

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГУП «ЛПЗ»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГУП «ЛПЗ» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

Измерительно-информационные каналы (далее по тексту – ИИК) АИИС КУЭ состоят из двух уровней:

Первый уровень – измерительные трансформаторы напряжения (далее по тексту – ТН), измерительные трансформаторы тока (далее по тексту – ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту Сч и/или счетчики) и вторичные измерительные цепи.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее по тексту – ИВК), который включает в себя сервер сбора и хранения баз данных (далее по тексту – сервер), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированное рабочее место оператора (далее по тексту – АРМ), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

В качестве сервера используется компьютер на базе серверной платформы HP Proliant ML350R03 SA641 EURO с программным обеспечением «ISKRAMATIC SEP2W».

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- выполнение измерений 30-мин. приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- 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 стандартной базе данных в течение 3,5 лет;
- обеспечение ежедневного резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- передача результатов измерений в организации-участники оптового рынка электроэнергии;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны программно-аппаратного комплекса Коммерческого оператора (ПАК КО);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;

- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация часов АИИС КУЭ);

Принцип действия:

Измерения активной и реактивной электроэнергии основаны на преобразовании тока и напряжения с последующим измерением и интегрированием по времени активной и реактивной мощности контролируемого присоединения (точки измерения) за получасовой интервал времени и приведением фактических измеренных величин к действительным значениям путем масштабирования (перемножения на коэффициенты трансформации трансформаторов). Преобразование тока и напряжения осуществляется при помощи измерительных трансформаторов тока и трансформаторов напряжения. Измерение и интегрирование по времени активной и реактивной мощности контролируемого присоединения (точке измерений) осуществляется при помощи счетчиков серии МТ (Госреестр № 27724-04, модификация МТ851-Т1А32R42-V12L10.1-М3K013Z2, далее по тексту – МТ851) с нормированными метрологическими характеристиками, автоматически вырабатывающих измерительные сигналы, которые используют для автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения, передачи и отображения данных об электроэнергии. Конечная информация для целей учёта электроэнергии, потребляемой с оптового рынка электроэнергии и мощности (далее по тексту – ОРЭМ), происходит на сервере в программном комплексе АИИС КУЭ путем умножения измеренных счетчиком значений (именованных величин) за учётный период на коэффициенты трансформации ТТ ( $K_{ТТ}$ ) и ТН ( $K_{ТН}$ ).

ТТ и ТН, включенные в цепи нагрузки, приводят действительные значения токов и напряжений к нормированным величинам. Аналоговые сигналы от ТТ и ТН поступают на счетчики электроэнергии серии МТ851.

Счетчики серии МТ851 измеряют с привязкой к единому календарному времени мгновенные значения следующих физических величин: активной, реактивной и полной мощности, обеспечивают учет активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления и четырехквadrантной реактивной энергии и ведение «Журнала событий», а так же измеряют календарное время и интервалы (промежутки) времени.

Счетчики серии МТ851 ведут восьмиканальный независимый массив профиля мощности с программируемым временем интегрирования 30 мин для активной и реактивной мощности прямого и обратного направления.

Интервал времени интегрирования активной и реактивной мощности прямого и обратного направления в счетчиках серии МТ851 установлен равным 30 мин.

Измеренные величины активной и реактивной мощности прямого и обратного направления автоматически записываются в энергонезависимую память массивов профилей мощности счетчиков серии МТ851.

Данные со счетчиков серии МТ851 передаются по запросам на сервер. Прием запросов и передача данных со счетчиков производится посредством проводных линий связи по интерфейсу RS-485. Идентификация счетчиков серии МТ851 осуществляется по индивидуальному сетевому адресу. Для получения информации со счетчиков, сервер формирует запрос на терминал типа P2S, терминал в свою очередь через модем перенаправляет запрос на счетчик с нужным адресом. Сервер является ведущим, а счетчики серии МТ851 – ведомыми при опросе. Сервер автоматически, в заданные интервалы времени, производит опрос счетчиков серии МТ851. Сразу по поступлению данных измерений и записей «Журналов событий», они записываются в базу данных сервера, которая сохраняется на жесткий диск сервера.

