

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА



И.Е. Добровинский

2004 г.

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Первоуральский Новотрубный завод»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>26426-04</u>
--	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «ИСКРЭН», заводской № 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Первоуральский новотрубный завод» (в дальнейшем – АИИС ОАО «ПНТЗ») предназначена для автоматического измерения электрической энергии и мощности, сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения системы: учет и контроль получаемой, а также передаваемой через свои сети субабонентам активной и реактивной электрической энергии в ОАО «ПНТЗ», ведение баланса этого учета с целью проведения коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

АИИС ОАО «ПНТЗ» представляет собой информационно-измерительную систему, включающую в себя следующие первичные измерительные преобразователи:

- измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983 типа НОМ-6(ГР № 159), НОМ-35 (ГР № 187), НТМК (ГР № 323), НТМИ (ГР № 2611), ЗНОЛ (ГР № 3344), НАМИ (ГР № 20186);
- измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746 типа ТПОФ (ГР № 518), ТПОЛ (ГР № 1261), ТПЛ (ГР № 1276), ТПШЛ (ГР № 1423), ТФН (ГР № 3690), ТЛШ (ГР № 6811), ТОЛ (ГР № 7069), ТШП (ГР № 15173), ТОП (15174), Т-0,66 (ГР № 22656);
- счетчики статические трехфазные переменного тока активной и реактивной энергии типа МТ-100 (ГР № 23305) и МТ-851 (ГР № 23306).

В процессе работы АИИС ОАО «ПНТЗ» счетчики электрической энергии типа МТ-851 с цифровыми выходами (интерфейсы RS485 и CS - токовая петля 20мА) измеряют потребление активной и реактивной электрической энергии, вычисляют усредненные 15-минутные значения потребляемой активной и реактивной электрической мощности, которые сохраняются в энергонезависимой памяти счетчика с привязкой ко времени (профиль нагрузки).

Счетчики электрической энергии типа МТ-100 с импульсными выходами преобразуют величину приращений электрической энергии в последовательность электрических импульсов, количество которых пропорционально величине приращения измеряемой электрической энергии. От счетчиков информация передается на УСПД типа POREG-2S, предназначенные для ее предварительной обработки и накопления.

Второй и третий уровни АИИС ОАО «ПНТЗ» построены на базе автоматизированной системы коммерческого учета энергопотребления типа «SEP-2» (ГР № 17654). Второй уровень включает в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) типа POREG-2S (ГР № 17563), которые осуществляют сбор, предварительную обработку, хранение всей информации, поступающей от счетчиков точек учета АИИС ОАО «ПНТЗ», передачу этой информации в цифровой форме на центральный УСПД.

Третий уровень АИИС ОАО «ПНТЗ» состоит из центрального УСПД POREG-2PC и SQL сервера (сервера опроса). Центральное УСПД осуществляет связь с УСПД POREG-2S, сбор, обработку и передачу данных на сервер опроса, который представляет собой IBM PC-совместимый компьютер на базе процессора Pentium III и обеспечивает:

- математическую обработку данных и их архивирование;
- хранение базы данных для АРМов;
- доступ к информации и передачу данных в НП «АТС», ОАО «Свердловэнерго», ОДУ Урала.

Для синхронизации встроенных часов УСПД и счетчиков электрической энергии АИИС ОАО «ПНТЗ» используется приемник сигналов точного времени типа GPS-35 фирмы GARMIN, США.

Программное обеспечение АИИС ОАО «ПНТЗ» включает пакет специализированных программ SEP2W, которые обеспечивают:

- сбор и хранение учетных данных (SEP2Collect);
- формирование различных типов баз данных в соответствии с заданными параметрами (SEP2DbManager);
- формирование на основе полученной базы данных различных, в том числе коммерческих, отчетов (SEP2Report);
- параметрирование счетчиков электрической энергии и просмотр хранящихся в них данных (MeterView).

АИИС ОАО «ПНТЗ» имеет измерительные каналы (ИК) измерения электрической энергии и мощности, которые можно разбить на три группы:

- ИК группы 1, в состав каждого из которых входят измерительные трансформаторы тока класса точности 0,5 или 0,5S и трансформаторы напряжения класса точности 0,5, счетчик электрической энергии МТ851, УСПД типа POREG-2S;
- ИК группы 2, в состав каждого из которых входят измерительный трансформатор тока класса точности 0,5, счетчик электрической энергии МТ851, УСПД типа POREG-2S;
- ИК группы 3, в состав каждого из которых входят измерительный трансформатор тока класса точности 0,5 или 0,5S, счетчик электрической энергии МТ100, УСПД типа POREG-2S.

