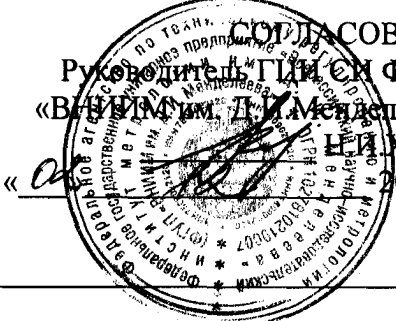


СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП  
«ВНИИЭМ Д.И.Медведева»  
И.И.Канов  
2009 г.



|   |   |
|---|---|
| Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица» | Внесена в Государственный реестр средств измерений<br>Регистрационный номер <u>42741-09</u> |
|---|---|

Изготовлена ООО «ГорЭнергоПроект», г.Санкт-Петербург, для коммерческого учета электроэнергии на объектах ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица», по проектной документации ООО «ГорЭнергоПроект», заводской номер 001

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица», (в дальнейшем - АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, контроля ее передачи, распределения и потребления за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, а также сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии (мощности);
  - периодический (1 раз в сутки, 1 раз в месяц) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии (мощности) с заданной дискретностью учета (30 мин, сутки, месяц);
  - хранение и резервирование результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованиям повышенной защищенности от потери информации;
  - передача в организации-участники оптового и розничного рынков электроэнергии результатов измерений;
  - обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, электронных ключей, программных паролей);
  - диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица» состоит из 26 измерительных каналов (ИК), которые используются для измерения электрической энергии и мощности, включают в себя измерительные трансформаторы тока, трансформаторы напряжения, счетчики электроэнергии и образуют первый уровень системы.

Второй уровень включает в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), каналобразующую аппаратуру, программное обеспечение (ПО) и автоматизированное рабочее место (мобильный АРМ).

Третий уровень системы образует информационно-вычислительный комплекс, включающий в себя сервер баз данных и резервный сервер АИИС КУЭ, устройства синхронизации времени, каналобразующую аппаратуру, ПО и АРМы.

В качестве первичных преобразователей напряжения и тока в ИК использованы измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 7746-2001.

Измерения электроэнергии выполняются путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа Альфа А1800 (Госреестр РФ № 31857-06) класса точности 0,5S/1,0 и 0,2S/05. Измерения активной мощности (P) счетчиком типа Альфа А1800 выполняются путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик производит 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  $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$ . Метод измерений мощности основан на вычислении средней мощности по интервальному значению расхода электроэнергии. Интервал времени усреднения мощности составляет 30 мин.

Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на УСПД. УСПД RTU325 (Госреестр РФ № 37288-08) осуществляет сбор данных от счетчиков электроэнергии по цифровым интерфейсам, учет потребления электроэнергии и мощности, отображает данные на встроенном дисплее, а также передает их по цифровым каналам на сервер сбора. На сервере используется ПО «Пирамида 2000 Сервер». Резервирование баз данных системы происходит на резервном сервере. На резервном сервере установлено ПО «Пирамида 2000 Сервер», построенное на основе информационного комплекса «ИКМ Пирамида» (Госреестр РФ № 29484-05).

АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица» выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии, измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы, а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального энергопотребления.

Система обеспечения единого времени АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица» организована следующим образом. К УСПД подключено УССВ на основе GPS-приемника типа УССВ-16-HVS, что обеспечивает коррекцию времени в УСПД при наличии расхождения времени УСПД-УССВ более чем на  $\pm 2$  с. Коррекция времени в счетчиках выполняется со стороны УСПД во время опроса (один раз в полчаса) при обнаружении расхождения времени УСПД-счетчик более чем на  $\pm 2$  с. Сервер и резервный сервер соединены с устройствами синхронизации времени типа УСВ-1 (Госреестр РФ № 28716-05), что обеспечивает коррекцию времени сервера и резервного сервера с периодичностью один раз в час при обнаружении расхождения с временем УСВ-1, превышающим соответственно  $\pm 1$  с и  $\pm 2$  с. Коррекция времени в системе производится автоматически.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица»: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков при помощи мобильного АРМ, на котором установлено ПО «Пирамида 2000. Мобильный АРМ».

