 230 ART на глубину не менее 85 суток;
- УСПД - суточных данных о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу не менее и электропотребление за месяц по каждому каналу – 6 месяцев, сохранение информации при отключении питания - 5 лет (функция автоматическая);
- ИВК - хранение результатов измерений, состояний средств измерений – не менее 3,5 лет (функция автоматическая).

Синхронизация времени производится от сервера Шахтинские МЭС при помощи устройства синхронизации времени УСВ-1 во время одного из сеансов связи (функция автоматическая):

- корректировка времени в момент синхронизации осуществляется сервером АИИС КУЭ автоматически при обнаружении рассогласования времени УСВ-1 и сервера АИИС КУЭ более чем на ± 1 с.
- разность показаний часов всех компонентов системы составляет не более ± 5 с.

**Приписанные значения характеристик погрешности измерений ИК
в рабочих условиях применения СИ и при предельных отклонениях влияющих факторов**

Таблица 2

| Номера каналов | Активная электроэнергия и мощность | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|-------------|-------------------|--------------------|---|---|--|--|
| | Кл. т ТТ | Кл. т ТН | Кл. т счетчика | Знач. cosφ/sinφ | δ ₂ % _P , [%] для диапазона W _{P20%} ≤ W _{Pвзм} < W _{P5%} | δ ₅ % _P , [%] для диапазона W _{P5%} ≤ W _{Pвзм} < W _{P20%} | δ ₂₀ % _P , [%] для диапазона W _{P20%} ≤ W _{Pвзм} < W _{P100%} | δ ₁₀₀ % _P , [%] для диапазона W _{P100%} ≤ W _{Pвзм} < W _{P120%} |
| 1÷6, 8÷31, 33÷40, 43, 48÷51, 54÷65, 67÷101 | 0,5 | 0,5 | 0,5S | 1,0/0,0 | Не нормируется | 2,2 | 1,7 | 1,6 |
| | | | | 0,87/0,5 | Не нормируется | 2,8 | 1,9 | 1,7 |
| | | | | 0,8/0,6 | Не нормируется | 3,2 | 2,1 | 1,9 |
| | | | | 0,6/0,8 | Не нормируется | 4,7 | 2,8 | 2,4 |
| | | | | 0,5/0,87 | Не нормируется | 5,7 | 3,3 | 2,7 |
| 1,7, 32, 41, 42, 44-47,52, 53, 66 | 1,0 | 0,5 | 0,5S | 1,0/0,0 | Не нормируется | 3,7 | 2,3 | 1,9 |
| | | | | 0,87/0,5 | Не нормируется | 5,0 | 2,8 | 2,2 |
| | | | | 0,8/0,6 | Не нормируется | 5,7 | 3,2 | 2,5 |
| | | | | 0,6/0,8 | Не нормируется | 8,6 | 4,6 | 3,4 |
| | | | | 0,5/0,87 | Не нормируется | 10,8 | 5,7 | 4,1 |
| Номера каналов | Реактивная электроэнергия и мощность | | | | | | | |
| | Кл. т ТТ | Кл. т ТН | Кл. т счетчика | Знач. sinφ/cosφ | δ ₂ % _Q , [%] для диапазона W _{Q20%} ≤ W _{Qвзм} < W _{Q5%} | δ ₅ % _Q , [%] для диапазона W _{Q5%} ≤ W _{Qвзм} < W _{Q20%} | δ ₂₀ % _Q , [%] для диапазона W _{Q20%} ≤ W _{Qвзм} < W _{Q100%} | δ ₁₀₀ % _Q , [%] для диапазона W _{Q100%} ≤ W _{Qвзм} < W _{Q120%} |
| 1÷6, 8÷31, 33÷40, 43, 48÷51, 54÷65, 67÷101 | 0,5 | 0,5 | 1,0 | 1,0/0,0 | Не нормируется | 2,9 | 2,0 | 1,9 |
| | | | | 0,87/0,5 | Не нормируется | 3,4 | 2,3 | 2,1 |
| | | | | 0,8/0,6 | Не нормируется | 3,8 | 2,4 | 2,1 |
| | | | | 0,6/0,8 | Не нормируется | 5,1 | 3,0 | 2,5 |
| | | | | 0,5/0,87 | Не нормируется | 6,2 | 3,5 | 2,8 |
| 1,7, 32, 41, 42, 44-47,52, 53, 66 | 1,0 | 0,5 | 1,0 | 1,0/0,0 | Не нормируется | 4,1 | 2,5 | 2,2 |
| | | | | 0,87/0,5 | Не нормируется | 5,3 | 3,0 | 2,5 |
| | | | | 0,8/0,6 | Не нормируется | 6,0 | 3,4 | 2,6 |
| | | | | 0,6/0,8 | Не нормируется | 8,8 | 5,0 | 3,5 |
| | | | | 0,5/0,87 | Не нормируется | 11,0 | 5,7 | 4,1 |

