

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 «Огоньки»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 «Огоньки» (далее - АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 «Огоньки») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи и потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, а также сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 «Огоньки» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 «Огоньки» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии; периодический (1 раз в 30 мин; 1 раз в сутки; 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;
- передача в организации- участники розничного (оптового) рынка электроэнергии результатов измерений;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей, пломбирование и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 «Огоньки» включает в себя 34 измерительных канала (ИК), состоящих из трансформаторов тока (ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 7746-2001, трансформаторов напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчиков активной и реактивной электроэнергии типа Альфа А1800 (Госреестр РФ № 31857-06) класса точности 0,2S/0,5 и 0,5S/1, образующих первый уровень системы.

Второй уровень АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 Огоньки включает в себя два контроллера сетевых промышленных типа СИКОН С70 (УСПД) с базовым программным обеспечением (Госреестр РФ № 28822-05), устройство синхронизации системного времени типа УСВ-2 (Госреестр РФ № 41681-10) и каналобразующую аппаратуру.

В состав АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 «Огоньки» входит автоматизированное рабочее место (мобильный АРМ), оснащенное ПО «Пирамида 2000. Мобильный АРМ»).

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы, которые по линиям связи поступают на соответствующие входы электронных счетчиков электрической энергии. Счетчики производят измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывает полную мощность.

Измерения активной мощности (Р) счетчиками выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (р) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчики производят измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$. Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$. Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на УСПД, которые осуществляют обработку результатов измерений, расчет активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на сервер ОАО «Ленэнерго».

АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 «Огоньки» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования.

Организация СОЕВ АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 «Огоньки» предусматривает автоматическое вхождение УСПД1 и УСПД2 в режим подчинения УСВ-2, подключенному к УСПД1, что обеспечивает автоматическую коррекцию времени обоих УСПД при наличии расхождения. Со стороны УСПД осуществляется коррекция времени счетчиков во время опроса при расхождении времени УСПД-счетчик ± 2 с.

Надежность системных решений обеспечена резервированием питания счетчиков и УСПД, резервированием каналов связи, наличием мобильного АРМ, а также регистрацией событий в журналах счётчиков и УСПД.

Защищённость применяемых компонентов обеспечена механической защитой от несанкционированного доступа и пломбированием электросчётчиков, промежуточных клемников. Защита информации на программном уровне - установкой пароля на счетчики, УСПД и мобильный АРМ.

Обеспечена глубина хранения информации - в электросчетчиках и УСПД не менее 35 суток.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ в Таблице 1.