Сервер посредством программы «SEP2 DbManager», входящей в программный пакет «Iskramatic SEP2W», приводит фактические измеренные величины к действительным значениям путем масштабирования (перемножения на коэффициенты трансформации) и сохраняет действительные значения в базе данных сервера.

Доступ к информации, хранящейся в базе данных сервера осуществляется через сеть Ethernet. Информация передается автоматически по запросам, поступающим с АРМ операторов. По каналам сети Интернет обеспечивается передача информации Коммерческому оператору, региональный филиал ОАО «СО ЕЭС» и заинтересованным субъектам ОРЭМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время.

Синхронизация (коррекция) часов в АИИС КУЭ осуществляется программным способом по специальному алгоритму. Алгоритм включает в себя коррекцию шкалы времени сервера и коррекцию часов счётчиков по сигналам устройства синхронизации времени УСВ-2 (Госреестр № 41681-10)..

При реализации этого алгоритма специальная программа «Программный модуль УСВ», установленная на ИВК, в соответствии с заданным расписанием (не менее 1 раза в 5 секунд), производит отправку запросов на получение значения точного времени от УСВ-2, проверяет системное время ИВК и при расхождении производит коррекцию шкалы времени сервера.

Синхронизация (коррекция) часов счетчиков производится программой SEP2 Collect по отдельному расписанию. ИВК посылает специальный запрос на конкретный счетчик. Получив ответ, ИВК вычисляет разницу во времени между своими часами (системным временем) и часами счетчика. В случае, если расхождение показаний часов превышает  $\pm 1$  с, производится коррекция часов счётчика.

## Программное обеспечение

В состав программного обеспечения входит:

- операционная система MS Windows Server 2000 Standard;
- целевой сборник программных пакетов «ISKRAMATIC SEP2W»;
- специальная программа GPS\_Sync.

Состав программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1 - Состав программного обеспечения АИИС КУЭ

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Идентификационное наименование файла программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
ПО «SEP2W»	1.95	E9370DE8C18ADF29C8ED890D1E6E337D	Sep2Collect.exe	MD5
		A8536E39CEB82275EC4C98CA119AF84D	Sep2DbManager.exe	
		ECC2CB2E2A30E09F22D85F5B07656179	Sep2Report.exe	

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии, получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных временных (тарифных) зон не зависят от способов передачи

измерительной информации и определяются классами точности применяемых счетчиков и измерительных трансформаторов.

ПО «ISKRAMATIC SEP2W» не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений высокий по Р 50.2.77-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав измерительно-информационных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Метрологические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Состав измерительно-информационных каналов АИИС КУЭ