Предусмотрено резервирование питания электросчетчиков и УСПД. Глубина хранения информации в счетчиках и УСПД не менее 35 суток, на сервере – не менее 3,5 лет.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств, предусмотрена механическая (пломбирование и маркирование) и программная защита – установка паролей на счетчики, УСПД, сервер, резервный сервер, АРМы.

Все кабели, приходящие на счетчики от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика. Все подводимые сигнальные кабели к RTU кроссируются в пломбируемом отсеке корпуса RTU. Все электронные компоненты RTU установлены в пломбируемом отсеке. При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт RTU после возобновления питания.

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица» приведен в таблице 1.

Таблица 1

| № ИК | Наименование                                   | Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество                            | Метрологические характеристики, зав. номера.  |
|------|--|---|---|
| 1    | 2  | 3   | 4   |
| 1    | ОРУ-110 кВ<br>Ввод Т1<br>«QT1G»                | Трансформатор тока<br>TG145, 3 шт.<br>Госреестр РФ №30489-05              | Ктт=300/5; Кл. т. 0,2S; Sвт=10В·А<br>Зав.№ 04561 (фаза А)<br>Зав. № 04560 (фаза В)<br>Зав. № 04559 (фаза С)               |
|      |  | Трансформатор напряжения<br>СРВ123, 3 шт.<br>Госреестр РФ № 15853-06      | Ктн=110000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=380В·А<br>Зав.№ 8778143 (фаза А)<br>Зав. № 8778140 (фаза В)<br>Зав. № 8778141 (фаза С) |
|      |  | Счетчик электроэнергии<br>А1802RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,2S/0,5<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100231   |
| 2    | ОРУ-110 кВ<br>Ввод Т2<br>«QT2G»                | Трансформатор тока<br>TG145, 3 шт.<br>Госреестр РФ №30489-05              | Ктт=300/5; Кл. т. 0,2S; Sвт=10В·А<br>Зав.№ 04564 (фаза А)<br>Зав. № 04563 (фаза В)<br>Зав. № 04562 (фаза С)               |
|      |  | Трансформатор напряжения<br>СРВ123, 3 шт.<br>Госреестр РФ № 15853-06      | Ктн=110000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=380В·А<br>Зав.№ 8778138 (фаза А)<br>Зав. № 8778142 (фаза В)<br>Зав. № 8778139 (фаза С) |
|      |  | Счетчик электроэнергии<br>А1802RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,2S/0,5<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 01190789   |
| 3    | ОРУ 35 кВ<br>с.ш.К1Н блок<br>ВВ 35кВ<br>«QT1Н» | Трансформатор тока<br>ТВЭ-35 УХЛ2, 3шт.<br>Госреестр РФ № 13158-04        | Ктт=600/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=30В·А<br>Зав. № 218-8 (фаза А)<br>Зав.№ 210-8 (фаза В)<br>Зав.№ 213-8 (фаза С)                |
|      |  | Трансформатор напряжения<br>НАМИ-35 УХЛ1<br>Госреестр РФ № 19813-05       | Ктн=35000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=360В·А<br>Зав. № 662  |