Таблица 1

| № ИК | Наименование | Средство измерений | |
|------|---|---|---|
| | | Вид, тип, количество, номер в Госреестре СИ РФ | Метрологические характеристики |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Не автоматическая пере- мычка | ТТ ТГФМ-110 П*, 3 шт. № 36672-08 | $K_{ТТ}=800/5$; Кл. т. 0,2S; $S_{вт.об}=15 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | ТН НАМИ-110 УХЛ1, 3 шт. № 24218-08 | $K_{ТН}=110000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 $S_{вт.об}=120 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | Счетчик электроэнергии А1802RALQ- P4GB-DW-4 № 31857-06 | Кл. т. 0,2S/0,5, $U_N=100 \text{ В}$, $I_N=5 \text{ А}$ |
| 2 | КQ-S1G авто- матическая перемычка | ТТ типа ТГФМ-110 П*, 3 шт. № 36672-08 | $K_{ТТ}=800/5$; Кл. т. 0,2S; $S_{вт.об}=15 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | ТН НАМИ-110 УХЛ1, 3 шт. № 24218-08 | $K_{ТН}=110000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 $S_{вт.об}=120 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | Счетчик электроэнергии А1802RALQ- P4GB-DW-4 № 31857-06 | Кл. т. 0,2S/0,5 $U_N=100 \text{ В}$, $I_N=5 \text{ А}$ |
| 3 | Ввод Т1 | ТТ ТГФМ-110 П*, 3 шт. № 36672-08 | $K_{ТТ}=400/5$ Кл. т. 0,2S $S_{вт.об}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|-----------------------|--|---|
| 3 | Ввод Т1 | ТН НАМИ-110 УХЛ1, 3 шт. № 24218-08 | $K_{ТН}=110000/\sqrt{3} / 100 / \sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 $S_{вт.06}=120 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | Счетчик электроэнергии А1802RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | Кл. т. 0,2S/0,5 $U_H=100 \text{ В}$, $I_H=5 \text{ А}$ |
| 4 | Ввод Т2 | ТТ ТГФМ-110 П*, 3 шт. № 36672-08 | $K_{ТТ}=400/5$ Кл. т. 0,2S $S_{вт.06}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | ТН НАМИ-110 УХЛ1, 3 шт. № 24218-08 | $K_{ТН}=110000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,2 $S_{вт.06}=120 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | Счетчик электроэнергии А1802RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | Кл. т. 0,2S/0,5 $U_H=100 \text{ В}$, $I_H=5 \text{ А}$ |
| 5 | W103К, ячейка №103 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 | $K_{ТТ}=300/5$ Кл. т. 0,5S; $S_{вт.06}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 | $K_{ТН}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{вт.06}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | Кл. т. 0,5S/1 $U_H=100 \text{ В}$, $I_H=5 \text{ А}$ |
| 6 | W104К, ячейка №104 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 | $K_{ТТ}=200/5$ Кл. т. 0,5S $S_{вт.06}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 | $K_{ТН}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{вт.06}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | Кл. т. 0,5S/1 $U_H=100 \text{ В}$, $I_H=5 \text{ А}$ |
| 7 | W105К, ячейка №105 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 | $K_{ТТ}=200/5$ Кл. т. 0,5S $S_{вт.06}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 | $K_{ТН}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{вт.06}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | Кл. т. 0,5S/1 $U_H=100 \text{ В}$, $I_H=5 \text{ А}$ |
| 8 | W106К, ячейка №106 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 | $K_{ТТ}=200/5$ Кл. т. 0,5S $S_{вт.06}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 | $K_{ТН}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$, Кл. т. 0,5 $S_{вт.06}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | Кл. т. 0,5S/1 $U_H=100 \text{ В}$, $I_H=5 \text{ А}$ |
| 9 | W107К, ячейка №107 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 | $K_{ТТ}=300/5$ Кл. т. 0,5S $S_{вт.06}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 | $K_{ТН}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{вт.06}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ |
| | | Счетчик электроэнергии А1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | Кл. т. 0,5S/1 $U_H=100 \text{ В}$, $I_H=5 \text{ А}$ |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|--------------------|---|--|
| 10 | W108К, ячейка №108 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=200/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |
| 11 | Q1-Т1, ячейка №112 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1802RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=1500/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,2S/0,5, $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |
| 12 | W203К, ячейка №203 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=400/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |
| 13 | W204К, ячейка №204 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=200/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |
| 14 | W205К, ячейка №205 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=300/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |
| 15 | W206К, ячейка №206 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=200/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|--------------------|---|---|
| 16 | Q1-T2, ячейка №207 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1802RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=1500/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,2S/0,5 $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |
| 17 | W210К, ячейка №210 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=300/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |
| 18 | W211К, ячейка №211 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=300/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |
| 19 | W303К, ячейка №303 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=200/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |
| 20 | W304К, ячейка №304 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=300/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |
| 21 | W305К, ячейка №305 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=200/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|--------------------|---|---|
| 22 | W306К, ячейка №306 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=300/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |
| 23 | W307К, ячейка №307 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=300/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |
| 24 | Q4-T1, ячейка №308 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1802RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=1500/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,2S/0,5 $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |
| 25 | W311К, ячейка №311 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=400/5$; Кл. т. 0,5S; $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$, Кл. т. 0,5; $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1, $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |
| 26 | W403К, ячейка №403 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=200/5$; Кл. т. 0,5S; $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$, Кл. т. 0,5; $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1, $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |
| 27 | W404К, ячейка №404 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{\text{ТТ}}=200/5$ Кл. т. 0,5S $S_{\text{ВТ.06}}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{\text{ТН}}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{\text{ВТ.06}}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_{\text{Н}}=100 \text{ В}, I_{\text{Н}}=5 \text{ А}$ |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----------|---------------------|---|--|
| 28 | W405К, ячейка №405 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{ТТ}=300/5$ Кл. т. 0,5S $S_{вт.06}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{ТН}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{вт.06}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_H=100 \text{ В}, I_H=5 \text{ А}$ |
| 29 | W406К, ячейка №406 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{ТТ}=200/5$ Кл. т. 0,5S $S_{вт.06}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{ТН}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{вт.06}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_H=100 \text{ В}, I_H=5 \text{ А}$ |
| 30 | W407К, ячейка №407 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{ТТ}=300/5$ Кл. т. 0,5S $S_{вт.06}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{ТН}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$ Кл. т. 0,5 $S_{вт.06}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_H=100 \text{ В}, I_H=5 \text{ А}$ |
| 31 | W411К, ячейка №411 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{ТТ}=300/5$; Кл. т. 0,5S; $S_{вт.06}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{ТН}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$, Кл. т. 0,5; $S_{вт.06}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1, $U_H=100 \text{ В}, I_H=5 \text{ А}$ |
| 32 | Q4-T2, ячейка №412 | ТТ ТОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 32139-06 ТН ЗНОЛ-СЭЩ-10, 3 шт. № 35956-07 Счетчик электроэнергии A1802RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{ТТ}=1500/5$; Кл. т. 0,5S; $S_{вт.06}=10 \text{ В}\cdot\text{А}$ $K_{ТН}=10000/\sqrt{3} / 100/\sqrt{3}$, Кл. т. 0,5; $S_{вт.06}=75 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,2S/0,5, $U_H=100 \text{ В}, I_H=5 \text{ А}$ |
| 33 | 1 секция ШСН (ВВ2N) | ТТ ТСН-6, 3 шт. № 26100-03 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{ТТ}=400/5$ Кл. т. 0,5S $S_{вт.06}=5 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_H=380 \text{ В}, I_H=5 \text{ А}$ |
| 34 | 2 секция ШСН (ВВ4N) | ТТ ТСН-6, 3 шт. № 26100-03 Счетчик электроэнергии A1805RALQ-P4GB-DW-4 № 31857-06 | $K_{ТТ}=400/5$ Кл. т. 0,5S $S_{вт.06}=5 \text{ В}\cdot\text{А}$ Кл. т. 0,5S/1 $U_H=380 \text{ В}, I_H=5 \text{ А}$ |
| ИК №1-18 | | Сетевой индустриальный контроллер СИКОН С70 № 28822-05 | |
| ИК №19-34 | | Сетевой индустриальный контроллер СИКОН С70 № 28822-05 | |