Каждый счетчик АИИС ОАО «ПНТЗ» может входить в состав четырех измерительных каналов, обеспечивающих измерение соответственно приема и отдачи, активной и реактивной электрической энергии и мощности в конкретной точке учета АИИС ОАО «ПНТЗ».

Общее количество ИК АИИС ОАО «ПНТЗ» – 127, общее число точек учета - 74.

АИИС ОАО «ПНТЗ» обеспечивает измерение следующих параметров, характеризующих электропотребление: активной и реактивной энергии (прием и отдача) за заданные временные интервалы по отдельным ИК, заданным группам ИК и предприятию в целом с учетом многотарифности, средние (получасовые) значения активной и реактивной мощности (нагрузки), средний (получасовой) максимум активной мощности (нагрузки) в часы утреннего и вечернего максимумов нагрузки по отдельным ИК, заданным группам, предприятию в целом.

Для защиты метрологических характеристик системы от несанкционированных изменений (корректировок) предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (электронные ключи, индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и базы данных).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальная функция преобразования для измерений электроэнергии

На основании данных профиля нагрузки.

$$\Delta E = KT * \sum P_i / 4,$$

где ΔE – электроэнергия за рассматриваемый расчетный период, кратный 15 минутам, кВт·ч;

$\sum P_i$ – сумма измеренных значений средней мощности за рассматриваемый расчетный период (P_i – 15-минутные значения мощности, считанные из профиля нагрузки электросчетчика), кВт;

KT – масштабный множитель.

Номинальная функция преобразования для измерений средней мощности

На основании данных профиля нагрузки счетчика

$$P = KT / \tau * \sum P_i / 4,$$

где P – измеренное значение средней мощности за рассматриваемый расчетный период, кВт;

τ – длительность рассматриваемого расчетного периода, кратного 15-минутам, ч.

Метрологические характеристики ИК АИИС ОАО «ПНТЗ»

1 Метрологические характеристики компонентов ИК и пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности для разных групп ИК АИИС ОАО «ПНТЗ» представлены в таблице 1.

Таблица 1

Метрологическая характеристика	Значение
Измерительные каналы АИИС ОАО «ПНТЗ» группы 1	
Класс точности измерительного трансформатора тока по ГОСТ 7746	0,5 или 0,5S
Класс точности измерительного трансформатора напряжения по ГОСТ 1983	0,5
Класс точности счетчика ИК по ГОСТ 30206 для измерения активной электрической энергии	0,5S
Предел относительной погрешности*) измерения активной электрической энергии и мощности, %	1,0
Класс точности счетчика ИК по ГОСТ 26035 для измерения реактивной электрической энергии	2,0
Предел относительной погрешности*) измерения реактивной электрической энергии и мощности, %	2,3

Продолжение таблицы 1

Измерительные каналы АИИС ОАО «ПНТЗ» группы 2	
Класс точности измерительного трансформатора тока по ГОСТ 7746	0,5
Класс точности счетчика ИК по ГОСТ 30206 для измерения активной электрической энергии	0,5S
Предел относительной погрешности*) измерения активной электрической энергии и мощности, %	0,8
Класс точности счетчика ИК по ГОСТ 26035 для измерения реактивной электрической энергии	2,0
Предел относительной погрешности*) измерения реактивной электрической энергии и мощности, %	2,3
Измерительные каналы АИИС ОАО «ПНТЗ» группы 3	
Класс точности измерительного трансформатора тока по ГОСТ 7746	0,5 или 0,5S
Класс точности счетчика ИК по ГОСТ 30207 для измерения активной электрической энергии	1,0
Предел относительной погрешности*) измерения активной электрической энергии и мощности, %	1,2
*) Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: значения измеряемых токов и напряжений равны номинальным, условия эксплуатации - нормальные, фазовый угол между измеряемыми током и напряжением равен 0 или $\pi/2$ при измерении активной или реактивной энергии соответственно. В случае отклонения условий измерений от указанных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 71-263-2003.	

2 Пределы допускаемых дополнительных погрешностей от влияния внешних воздействий на ИК определяются в соответствии с ГОСТ 30206, ГОСТ 30207 и ГОСТ 26035 классами точности счетчиков ИК.

