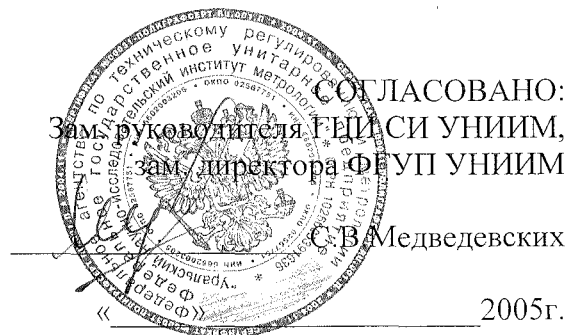


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Невьянский цементник»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29480-05</u>
--	---

Изготовлена по технической документации ООО «НПФ «Телемеханик», заводской номер 01.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Невьянский цементник» (в дальнейшем – АИИС) предназначена для измерения и коммерческого учета электрической энергии и усредненной электрической мощности, а также для автоматического сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Область применения: измерение, учет и контроль активной и реактивной электрической энергии и усредненной электрической мощности, получаемой по вводам от ПС 110/35/6 кВ (Т1 и Т2) по стороне 6 кВ с целью обеспечения проведения финансовых расчетов ОАО «Невьянский цементник» на оптовом рынке электроэнергии.

### ОПИСАНИЕ

В состав АИИС входят измерительные каналы (ИК), предназначенные для измерения и коммерческого учета электроэнергии и усредненной электрической мощности, построенные на базе следующих средств измерений, внесенных в Государственный реестр средств измерений:

- измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746;
- измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983;
- телемеханическая система учета «Пчела», включающая в себя многофункциональные счетчики электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА.

Каждый счетчик АИИС может входить в состав нескольких измерительных каналов, обеспечивающих измерение приема активной (А) и реактивной (Р) электрической энергии и мощности, передаваемой по конкретному вводу.

Перечень ИК АИИС с указанием их системных номеров, наименования ввода, непосредственно измеряемой величины, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав ИК, номера регистрации средства в Государственном реестре средств измерений представлен в таблице 1.

Таблица 1

Сист. № ИК	Наименование ввода	Типы средств измерений, входящих в состав ИК	Класс точности	Номер в Государственном реестре
1	2	3	4	5
01	ПС НЦЗ 6кВ ПУ Ввод 1 Т1 Прием А	ЕА05RL-P1В-3	0,5S	16666
02	ПС НЦЗ 6кВ ПУ Ввод 1 Т1 Прием Р	ТПШЛ-10, ф.А; С НОМ-6, ф..А; С	0,5 0,5	1423 159
03	ПС НЦЗ 6кВ ПУ Ввод 2 Т2 Прием А	ЕА05RL-P1В-3	0,5S	16666
04	ПС НЦЗ 6кВ ПУ Ввод 2 Т2 Прием Р	ТПШЛ-10, ф.А; С НОМ-6, ф..А; С	0,5 0,5	1423 159
05	ПС НЦЗ ЗРУ-6кВ ЯЧ.46 тп507 А	ЕА05RL-P1В-3	0,5S	16666
06	ПС НЦЗ ЗРУ-6кВ ЯЧ.46 тп507 Р	ТПЛ-10, ф.А; С НОМ-6, ф..А; С	0,5 0,5	1276 159
07	РП-3 6кВ яч.9 ТП503 А	ЕА05RL-P1В-3	0,5S	16666
08	РП-3 6кВ яч.9 ТП503 Р	ТОЛ-10 НАМИ-10У2	0.5 0.2	6009 11094

Нижний уровень АИИС включает в себя измерительные трансформаторы тока и напряжения и счетчики электрической энергии.

Измерительные трансформаторы тока и напряжения, входящие в состав ИК АИИС осуществляют приведение измеряемых токов и напряжений к уровням, соответствующим входным токам и напряжениям счетчиков системы.

Счетчики электрической энергии, входящие в состав ИК АИИС, выполняют автоматическое измерение и преобразование в цифровой код активной и реактивной электрической энергии и мощности в каждой точке учета, интегрирование результатов измерений на получасовых интервалах, сохранение полученных значений в памяти счетчика с привязкой к текущему времени (профили нагрузки).

Верхний уровень АИИС построен на базе телемеханической системы учета «Пчела» (зарегистрированной в Государственном реестре СИ под № 18332) и включает в себя:

- пять ПЭВМ, исполняющих роль соответственно сервера и автоматизированных рабочих мест (АРМ) с соответствующим программным обеспечением. При этом сервер также может быть использован в качестве АРМ;
- каналобразующую аппаратуру, обеспечивающую передачу измерительной информации от счетчиков электрической энергии к серверу и АРМ АИИС;
- источник сигналов точного времени «Пчела-ТВ»;
- переносный компьютер с программным обеспечением «AlphaPlus» для работы со счетчиками электрической энергии АИИС.

Сервер АИИС выполняет следующие функции:

- прием информации об электропотреблении от счетчиков в штатном режиме работы АИИС;
- хранение принятой информации и предоставление ее пользователям АРМ;
- корректировка собственного времени по сигналам приемника точного времени «Пчела-ТВ»;
- формирование файлов экспорта данных для передачи в ОАО «Территориальная генерирующая компания № 9».