№ ИИК	Наименование объекта	Состав ИИК					Вид электро-энергии
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии	Терминал связи	Сервер	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ПС "Литейная" ОРУ-110 КЛ-166 яч. 10	ТГФ110 Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 А: Зав. № 194 В: Зав. № 189 Госреестр № 16635-02 ТГФМ-110 II Кл.т. 0,5 КТТ=200/5 С: Зав. № 4400 Госреестр № 36672-08	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 $K_{тн} = \frac{110000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ А: Зав. № 4152 В: Зав. № 4165 С: Зав. № 4169 Госреестр № 14205-94	МТ851 Кл.т. 0,5S/1,0 Зав. № 34874038 Госреестр № 27724-04	POREG P2S	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Актив-ная, Реактив-ная
2	ПС "Литейная" ОРУ-110 КЛ-167 яч. 24	ТГФ110 Кл.т. 0,5 КТТ=100/5 А: Зав. № 199 В: Зав. № 197 С: Зав. № 198 Госреестр № 16635-02	НКФ-110-83 У1 Кл.т. 0,5 $K_{тн} = \frac{110000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ А: Зав. № 55609 Госреестр № 1188-84 НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 $K_{тн} = \frac{110000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ В: Зав. № 4111 С: Зав. № 4141 Госреестр № 14205-94	МТ851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34569608 Госреестр № 27724-04			Актив-ная, Реактив-ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
3	ПС "Литейная" ОРУ-110 КЛ- 168 яч. 12	ТГФ110 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 А: Зав. № 193 В: Зав. № 192 С: Зав. № 195 Госреестр № 16635-02	НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 $K_{TH} = \frac{110000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ А: Зав. № 4152 В: Зав. № 4165 С: Зав. № 4169 Госреестр № 14205-94	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873401 Госреестр № 27724-04	POREG P2S	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Актив- ная, Реактив- ная
4	ПС "Литейная" ОРУ-110 КЛ- 169 яч. 26	ТГФ110 Кл.т. 0,5 Ктт=100/5 А: Зав. № 190 В: Зав. № 191 С: Зав. № 196 Госреестр № 16635-02	НКФ-110-83 У1 Кл.т. 0,5 $K_{TH} = \frac{110000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ А: Зав. № 55609 Госреестр № 1188-84 НКФ-110-57 У1 Кл.т. 0,5 $K_{TH} = \frac{110000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ В: Зав. № 4111 С: Зав. № 4141 Госреестр № 14205-94	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873383 Госреестр № 27724-04			Актив- ная, Реактив- ная
5	ПС "Литейная" ОРУ-35 Л-1	ТОЛ 35 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 А: Зав. № 13 В: Зав. № 12 С: Зав. № 14 Госреестр № 21256-03	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 $K_{TH} = \frac{35000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ А: Зав. № 1348996 В: Зав. № 1388061 С: Зав. № 1180308 Госреестр № 912-70	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873938 Госреестр № 27724-04	POREG P2S	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Актив- ная, Реактив- ная
6	ПС "Литейная" ОРУ-35 Л-2	ТОЛ 35 Кл.т. 0,5 Ктт=1000/5 А: Зав. № 17 В: Зав. № 3 С: Зав. № 18 Госреестр № 21256-03	ЗНОМ-35-65 Кл.т. 0,5 $K_{TH} = \frac{35000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ А: Зав. № 1180293 В: Зав. № 1351290 С: Зав. № 1354052 Госреестр № 912-70	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873514 Госреестр № 27724-04			Актив- ная, Реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
14	ГПП-2 ЗРУ-10 яч. 125	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=100/5 А: Зав. № 03245-10 С: Зав. № 03246-10 Госреестр № 54717-13	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 КТН=10000/100 А: Зав. № 2735 С: Зав. № 5885 Госреестр № 4947-98	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34569611 Госреестр № 27724-04	POREG P2S	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Актив- ная, Реактив- ная
15	ГПП-2 ЗРУ-10 яч. 137	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=400/5 А: Зав. № 20244 С: Зав. № 8710 Госреестр № 1276-59	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 КТН=10000/100 А: Зав. № 2735 С: Зав. № 5885 Госреестр № 4947-98	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873385 Госреестр № 27724-04			Актив- ная, Реактив- ная
16	ГПП-2 ЗРУ-10 яч. 243	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=400/5 А: Зав. № 5672 С: Зав. № 5723 Госреестр № 1276-59	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 КТН=10000/100 А: Зав. № 3749 С: Зав. № ТЕАР Госреестр № 4947-98	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873599 Госреестр № 27724-04	POREG P2S	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Актив- ная, Реактив- ная
18	ГПП-2 ЗРУ-10 яч. 267	ТПЛ-СЭЩ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=100/5 А: Зав. № 03216-10 С: Зав. № 03212-10 Госреестр № 54717-13	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 КТН=10000/100 А: Зав. № 3749 С: Зав. № ТЕАР Госреестр № 4947-98	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873798 Госреестр № 27724-04			Актив- ная, Реактив- ная
19	ГПП-2 ЗРУ-10 яч. 277	ТПШЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=50/5 А: Зав. № 1591 С: Зав. № 1397 Госреестр № 1423-60	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 КТН=10000/100 А: Зав. № 3749 С: Зав. № ТЕАР Госреестр № 4947-98	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873508 Госреестр № 27724-04	POREG P2S	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Актив- ная, Реактив- ная
21	ГПП-2 ЗРУ-10 яч. 328	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 КТТ=150/5 А: Зав. № 1350 С: Зав. № 487 Госреестр № 1276-59	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 КТН=10000/100 А: Зав. № 3550 С: Зав. № 959 Госреестр № 4947-98	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34874251 Госреестр № 27724-04			Актив- ная, Реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
22	ГПП-2 ЗРУ-10 яч. 330	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 А: Зав. № 0360 С: Зав. № 805 Госреестр № 1276-59	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 А: Зав. № 3550 С: Зав. № 959 Госреестр № 4947-98	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873600 Госреестр № 27724-04	POREG P2S	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Актив- ная, Реактив- ная
23	ГПП-2 ЗРУ-10 яч. 452	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 А: Зав. № 52673 С: Зав. № 7868 Госреестр № 1276-59	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 А: Зав. № ТУП8 С: Зав. № 3732 Госреестр № 4947-98	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873595 Госреестр № 27724-04			Актив- ная, Реактив- ная
24	ГПП-2 ЗРУ-10 яч. 454	ТПЛ-10 Кл.т. 0,5 Ктт=150/5 А: Зав. № 821 С: Зав. № 862 Госреестр № 1276-59	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктн=10000/100 А: Зав. № ТУП8 С: Зав. № 3732 Госреестр № 4947-98	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873615 Госреестр № 27724-04	POREG P2S	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Актив- ная, Реактив- ная
26	ГПП-4 ЗРУ-10 яч. 102	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 А: Зав. № 281 С: Зав. № 283 Госреестр № 2306-00	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 $K_{тн} = \frac{10000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ А: Зав. № 1590 В: Зав. № 2620 С: Зав. № 2725 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873972 Госреестр № 27724-04			Актив- ная, Реактив- ная
27	ГПП-4 ЗРУ-10 яч. 105	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 А: Зав. № 221 С: Зав. № 374 Госреестр № 2306-00	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 $K_{тн} = \frac{10000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ А: Зав. № 1590 В: Зав. № 2620 С: Зав. № 2725 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873513 Госреестр № 27724-04	POREG P2S	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Актив- ная, Реактив- ная
28	ГПП-4 ЗРУ-10 яч. 116	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 А: Зав. № 67 С: Зав. № 298 Госреестр № 2306-00	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 $K_{тн} = \frac{10000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ А: Зав. № 1590 В: Зав. № 2620 С: Зав. № 2725 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 31051683 Госреестр № 27724-04			Актив- ная, Реактив- ная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
29	ГПП-4 ЗРУ-10 яч. 120	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 А: Зав. № 181 С: Зав. № 308 Госреестр № 2306-00	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 $K_{TH} = \frac{10000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ А: Зав. № 1590 В: Зав. № 2620 С: Зав. № 2725 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873961 Госреестр № 27724-04	POREG P2S	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Актив- ная, Реактив- ная
30	ГПП-4 ЗРУ-10 яч. 204	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 А: Зав. № 1 С: Зав. № 2128 Госреестр № 2306-00	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 $K_{TH} = \frac{10000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ А: Зав. № 4580 В: Зав. № 4136 С: Зав. № 4117 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873973 Госреестр № 27724-04			Актив- ная, Реактив- ная
31	ГПП-4 ЗРУ-10 яч. 218	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 А: Зав. № 18 С: Зав. № 182 Госреестр № 2306-00	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 $K_{TH} = \frac{10000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ А: Зав. № 4580 В: Зав. № 4136 С: Зав. № 4117 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34569601 Госреестр № 27724-04	POREG P2S	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Актив- ная, Реактив- ная
32	ГПП-4 ЗРУ-10 яч. 220	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=300/5 А: Зав. № 1227 С: Зав. № 1657 Госреестр № 2306-00	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 $K_{TH} = \frac{10000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ А: Зав. № 4580 В: Зав. № 4136 С: Зав. № 4117 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34569591 Госреестр № 27724-04			Актив- ная, Реактив- ная
33	ГПП-4 ЗРУ-10 яч. 302	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 А: Зав. № 310 С: Зав. № 284 Госреестр № 2306-00	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 $K_{TH} = \frac{10000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ А: Зав. № 3563 В: Зав. № 2886 С: Зав. № 2690 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34569597 Госреестр № 27724-04	POREG P2S	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Актив- ная, Реактив- ная