| № ИК | Наименование                                   | Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество                            | Метрологические характеристики, зав. номера.   |
|------|--|---|--|
| 1    | 2  | 3   | 4  |
|      |  | Счетчик электроэнергии<br>А1802RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,2S/0,5<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100177                                      |
| 4    | ОРУ 35 кВ<br>с.ш.К1Н<br>«W1Н»                  | Трансформатор тока<br>ТВЭ-35 УХЛ2, 3шт.<br>Госреестр РФ № 13158-04        | Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=20В·А<br>Зав. № 147-8 (фаза А)<br>Зав.№ 205-8 (фаза В)<br>Зав.№ 220-8 (фаза С) |
|      |  | Трансформатор напряжения<br>НАМИ-35 УХЛ1<br>Госреестр РФ № 19813-05       | Ктн=35000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=360В·А<br>Зав. № 662   |
|      |  | Счетчик электроэнергии<br>А1802RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,2S/0,5<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100206                                      |
| 5    | ОРУ 35 кВ<br>с.ш.К1Н<br>«W3Н»                  | Трансформатор тока<br>ТВЭ-35 УХЛ2, 3шт.<br>Госреестр РФ № 13158-04        | Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=20В·А<br>Зав. № 936-8 (фаза А)<br>Зав.№ 940-8 (фаза В)<br>Зав.№ 938-8 (фаза С) |
|      |  | Трансформатор напряжения<br>НАМИ-35 УХЛ1<br>Госреестр РФ № 19813-05       | Ктн=35000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=360В·А<br>Зав. № 662   |
|      |  | Счетчик электроэнергии<br>А1802RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,2S/0,5<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100175                                      |
| 6    | ОРУ 35 кВ<br>с.ш.К2Н блок<br>ВВ 35кВ<br>«QT2Н» | Трансформатор тока<br>ТВЭ-35 УХЛ2, 3шт.<br>Госреестр РФ № 13158-04        | Ктт=600/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=30В·А<br>Зав. № 209-8 (фаза А)<br>Зав.№ 232-8 (фаза В)<br>Зав.№ 183-8 (фаза С) |
|      |  | Трансформатор напряжения<br>НАМИ-35 УХЛ1<br>Госреестр РФ № 19813-05       | Ктн=35000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=360В·А<br>Зав. № 659   |
|      |  | Счетчик электроэнергии<br>А1802RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,2S/0,5<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100176                                      |
| 7    | ОРУ 35 кВ<br>с.ш.К2Н<br>«W2Н»                  | Трансформатор тока<br>ТВЭ-35 УХЛ2, 3шт.<br>Госреестр РФ № 13158-04        | Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=20В·А<br>Зав. № 4710фаза А)<br>Зав.№ 4747 (фаза В)<br>Зав.№ 4711(фаза С)       |
|      |  | Трансформатор напряжения<br>НАМИ-35 УХЛ1<br>Госреестр РФ № 19813-05       | Ктн=35000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=360В·А<br>Зав. № 659   |
|      |  | Счетчик электроэнергии<br>А1802RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,2S/0,5<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100174                                      |
| 8    | ОРУ 35 кВ<br>с.ш.К2Н<br>«W4Н»                  | Трансформатор тока<br>ТВЭ-35 УХЛ2, 3шт.<br>Госреестр РФ № 13158-04        | Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=20В·А<br>Зав. № 219-8 (фаза А)<br>Зав.№ 168-8 (фаза В)<br>Зав.№ 215-8 (фаза С) |

| № ИК | Наименование                         | Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество                         | Метрологические характеристики, зав. номера.   |
|------|--------------------------------------|--|--|
| 1    | 2                                    | 3  | 4  |
|      |                                      | Трансформатор напряжения НАМИ-35 УХЛ1<br>Госреестр РФ № 19813-05       | КТН=35000/100,<br>Кл. т. 0,5; СВТ=360В·А<br>Зав. № 659   |
|      |                                      | Счетчик электроэнергии А1802RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,2S/0,5<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100224  |
| 9    | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К1К яч.5<br>"Ф-1"   | Трансформатор тока ТЛО-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 25433-08             | КТТ=300/5; Кл. т. 0,2S; СВТ=10В·А<br>Зав. № 13822 (фаза А)<br>Зав.№ 13826 (фаза В)<br>Зав.№ 13823 (фаза С)       |
|      |                                      | Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | КТН=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; СВТ=200В·А<br>Зав. № 0193  |
|      |                                      | Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1,0<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100216  |
| 10   | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К1К яч.3<br>"ДГК-1" | Трансформатор тока ТЛО-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 25433-08             | КТТ=100/5; Кл. т. 0,5S; СВТ=10В·А<br>Зав. № 2897 (фаза А)<br>Зав.№ 2899 (фаза В)<br>Зав.№ 2892 (фаза С)          |
|      |                                      | Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | КТН=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; СВТ=200В·А<br>Зав. № 0193  |
|      |                                      | Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1,0.<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100198   |
| 11   | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К1К яч.13<br>"Ф-9"  | Трансформатор тока ТЛО-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 25433-08             | КТТ=100/5; Кл. т. 0,5S; СВТ=10В·А<br>Зав. № 2900 (фаза А)<br>Зав.№ 2894 (фаза В)<br>Зав.№ 2889 (фаза С)          |
|      |                                      | Трансформатор напряжения НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | КТН=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; СВТ=200В·А<br>Зав. № 0193  |
|      |                                      | Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1,0<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100246  |
| 12   | ОПУ<br>ПСН-1<br>Ввод №1 0,4<br>кВ    | Трансформатор тока ТШП-0,66 У3, 3шт.<br>Госреестр РФ № 15173-06        | КТТ=400/5; Кл. т. 0,5S; СВТ=10В·А<br>Зав. № 9001643 (фаза А)<br>Зав.№ 9001645 (фаза В)<br>Зав.№ 9001641 (фаза С) |
|      |                                      | Счетчик электроэнергии А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1,0<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 380В, 5А<br>Зав. №01190802   |
| 13   | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К1К яч.7<br>"Ф-3"   | Трансформатор тока ТЛО-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 25433-08             | КТТ=300/5; Кл. т. 0,5S; СВТ=10В·А<br>Зав. № 2860 (фаза А)<br>Зав.№ 2861 (фаза В)<br>Зав.№ 2865 (фаза С)          |