АИИС обеспечивает измерение следующих основных параметров электропотребления: потребление активной и реактивной энергии за заданные временные интервалы, кратные получасу, по отдельным счетчикам, заданным группам счетчиков 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 счетчикам, 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

### Номинальные функции преобразования

Вычисление получасового приращения измеряемой энергии  $\Delta E_i$  на  $i$ -м получасовом интервале производится на основании показаний профиля нагрузки счетчика в соответствии с соотношением

$$\Delta E_i = K_T * K_H / K_E * N_i, \text{ кВт}\cdot\text{ч (квар}\cdot\text{ч)},$$

где  $K_E$  - внутренняя константа счетчика для перевода импульсов профиля нагрузки в энергию, имп/кВт·ч (имп/квар·ч);

$N_i$  – число импульсов профиля нагрузки, попавших в  $i$ -й получасовой интервал;

$K_T$  и  $K_H$  – номинальные значения коэффициентов трансформации измерительных трансформаторов тока и напряжения, включенных на входе счетчика ИК.

Вычисление приращения измеряемой энергии  $\Delta E_\tau$  за заданный интервал времени  $\tau$ , кратный получасовому интервалу, производится в соответствии с соотношением

$$\Delta E_\tau = K_T * K_H * N_\Sigma / K_E, \text{ кВт}\cdot\text{ч (квар}\cdot\text{ч)},$$

где  $N_\Sigma$  - количество импульсов профиля нагрузки, попавших в рассматриваемый интервал времени  $\tau$ , кратный получасовому интервалу.

Вычисление средней энергии  $P_\tau$  на заданном интервале времени  $\tau$ , кратном получасовому интервалу, производится в соответствии с соотношением

$$P_\tau = \Delta E_\tau / \tau, \text{ кВт (квар)},$$

где  $\tau$  - заданный интервал времени, ч.

**Метрологические характеристики АИИС** представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Общее количество измерительных каналов АИИС для измерения:	
- активной электрической энергии и мощности	4
- реактивной электрической энергии и мощности	4

Продолжение таблицы 2

1	2
Класс точности счетчика ИК: - для измерения активной электрической энергии - для измерения реактивной электрической энергии	0,5S 0,5
Класс точности измерительного трансформатора напряжения, определяющий в соответствии с ГОСТ 1983 значения пределов допускаемой относительной погрешности напряжения $\delta_U$ и угловой погрешности $\theta_U$ трансформатора	0,5
Класс точности измерительного трансформатора тока ИК, определяющий в соответствии с ГОСТ 7746 значения пределов допускаемой относительной токовой погрешности $\delta_I$ и угловой погрешности $\theta_I$ трансформатора	0,5
Предел допускаемой относительной погрешности передачи и обработки данных, %	$\pm 0,05$
Предел допускаемой относительной погрешности вычисления приращения энергии, %	$\pm 0,05$
Предел допускаемой относительной погрешности вычисления средней мощности, %	$\pm 0,05$
Предел допускаемой относительной погрешности накопления информации по группам, %	$\pm 0,05$
Предел относительной погрешности*) измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, %, соответствующий доверительной вероятности 95% при: - относительном значении измеряемого тока $I/I_{ном} = 1,0$ - относительном значении измеряемого тока $I/I_{ном} = 0,2$ - относительном значении измеряемого тока $I/I_{ном} = 0,05$	$\pm 1,1$ $\pm 1,2$ $\pm 1,9$
Предел допускаемого значения абсолютной погрешности отсчета текущего времени, с	$\pm 5$
Интервал задания границ тарифных зон, мин	30
*) Представленное значение получено расчетным путем на основании значений составляющих погрешности ИК в предположениях: условия эксплуатации - нормальные, измеряемое напряжение равно номинальному, 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 нормальных, предел относительной погрешности измерения для каждого ИК может быть рассчитан согласно соотношениям, приведенным в методике поверки МП 21-263-2005.	

**Условия эксплуатации АИИС:**

- напряжение электропитания – стандартная сеть переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В;
- мощность, потребляемая отдельным компонентом АИИС, не более 50 Вт;
- температура окружающей среды для измерительных трансформаторов и счетчиков АИИС - в соответствии с эксплуатационной документацией на эти средства;
- температура окружающей среды для ПЭВМ АИИС от 12 до 40 °С.

**Показатели надежности:**

Для счетчика типа ЕвроАЛЬФА:

- средняя наработка на отказ – 50 000 ч;
- срок службы – 30 лет.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульных листах формуляра и руководства пользователя.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ АИИС

Комплектность АИИС представлена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование средства	Количество
Измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746 (типы и класс точности указаны в таблице 1), шт.	8
Измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983 (типы и класс точности указаны в таблице 1), шт.	7
Счетчик электрической энергии многофункциональный, микропроцессорный типа ЕвроАЛЬФА, EA05RL-P1B-3, шт	4
ПЭВМ – сервер АИИС Р4 3.00Е/512Мб/120Gb SAT Ах2/1865G/CD-RW/Net , шт.	1
ПЭВМ-АРМ стандартной комплектации типа IBM PC P-IV 2800, оснащенная специализированным ПО «Энергоучет», компл.	4
Источник бесперебойного питания Smart-UPS	1
Устройство преобразования сигнала «ПчелаУПС-1», шт.	2
Устройство защиты линии связи УЗЛС-1	1
Спутниковый приемник сигналов точного времени «Пчела-ТВ», шт.	1
GSM-модем Simens 35 TS , шт.	1
Реле автоматического включения резервного питания АВР-4	1
Автоматический выключатель	2
Устройство преобразования сигнала «Пчела УПС-1М.2», шт.	2
Программное обеспечение, комплект	1
Эксплуатационная документация, комплект	1
Методика поверки АИИС НЦЗ МП 21-263-2005, шт.	1

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС проводится по методике МП 21-263-2005 «ГСИ. Система информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии автоматизированная ОАО «Невьянский цементник» (АИИС НЦЗ). Методика поверки измерительных каналов», утвержденной ФГУП УНИИМ в апреле 2005 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217;
- средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с методикой поверки «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (ЕА)», утвержденной ГЦИ СИ ГУП «ВНИИМ» им. Д.И.Менделеева в феврале 1998 г;