3 Предел допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных $\pm 0,01$ %.

4 Предел допускаемой относительной погрешности вычисления приращения электрической энергии и средней мощности $\pm 0,01$ %.

5 Предел допускаемой абсолютной суточной погрешности отсчета текущего времени составляет ± 4 с.

6 Интервал задания границ тарифных зон 15 мин.

Условия эксплуатации АИИС ОАО «ПНТЗ»:

- напряжение электропитания – стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;

- мощность, потребляемая отдельным компонентом АИИС ОАО «ПНТЗ», не более 50 Вт;

- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков АИИС ОАО «ПНТЗ» в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства;

- температура окружающей среды для УСПД и ПЭВМ АИИС ОАО «ПНТЗ» от 0 до 50 °С;

Средняя наработка на отказ – 35 000 ч.

Средний срок службы АИИС ОАО «ПНТЗ» – 10 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации АИИС ОАО «ПНТЗ».

КОМПЛЕКТНОСТЬ АИИС ОАО «ПНТЗ»

Комплектность АИИС ОАО «ПНТЗ» представлена в таблице 2.

Таблица 2

Характеристика	Количество
Общее число точек учета АИИС ОАО «ПНТЗ»	74
Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746 классов точности 0,5 и 0,5S	на 74 точки учета
Измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983 класса точности 0,5	на 60 точек учета
Счетчики статические трехфазные переменного тока активной и реактивной энергии типа МТ 851 класса точности 0,5S (активная энергия) и 2,0 (реактивная энергия)	63
Счетчики статические трехфазные переменного тока активной и реактивной энергии типа МТ-100 класса точности 1,0 (активная энергия) и 2,0 (реактивная энергия)	11
Пакет программ SEP-2W автоматизированной системы коммерческого учета электропотребления типа «SEP 2»	1 комплект
Устройство сбора и передачи данных терминал POREG-2S	9
Устройство сбора и передачи данных терминал POREG-2PC	1
Переносный компьютер типа «Note Book» в комплекте с оптическим щупом SONDA 4-SK и специализированным программным обеспечением MeterView 3.3.1 для опроса счетчиков	1 комплект
Источник бесперебойного питания типа POWERCOM, модель KIN-625A	2
GPS-приемник сигналов точного времени типа GPS-35 фирмы GARMIN	1
Модемы телефонные типа:	
- U.S.Robotics 3COM	3
- U.S.Robotics 28,800	1
- Acorp-56EMSF-2	1
ПЭВМ типа IBM PC/AT стандартной конфигурации для комплектации центра сбора информации и АРМ АИИС ОАО «ПНТЗ»	3
Программный пакет SEP2W	1 комплект
Эксплуатационная документация	1 комплект
Методика поверки	1 экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с документом «ГСИ. Система информационно-измерительная учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Первоуральский Новотрубный завод». Методика поверки измерительных каналов» МП 71-263-2003, утвержденным ГЦИ СИ УНИИМ в январе 2004 г.

Перечень основных средств поверки:

- генератор импульсов точной амплитуды Г5-75, ЕХ3.269.092 ТУ;
 - частотомер электронно-счетный ЧЗ-63, ДЛИ2.721.007 ТУ;
 - секундомер СОСпр-26-2, ТУ25-1894.003-90;
 - термометр по ГОСТ 28498;
 - радиоприемник сигналов точного времени;
 - переносной компьютер "NoteBook" с комплектом технических и программных средств для опроса счетчиков согласно таблице 2.
- Межповерочный интервал 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- ГОСТ 30206 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2 S и 0,5 S).
- ГОСТ 30207 (МЭК 1036-90) Межгосударственный стандарт Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (класс точности 1 и 2).
- ГОСТ 26035 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».
- ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
- ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
- Автоматизированная информационно-измерительная система учета электроэнергии ОАО «Первоуральский Новотрубный завод». Техническое задание

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии автоматизированной ОАО «ПНТЗ» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель: ЗАО «ИСКРЭН»
Адрес: 117393, г. Москва, ул. Профсоюзная, 66
Телефон/факс: (095) 785-52-00/01/02

Заявитель: ОАО «Первоуральский Новотрубный завод»
Адрес: 623112, Свердловская область, г. Первоуральск, ул. Торговая, 1
Телефон/факс: (34392)-7-67-43, 7-68-56

Главный инженер ОАО «ПНТЗ»



Д.В. Марков