| № ИК | Наименование                             | Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество                            | Метрологические характеристики, зав. номера.  |
|------|--|---|---|
| 1    | 2  | 3   | 4   |
|      |  | Трансформатор напряжения<br>НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | Ктн=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А<br>Зав. № 0193   |
|      |  | Счетчик электроэнергии<br>А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1,0<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100212                                   |
| 14   | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К1К яч.21<br>"Ф-5"      | Трансформатор тока<br>ТЛО-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 25433-08             | Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А<br>Зав. № 2845 (фаза А)<br>Зав.№ 2855 (фаза В)<br>Зав.№ 2848 (фаза С) |
|      |  | Трансформатор напряжения<br>НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | Ктн=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А<br>Зав. № 0193   |
|      |  | Счетчик электроэнергии<br>А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1,0<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100181                                   |
| 15   | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К1К яч.19<br>"Ф-7"      | Трансформатор тока<br>ТЛО-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 25433-08             | Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А<br>Зав. № 2850 (фаза А)<br>Зав.№ 2846 (фаза В)<br>Зав.№ 2851 (фаза С) |
|      |  | Трансформатор напряжения<br>НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | Ктн=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А<br>Зав. № 0193   |
|      |  | Счетчик электроэнергии<br>А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1,0<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100202                                   |
| 16   | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К1К яч.15<br>"Ф-11"     | Трансформатор тока<br>ТЛО-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 25433-08             | Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А<br>Зав. № 2847 (фаза А)<br>Зав.№ 2853 (фаза В)<br>Зав.№ 2843 (фаза С) |
|      |  | Трансформатор напряжения<br>НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | Ктн=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А<br>Зав. № 0193   |
|      |  | Счетчик электроэнергии<br>А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1,0<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100191                                   |
| 17   | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К1К яч.17<br>"В-10 Т-1" | Трансформатор тока<br>ТЛШ-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 11077-07             | Ктт=1500/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=20В·А<br>Зав. № 934 (фаза А)<br>Зав.№ 954 (фаза В)<br>Зав.№ 946 (фаза С)   |
|      |  | Трансформатор напряжения<br>НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | Ктн=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А<br>Зав. № 0193   |
|      |  | Счетчик электроэнергии<br>А1802RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,2S/0,5<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100228                                   |