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
36	ГПП-4 ЗРУ-10 яч. 416	ТПЛК 10 Кл.т. 0,5 Ктт=200/5 А: Зав. № 65 С: Зав. № 214 Госреестр № 2306-00	ЗНОЛ.06 Кл.т. 0,5 $K_{TH} = \frac{10000/\sqrt{3}}{100/\sqrt{3}}$ А: Зав. № 7099 В: Зав. № 7613 С: Зав. № 7704 Госреестр № 3344-04	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873334 Госреестр № 27724-04	POREG P2S	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	Актив- ная, Реактив- ная
37	ГПП-2 ЗРУ-10 яч. 320	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5; Ктт=100/5 Зав. № 5199 Зав. № 4676 Госреестр № 22192-07	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктт= 10000/100 Зав. № 3550 Зав. № 959 Госреестр № 4947-98	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34873703 Госреестр № 27724-04			Актив- ная, Реактив- ная
38	ГПП-2 ЗРУ-10 яч. 476	ТПЛ-10-М Кл.т. 0,5; Ктт=100/5 Зав. № 5105 Зав. № 4677 Госреестр № 22192-07	НОМ-10-66 Кл.т. 0,5 Ктт= 10000/100 Зав. № ТУП8 Зав. № 3732 Госреестр № 4947-98	MT851 Кл.т.0,5S/1,0 Зав. № 34569624 Госреестр № 27724-04			Актив- ная, Реактив- ная