Примечания:

1. В таблице 2 приняты следующие обозначения:

$W_{P2\%}(W_{Q2\%})$ - значение активной (реактивной) электроэнергии при 2%-ной нагрузке (минимальная нагрузка),

$W_{P5\%}(W_{Q5\%})$ - значение электроэнергии при 5 %-ной нагрузке,

$W_{P20\%}(W_{Q20\%})$ - значение электроэнергии при 20 %-ной нагрузке,

$W_{P100\%}(W_{Q100\%})$ - значение электроэнергии при 100 %-ной нагрузке (номинальная нагрузка)

$W_{P120\%}(W_{Q120\%})$ - значение электроэнергии при 120%-ной нагрузке (максимальная нагрузка).

2. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая). В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

2. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$; ток $(1 \div 1,2) I_{ном}$, $\cos\phi = 0,9$ инд.;

- температура окружающей среды $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

3. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$; ток $(0,02 \div 1,2) I_{ном}$;

- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 15 до + 50 $^\circ\text{C}$, для счетчиков от +10 до + 30 $^\circ\text{C}$; для ИВК от + 10 до +35 $^\circ\text{C}$; для УСПД от +10 до +35 $^\circ\text{C}$;

4. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Донэнергосбыт» (Шахтинские МЭС)

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ определена в проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и комплектующие элементы.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Методика поверки измерительных каналов системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Донэнергосбыт» (Шахтинские МЭС)», согласованной с ФГУ «Ростовский ЦСМ» в феврале 2008 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты::

- измерительные трансформаторы напряжения – по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;

- измерительных трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;

- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.02 – по методике поверки ИЛГШ.411152.087РЭ1;

- счетчики электрической энергии Меркурий-230АТ – по методике поверки АВЛГ.411152.124РЭ;

- комплекс аппаратно-программных средств «КАПС-МИУС» – по методике поверки КЕЮЦ.421452.001ПМ;

- устройство синхронизации времени УСВ-1 – по методике поверки ВЛСТ 221.00.000МП.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

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

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S)».

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

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

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Донэнергосбыт» (Шахтинские МЭС).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

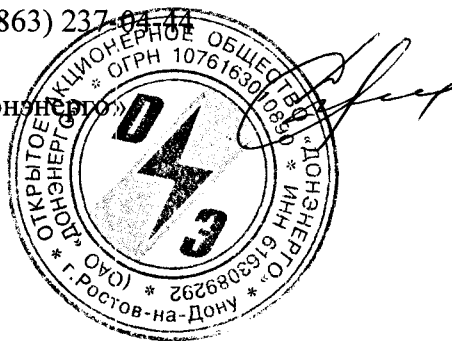
Тип системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Донэнергосбыт» (Шахтинские МЭС) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель:

ОАО «Донэнерго», адрес: 344006, Россия, г. Ростов-на-Дону, ул. Пушкинская, 162

Тел. (863) 237-04-59, факс (863) 237-04-74

Главный инженер ОАО «Донэнерго»



Д.А. Мещеряков