| № ИК | Наименование                            | Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество                            | Метрологические характеристики, зав. номера.   |
|------|---|---|--|
| 1    | 2                                       | 3   | 4  |
| 18   | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К2К яч.4<br>"ДГК-2"    | Трансформатор тока<br>ТЛО-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 25433-08             | Ктт=100/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А<br>Зав. № 2903 (фаза А)<br>Зав.№ 2898 (фаза В)<br>Зав.№ 2887 (фаза С)          |
|      |   | Трансформатор напряжения<br>НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | Ктн=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А<br>Зав. № 1805  |
|      |   | Счетчик электроэнергии<br>А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100185  |
| 19   | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К2К яч.6<br>"Ф-6"      | Трансформатор тока<br>ТЛО-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 25433-08             | Ктт=300/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А<br>Зав. № 2866 (фаза А)<br>Зав.№ 2864 (фаза В)<br>Зав.№ 2867 (фаза С)          |
|      |   | Трансформатор напряжения<br>НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | Ктн=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А<br>Зав. № 1805  |
|      |   | Счетчик электроэнергии<br>А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1,0<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100243  |
| 20   | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К2К яч.8<br>"В-10 Т-2" | Трансформатор тока<br>ТЛШ-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 11077-07             | Ктт=1500/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=20В·А<br>Зав. № 932 (фаза А)<br>Зав.№ 935 (фаза В)<br>Зав.№ 933 (фаза С)            |
|      |   | Трансформатор напряжения<br>НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | Ктн=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А<br>Зав. № 1805  |
|      |   | Счетчик электроэнергии<br>А1802RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,2S/0,5<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100225  |
| 21   | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К2К яч.10<br>"Ф-4"     | Трансформатор тока<br>ТЛО-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 25433-08             | Ктт=300/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А<br>Зав. № 2859 (фаза А)<br>Зав.№ 2858 (фаза В)<br>Зав.№ 2862 (фаза С)          |
|      |   | Трансформатор напряжения<br>НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | Ктн=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А<br>Зав. № 1805  |
|      |   | Счетчик электроэнергии<br>А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1,0<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100192  |
| 22   | ОПУ<br>ПСН-2<br>Ввод №2 0,4<br>кВ       | Трансформатор тока<br>ТШП-0,66УЗ, 3шт.<br>Госреестр РФ № 15173-06         | Ктт=400/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А<br>Зав. № 9001646 (фаза А)<br>Зав.№ 9001642 (фаза В)<br>Зав.№ 9001644 (фаза С) |
|      |   | Счетчик электроэнергии<br>А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1,0<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 380В, 5А<br>Зав. № 01190801  |

| № ИК | Наименование                        | Вид СИ, тип, номер в Госреестре РФ, количество                            | Метрологические характеристики, зав. номера.  |
|------|-------------------------------------|---|---|
| 1    | 2                                   | 3   | 4   |
| 23   | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К2К яч.22<br>"Ф-10 | Трансформатор тока<br>ТЛО-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 25433-08             | Ктт=150/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А<br>Зав. № 2868 (фаза А)<br>Зав.№ 2870 (фаза В)<br>Зав.№ 2869 (фаза С) |
|      |                                     | Трансформатор напряжения<br>НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | Ктн=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А<br>Зав. № 1805   |
|      |                                     | Счетчик электроэнергии<br>А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1,0<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100184                                   |
| 24   | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К2К яч.24<br>"Ф-12 | Трансформатор тока<br>ТЛО-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 25433-08             | Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А<br>Зав. № 2844 (фаза А)<br>Зав.№ 2849 (фаза В)<br>Зав.№ 2841 (фаза С) |
|      |                                     | Трансформатор напряжения<br>НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | Ктн=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А<br>Зав. № 1805   |
|      |                                     | Счетчик электроэнергии<br>А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1,0<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100244                                   |
| 25   | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К2К яч.18<br>"Ф-8  | Трансформатор тока<br>ТЛО-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 25433-08             | Ктт=300/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А<br>Зав. № 2857 (фаза А)<br>Зав.№ 2863 (фаза В)<br>Зав.№ 2856 (фаза С) |
|      |                                     | Трансформатор напряжения<br>НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | Ктн=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А<br>Зав. № 1805   |
|      |                                     | Счетчик электроэнергии<br>А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1,0<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100210                                   |
| 26   | ЗРУ 10 кВ<br>с.ш.К2К яч.16<br>«Ф-2» | Трансформатор тока<br>ТЛО-10, 3шт.<br>Госреестр РФ № 25433-08             | Ктт=200/5; Кл. т. 0,5S; Sвт=10В·А<br>Зав. № 2852 (фаза А)<br>Зав.№ 2854 (фаза В)<br>Зав.№ 2842 (фаза С) |
|      |                                     | Трансформатор напряжения<br>НАМИТ-10-2 УХЛ2<br>Госреестр РФ № 16687-07    | Ктн=10000/100,<br>Кл. т. 0,5; Sвт=200В·А<br>Зав. № 1805   |
|      |                                     | Счетчик электроэнергии<br>А1805RAL-Q-P4GB-DW-4<br>Госреестр РФ № 31857-06 | Кл.т. 0,5S/1,0<br>5000 имп./кВт(кВар)·ч , 100В, 5А<br>Зав. № 06100188                                   |
|      |                                     | RTU325-E1-512-M3-B8-Q-i2-G<br>Госреестр РФ № 37288-08                     | № 004280  |

Примечание - 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 однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в порядке, установленном в ОАО «Ленэнерго». Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица» как его неотъемлемая часть.



## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4.

Таблица 2 - Основные технические характеристики АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица»

| Наименование характеристики  | Значение характеристики | Примечания   |
|--|-------------------------|--|
| Количество измерительных каналов   | 26                      |  |
| Номинальное напряжение на вводах системы, кВ   | 110                     | ИК 1; 2  |
|  | 35                      | ИК 3-8   |
|  | 10                      | ИК 9-11; 13-21; 23-26  |
|  | 0,4                     | ИК 12; 22  |
| Отклонение напряжения от номинального, %   | ±10                     | В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования объекта |
| Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А   | 1500                    | ИК 17; 20  |
|  | 600                     | ИК 3; 6  |
|  | 400                     | ИК 12; 22  |
|  | 300                     | ИК 1; 2; 9; 13; 19; 21; 25   |
|  | 200                     | ИК 4; 5; 7; 8; 14-16; 24; 26   |
|  | 150                     | ИК 23;   |
|  | 100                     | ИК 10; 11; 18  |
| Диапазон изменения тока в % от номинального  | От 2 до 120             | 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:<br>трансформаторы напряжения, тока;<br>электросчетчики;<br>УСПД | от минус 30 до плюс 30  | ИК 1-8   |
|  | от плюс 10 до плюс 30   | ИК 9-26  |
| Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сутки  | от плюс 10 до плюс 30   | ИК 1-26  |
|  | от плюс 10 до плюс 30   |  |
| Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сутки  | ±5                      | С учетом коррекции по GPS  |
| Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с  | ±5                      | С учетом внутренней коррекции времени в системе                        |
| Срок службы, лет:<br>трансформаторы напряжения, тока;<br>электросчетчики;<br>УСПД  | 25                      | В соответствии с технической документацией завода-изготовителя         |
|  | 30                      |  |
|  | 15                      |  |

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица»

| Номера ИК                      | Значение $\cos\varphi$ | $\pm\delta_{W P 2\%}$                    | $\pm\delta_{W P 5\%}$                     | $\pm\delta_{W P 100\%}$                        |
|--------------------------------|------------------------|--|---|--|
|                                |                        | Для диапазона $2\% \leq I/I_{ном} < 5\%$ | Для диапазона $5\% \leq I/I_{ном} < 20\%$ | Для диапазона $20\% \leq I/I_{ном} \leq 120\%$ |
| 1-2                            | 1                      | $\pm 1,1$                                | $\pm 0,7$                                 | $\pm 0,7$                                      |
|                                | 0,9                    | $\pm 1,3$                                | $\pm 1,0$                                 | $\pm 0,8$                                      |
|                                | 0,8                    | $\pm 1,5$                                | $\pm 1,1$                                 | $\pm 0,9$                                      |
|                                | 0,5                    | $\pm 2,3$                                | $\pm 1,7$                                 | $\pm 1,4$                                      |
| 3-8, 17, 20                    | 1                      | $\pm 1,8$                                | $\pm 1,1$                                 | $\pm 0,9$                                      |
|                                | 0,9                    | $\pm 2,3$                                | $\pm 1,4$                                 | $\pm 1,1$                                      |
|                                | 0,8                    | $\pm 2,9$                                | $\pm 1,7$                                 | $\pm 1,3$                                      |
|                                | 0,5                    | $\pm 5,4$                                | $\pm 3,0$                                 | $\pm 2,2$                                      |
| 10-11, 13-16, 18-19, 21, 23-26 | 1                      | $\pm 2,1$                                | $\pm 1,2$                                 | $\pm 1,1$                                      |
|                                | 0,9                    | $\pm 2,6$                                | $\pm 1,8$                                 | $\pm 1,4$                                      |
|                                | 0,8                    | $\pm 3,1$                                | $\pm 2,0$                                 | $\pm 1,5$                                      |
|                                | 0,5                    | $\pm 5,5$                                | $\pm 3,2$                                 | $\pm 2,4$                                      |
| 9                              | 1                      | $\pm 1,5$                                | $\pm 1,0$                                 | $\pm 0,9$                                      |
|                                | 0,9                    | $\pm 1,7$                                | $\pm 1,5$                                 | $\pm 1,2$                                      |
|                                | 0,8                    | $\pm 1,9$                                | $\pm 1,6$                                 | $\pm 2,2$                                      |
|                                | 0,5                    | $\pm 2,6$                                | $\pm 2,0$                                 | $\pm 1,7$                                      |
| 12, 22                         | 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 4 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица»