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в порядке, установленном в ОАО «Ленэнерго». Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 10/10 кВ № 315 «Огоньки» как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

Базовый программный пакет СИКОН С70, установленный на УСПД1 и УСПД2, позволяет осуществлять сбор и обработку результатов измерений, получаемых от счетчиков, при этом пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении электроэнергии за сутки не более $\pm 0,1\%$, пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при измерении 30-минутной мощности не более $\pm 0,2\%$.

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 "Огоньки", приведены в таблице 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1 - Идентификационные данные программного обеспечения УСПД1

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование | Версия ПО | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|--|---|--------------------------------|---|---|
| Встроенное программное обеспечение УСПД СИКОН С70, метрологическая часть | ПО исполняемого кода, расположенного по адресам с 0x0 по 0x4000 | С70, v3.1.0, 02.02.2011, 96+48 | 0x11A68618 | CRC Сумма по модулю 65536 |

Таблица 2.1 - Идентификационные данные программного обеспечения УСПД2

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование | Версия ПО | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|--|---|--------------------------------|---|---|
| Встроенное программное обеспечение УСПД СИКОН С70, метрологическая часть | ПО исполняемого кода, расположенного по адресам с 0x0 по 0x4000 | С70, v3.1.0, 02.02.2011, 96+48 | 0x11A68618 | CRC Сумма по модулю 65536 |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010: "С"

Метрологические и технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 «Огоньки» приведены в таблицах 3-5.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение характеристики | Примечания |
|--|-------------------------|------------|
| Количество измерительных каналов | 34 | |
| Номинальное напряжение на вводах системы, кВ | 110 | ИК 1-4 |
| | 10 | ИК 5-32 |
| | 0,4 | ИК 33, 34 |

| Наименование характеристики | Значение характеристики | Примечания |
|--|--|--|
| Отклонение напряжения, % от номинального, не более | ± 10 | В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта |
| Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А | 800 | ИК 1-2 |
| | 400 | ИК 3-4, 12,25, 33-34 |
| | 300 | ИК 5, 9, 14, 17, 18, 20, 22, 23, 28, 30, 31 |
| | 200 | ИК 6-8, 10, 13, 15, 19, 21, 26, 27, 29 |
| | 1500 | ИК 11, 16, 24, 32 |
| Диапазон изменения тока, % от номинального, не более | от 2 до 120 | ИК 1-34 В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта |
| Диапазон изменения коэффициента мощности | от 0,5 до 1,0 | В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта |
| Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; УСПД | от минус 20 до плюс 35 от плюс 10 до плюс 30 от плюс 10 до плюс 30 | ИК 1-34 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сут | ± 5 | С учетом коррекции по GPS |
| Пределы допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с | ± 5 | С учетом внутренней коррекции времени в системе |
| Срок службы, лет: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; УСПД | 25 30 12 | В соответствии с технической документацией завода-изготовителя |