Таблица 3 - Метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИИК	cos φ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %		
		$d_{5\%},$ $I_{P5\%} \leq I_{P\text{изм}} < I_{P20\%}$	$d_{20\%},$ $I_{P20\%} \leq I_{P\text{изм}} < I_{P100\%}$	$d_{100\%},$ $I_{P100\%} \leq I_{P\text{изм}} \leq I_{P120\%}$
1-6, 14-16, 18, 19, 21-24, 26-33, 36-38 (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	± 5,5	± 3,3	± 2,7
Номер ИИК	cos φ	Пределы допускаемой относительной погрешности ИИК при измерении реактивной электрической энергии в рабочих условиях эксплуатации АИИС КУЭ (d), %		
		$d_{5\%},$ $I_{Q5\%} \leq I_{Q\text{изм}} < I_{Q20\%}$	$d_{20\%},$ $I_{Q20\%} \leq I_{Q\text{изм}} < I_{Q100\%}$	$d_{100\%},$ $I_{Q100\%} \leq I_{Q\text{изм}} \leq I_{Q120\%}$
1-6, 14-16, 18, 19, 21-24, 26-33, 36-38 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Сч. 1,0)	0,9	± 7,8	± 4,3	± 3,3
	0,8	± 5,2	± 3,1	± 2,5
	0,7	± 4,4	± 2,7	± 2,3
	0,5	± 3,5	± 2,3	± 2,1