| Номера ИК                      | Значение $\cos\varphi/\sin\varphi$ | $\pm\delta_{W Q 2\%}$                    | $\pm\delta_{W Q 5\%}$                     | $\pm\delta_{W Q 100\%}$                        |
|--------------------------------|------------------------------------|--|---|--|
|                                |                                    | Для диапазона $2\% \leq I/I_{ном} < 5\%$ | Для диапазона $5\% \leq I/I_{ном} < 20\%$ | Для диапазона $20\% \leq I/I_{ном} \leq 120\%$ |
| 1-2                            | 0,9/0,5                            | $\pm 3,2$                                | $\pm 2,6$                                 | $\pm 2,2$                                      |
|                                | 0,8/0,6                            | $\pm 2,8$                                | $\pm 2,5$                                 | $\pm 2,0$                                      |
|                                | 0,5/0,9                            | $\pm 2,3$                                | $\pm 1,8$                                 | $\pm 1,7$                                      |
| 3-8, 17, 20                    | 0,9/0,5                            | $\pm 6,7$                                | $\pm 4,1$                                 | $\pm 3,2$                                      |
|                                | 0,8/0,6                            | $\pm 4,9$                                | $\pm 3,3$                                 | $\pm 2,6$                                      |
|                                | 0,5/0,9                            | $\pm 3,2$                                | $\pm 2,2$                                 | $\pm 2,0$                                      |
| 10-11, 13-16, 18-19, 21, 23-26 | 0,9/0,5                            | $\pm 6,7$                                | $\pm 4,1$                                 | $\pm 3,2$                                      |
|                                | 0,8/0,6                            | $\pm 4,9$                                | $\pm 3,3$                                 | $\pm 2,6$                                      |
|                                | 0,5/0,9                            | $\pm 3,2$                                | $\pm 2,2$                                 | $\pm 2,0$                                      |
| 9                              | 0,9/0,5                            | $\pm 3,4$                                | $\pm 2,9$                                 | $\pm 2,5$                                      |
|                                | 0,8/0,6                            | $\pm 2,9$                                | $\pm 2,6$                                 | $\pm 2,2$                                      |
|                                | 0,5/0,9                            | $\pm 2,4$                                | $\pm 2,0$                                 | $\pm 1,7$                                      |
| 12, 22                         | 0,9/0,5                            | $\pm 6,6$                                | $\pm 3,8$                                 | $\pm 2,8$                                      |
|                                | 0,8/0,6                            | $\pm 3,0$                                | $\pm 1,9$                                 | $\pm 2,4$                                      |
|                                | 0,5/0,9                            | $\pm 3,1$                                | $\pm 2,0$                                 | $\pm 1,8$                                      |

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом МП 2203-0179-2009 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица». Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в ноябре 2009 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  $6/\sqrt{3} \dots 35$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения  $35 \dots 330/\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- счетчики Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2006 г.;
- УСПД RTU325 - по документу « Устройство сбора и передачи данных RTU325 и RTU325L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМС в 2008 г.

Радиочасы МИР РЧ-01.

Межповерочный интервал – 4 года

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ПС 110/35/10 кВ № 322 «Вырица», заводской номер 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

### Изготовитель:

ООО «ГорЭнергоПроект»  
192019, г.Санкт-Петербург,  
ул. Профессора Качалова, д.11, лит. А  
Тел. (812 ) 702-31-96 (99)  
Факс (812) 702-31-14

Генеральный директор  
ООО «ГорЭнергоПроект»



П.Озолиньш