Таблица 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

| № ИК | Значение $\cos\phi$ | $\pm\delta_{WP} 2\%$ | $\pm\delta_{WP} 5\%$ | $\pm\delta_{WP} 20\%$ |
|------------------------------------|---------------------|---|--|---|
| | | для диапазона $2\% \leq I/I_{НОМ} < 5\%$ | для диапазона $5\% \leq I/I_{НОМ} < 20\%$ | для диапазона $20\% \leq I/I_{НОМ} \leq 120\%$ |
| 1-4 | 1 | $\pm 1,0$ | $\pm 0,5$ | $\pm 0,4$ |
| | 0,9 | $\pm 1,2$ | $\pm 0,8$ | $\pm 0,6$ |
| | 0,8 | $\pm 1,3$ | $\pm 0,9$ | $\pm 0,6$ |
| | 0,5 | $\pm 2,0$ | $\pm 1,3$ | $\pm 1,0$ |
| 5-10, 12-15, 17-23, 25-31 | 1 | $\pm 2,1$ | $\pm 1,2$ | $\pm 1,0$ |
| | 0,9 | $\pm 2,6$ | $\pm 1,8$ | $\pm 1,4$ |
| | 0,8 | $\pm 3,1$ | $\pm 2,0$ | $\pm 1,5$ |
| | 0,5 | $\pm 5,5$ | $\pm 3,2$ | $\pm 2,4$ |
| 11,16,24,32 | 1 | $\pm 1,8$ | $\pm 1,0$ | $\pm 0,8$ |
| | 0,9 | $\pm 2,3$ | $\pm 1,4$ | $\pm 1,1$ |
| | 0,8 | $\pm 2,9$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,3$ |
| | 0,5 | $\pm 5,4$ | $\pm 3,0$ | $\pm 2,2$ |
| 33,34 | 1 | $\pm 2,0$ | $\pm 1,1$ | $\pm 0,9$ |
| | 0,9 | $\pm 2,5$ | $\pm 1,7$ | $\pm 1,2$ |
| | 0,8 | $\pm 3,0$ | $\pm 1,9$ | $\pm 1,3$ |
| | 0,5 | $\pm 5,4$ | $\pm 2,9$ | $\pm 2,0$ |

Таблица 5 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для рабочих условий эксплуатации

| № ИК | Значение $\cos\varphi/\sin\varphi$ | $\pm\delta_w Q$ 2% для диапазона $2\% \leq I/I_{\text{НОМ}} < 5\%$ | $\pm\delta_w Q$ 5% для диапазона $5\% \leq I/I_{\text{НОМ}} < 20\%$ | $\pm\delta_w Q$ 20% для диапазона $20\% \leq I/I_{\text{НОМ}} \leq 120\%$ |
|--------------------------------|------------------------------------|--|---|---|
| 1-4 | 0,9/0,4 | $\pm 3,2$ | $\pm 2,6$ | $\pm 2,2$ |
| | 0,8/0,6 | $\pm 2,8$ | $\pm 2,4$ | $\pm 2,0$ |
| | 0,5/0,9 | $\pm 2,5$ | $\pm 2,3$ | $\pm 2,0$ |
| 5-10,12-15, 17-23, 25-31 | 0,9/0,4 | $\pm 6,7$ | $\pm 4,1$ | $\pm 3,2$ |
| | 0,8/0,6 | $\pm 4,9$ | $\pm 3,3$ | $\pm 2,6$ |
| | 0,5/0,9 | $\pm 3,3$ | $\pm 2,7$ | $\pm 2,2$ |
| 11,16,24,32 | 0,9/0,4 | $\pm 6,7$ | $\pm 4,1$ | $\pm 3,2$ |
| | 0,8/0,6 | $\pm 4,9$ | $\pm 3,3$ | $\pm 2,6$ |
| | 0,5/0,9 | $\pm 3,3$ | $\pm 2,7$ | $\pm 2,2$ |
| 33,34 | 0,9/0,4 | $\pm 6,6$ | $\pm 3,8$ | $\pm 2,8$ |
| | 0,8/0,6 | $\pm 4,8$ | $\pm 3,1$ | $\pm 2,4$ |
| | 0,5/0,9 | $\pm 3,3$ | $\pm 2,6$ | $\pm 2,1$ |

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским или иным способом на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 «Огоньки».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 «Огоньки» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП-2203-0226-2011 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 «Огоньки». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в ноябре 2011 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- ТТ по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
 - ТН по ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»; МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35... 330 $\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»; МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35... 330 $\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
 - счетчики Альфа А1800 – по документу МП 2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденном в мае 2006 г.;
 - СИКОН С70 – по документу «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С70. Методика поверки ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2005 г.;
 - УСВ-2 – по документу «Устройства синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ 237.00.001И1», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2010 г.;
- Радиочасы МИР РЧ-01.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика измерений электроэнергии и мощности с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/10 кВ № 315 «Огоньки», аттестованная ООО «ГорЭнергоПроект».

Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «ГорЭнергоПроект»,

190121, г. Санкт-Петербург, Лоцманская ул, д.20, лит.А, пом.14Н

тел. (812) 702-31-96, факс (812) 702-31-14, e-mail: main@GEProjekt.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,

регистрационный номер в Государственном реестре № 30001-10,

190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19

тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«__»_____2012 г.