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

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:
  - напряжение от  $0,98 \cdot U_{ном}$  до  $1,02 \cdot U_{ном}$ ;
  - сила тока от  $I_{ном}$  до  $1,2 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,9$  инд;
  - температура окружающей среды: от плюс 15 до плюс 25 °С.
4. 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 до плюс 35 °С;
    - для P2S от 0°С до плюс 50°С;
    - для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001.
    - для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ 30206-94 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электроэнергии.
6. 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 АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- счетчиков электроэнергии МТ851 – среднее время наработки на отказ не менее 1 847 754 часов;
- сервер – среднее время наработки на отказ не менее 20 000 часов.
- УСВ-2 – среднее время наработки на отказ не менее 35 000 часов.
- терминал связи Iskraemeco POREG P2S – среднее время наработки на отказ не менее 2 196 237 часов.

Среднее время восстановления ( $T_v$ ), при выходе из строя оборудования:

- для счетчиков  $T_v \leq 168$  часов;
- для сервера  $T_v \leq 1$  час;
- для СОЕВ  $T_v \leq 168$  часов.

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, УСВ, сервере;
- 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;
- фактов пропадания напряжения;
- фактов коррекции шкалы времени.

Возможность коррекции шкалы времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики электроэнергии МТ851 – профиль мощности при времени интегрирования 30 мин. – 94,2 сут.;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений при отключении питания – не менее 5 лет.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульном листе паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока (Госреестр № 16635-02)	ТГФ110	11
Трансформатор тока (Госреестр № 36672-08)	ТГФМ-110 П	1
Трансформатор тока (Госреестр № 21256-03)	ТОЛ 35	6
Трансформатор тока (Госреестр № 54717-13)	ТПЛ-СЭЩ-10	4
Трансформатор тока (Госреестр № 1276-59)	ТПЛ-10	12
Трансформатор тока (Госреестр № 22192-07)	ТПЛ-10-М	4
Трансформатор тока (Госреестр № 1423-60)	ТПШЛ-10	2
Трансформатор тока (Госреестр № 2306-00)	ТПЛК 10	18
Трансформатор напряжения (Госреестр № 14205-94)	НКФ-110-57 У1	5
Трансформатор напряжения (Госреестр № 1188-84)	НКФ-110-83 У1	1
Трансформатор напряжения (Госреестр № 111)	ЗНОМ-35-65	6
Трансформатор напряжения (Госреестр № 4947-98)	НОМ-10-66	8
Трансформатор напряжения (Госреестр № 3344-04)	ЗНОЛ.06	12
Счётчик статический трехфазный переменного тока активной и реактивной энергии многофункциональный (Госреестр № 27724-04)	MT851	26
Терминал связи	POREG P2S	3
Специализированное программное обеспечение	ISKRAMATIC SEP2W	1
Сервер	HP Proliant ML350R03 SA641 EURO	1
Устройство синхронизации системного времени	УСВ-2	1
Преобразователь интерфейсов CS/RS-232	CON2	3
Телефонный модем	Zyxel U-336S	4
GSM-модем	Siemens MC35i	2
Формуляр-Паспорт	ИЮНД.411711.011.ПС-ФО	1
Методика поверки	МП 1980/550-2014	1

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 1980/550-2014 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГУП «ЛПЗ». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 03.12.2014 года.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- для трансформаторов напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- для счётчиков статических трехфазных переменного тока активной и реактивной энергии многофункциональных МТ851 – по документу ГОСТ 8.584-2004;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);
- 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 (методы) измерений количества электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ГУП «ЛПЗ». Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений №1414/550-01.00229-2014 от 26.11.2014 г.

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.
7. ГОСТ 31819.23-2012 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.

## **Изготовитель**

ООО «ИСКРЭН»

Адрес: 117292, г. Москва, ул. Кржижановского, д. 7, корп. 2, офис 18

Телефон: (495) 663-77-47

e-mail: [office@dizage.ru](mailto:office@dizage.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)

117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.