

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ

В.И.Менделеева

В.С.Александров

2007 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ Вуктыльского ГПУ ООО «Севергазпром»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>33840-04</u>
--	---

Изготовлена ООО «Фирма «Неон АВМ» для коммерческого учета электроэнергии на объектах Вуктыльского ГПУ ООО «Севергазпром» по проектной документации ООО «Фирма «Неон АВМ», заводской номер 001

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ Вуктыльского ГПУ ООО «Севергазпром» (далее АИИС КУЭ ВГПУ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами Вуктыльского ГПУ ООО «Севергазпром», сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ВГПУ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ ВГПУ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки, 1 раз в месяц) 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, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники регионального рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны сервера;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ВГПУ состоит из 20 измерительных каналов (ИК), которые используются для измерения электрической энергии и мощности. В качестве первичных преобразователей

напряжения и тока в ИК использованы измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001 и тока (ТТ) класса точности 0,5S; 0,5 по ГОСТ 7746-2001.

Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА, (Госреестр РФ № 16666-97) класса точности 0,5S.

Измерения активной мощности (P) счетчиком типа ЕвроАЛЬФА выполняется 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  $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$ . Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Информационные каналы организованы на базе Измерительно-вычислительного унифицированного комплекса УИС-М (Госреестр РФ 26737-04), включающего: устройство сбора и передачи данных (УСПД), функции которого выполняет логический контроллер УИС.ЛК.02, систему обеспечения единого времени, приемник сигналов точного времени, каналообразующую аппаратуру (адаптеры, модемы, сетевое оборудование), компьютеры, прикладное программное обеспечение (программные модули «АРМ энергетика», «Конфигуратор УИС», «Драйвер УИС», «Драйвер СУБД УИС») и системное программное обеспечение.

Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на УСПД.

УСПД серии УИС.ЛК.02 осуществляет: сбор данных от счетчиков электроэнергии по цифровым интерфейсам, перевод измеренных значений в именованные физические величины, учет потребления электроэнергии и мощности, а также передает их по цифровым каналам в центры обработки информации (серверы сбора и хранения данных).

Система 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 предприятия.

Организация системного времени АИИС КУЭ ВГПУ осуществляется при помощи устройства синхронизации на базе спутникового приёмника сигналов точного времени GPS-35 NVC GARMIN. Приемник синхронизирует время УСПД. УСПД корректирует времена счетчиков. Корректировка часов счетчиков и УСПД производится один раз в сутки.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ ВГПУ: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют требованиям технической документации.

Предусмотрено резервирование основного источника питания УСПД, сервера.

Глубина хранения профиля информации для счетчиков и УСПД составляет не менее 35 суток, для серверов не менее 3,5 лет.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ ВГПУ от несанкционированного вмешательства предусмотрена механическая (в виде пломбирования) и программная защита (в виде паролей).

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов и сигнальные кабели от счетчика, крессируются в пломбируемом отсеке счетчика.

Все подводимые сигнальные кабели к УИС.ЛК.02 крессируются в пломбируемом отсеке корпуса УИС.ЛК.02. Все электронные компоненты УИС.ЛК.02 установлены в пломбируемом отсеке.

При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт УИС.ЛК.02 после возобновления питания.

Состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1

№ ИК	Наименование присоединения	Типы СИ, метрологические характеристики, заводские номера, номера Госреестра			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД
1	Фидер-3 (Вуктыл-1)	ТОЛ 10 Кл. точности 0,5S Ктр 50/5 А № 6663 № 16994 ГР № 7069-02	НТМИ-6 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 402 ГР № 380-49	ЕА05RL-PIB-3 Кл. точности 0,5S № 01080333 ГР № 16666-97	УИС.ЛК.02 № 54 ГР № 26737-04
2	Фидер-12 (Вуктыл-1)	ТОЛ 10 Кл. точности 0,5S Ктр 50/5 А № 15326 № 5524 ГР № 7069-02	НТМИ-6 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 8068 ГР № 380-49	ЕА05RL-PIB-3 Кл. точности 0,5S № 01080334 ГР № 16666-97	
3	Фидер-13 (Вуктыл-1)	ТОЛ 10 Кл. точности 0,5S Ктр 200/5 А № 9792 № 9875 ГР № 7069-02	НТМИ-6 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 402 ГР № 380-49	ЕА05RL-PIB-3 Кл. точности 0,5S № 01080332 ГР № 16666-97	
4	Фидер-14 (Вуктыл-1)	ТОЛ 10 Кл. точности 0,5S Ктр 200/5 А № 9793 № 9791 ГР № 7069-02	НТМИ-6 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 8068 ГР № 380-49	ЕА05RL-PIB-3 Кл. точности 0,5S № 01081499 ГР № 16666-97	
5	Фидер-15 (Вуктыл-1)	ТОЛ 10 Кл. точности 0,5S Ктр 200/5 А № 16995 № 10001 ГР № 7069-02	НТМИ-6 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 402 ГР № 380-49	ЕА05RL-PIB-3 Кл. точности 0,5S № 01080335 ГР № 16666-97	
6	Фидер-16 (Вуктыл-1)	ТОЛ 10 Кл. точности 0,5S Ктр 75/5 А № 16003 № 7586 ГР № 7069-02	НТМИ-6 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 8068 ГР № 380-49	ЕА05RL-PIB-3 Кл. точности 0,5S № 01080342 ГР № 16666-97	
7	Фидер-17 (Вуктыл-1)	ТОЛ 10 Кл. точности 0,5S Ктр 75/5 А № 10002 № 333 ГР № 7069-02	НТМИ-6 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 402 ГР № 380-49	ЕА05RL-PIB-3 Кл. точности 0,5S № 01080336 ГР № 16666-97	
8	Фидер-18 (Вуктыл-1)	ТОЛ 10 Кл. точности 0,5S Ктр 50/5 А № 10006 № 18993 ГР № 7069-02	НТМИ-6 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 8068 ГР № 380-49	ЕА05RL-PIB-3 Кл. точности 0,5S № 01080337 ГР № 16666-97	

9	Фидер-7 (УКПГ-1)	ТБК-10 Кл. точности 0,5 Ктр 50/5 А № 20084 № 20086 ГР № 8913-82	НТМИ-6 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 3730 ГР № 380-49	ЕА05RL-Р1В-3 Кл. точности 0,5S № 01086553 ГР № 16666-97	УИС.ЛК.02 № 323 ГР № 26737-04
10	Фидер-9 (УКПГ-1)	ТБК-10 Кл. точности 0,5 Ктр 50/5 А № 20787 № 20789 ГР № 8913-82	НАМИТ-10 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 0207 ГР № 16687-02	ЕА05RL-Р1В-3 Кл. точности 0,5S № 01086584 ГР № 16666-97	
11	Фидер-5 (УКПГ-2)	ТЛМ-10 Кл. точности 0,5 Ктр 50/5 А № 02138 № 01939 ГР № 2473-00	НАМИТ-10 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 0145 ГР № 16687-02	ЕА05RL-Р1В-3 Кл. точности 0,5S № 01080338 ГР № 16666-97	УИС.ЛК.02 № 324 ГР № 26737-04
12	Фидер-6 (УКПГ-2)	ТЛМ-10 Кл. точности 0,5 Ктр 50/5 А № 01211 № 01253 ГР № 2473-00	НАМИТ-10 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 0146 ГР № 16687-02	ЕА05RL-Р1В-3 Кл. точности 0,5S № 01080341 ГР № 16666-97	
13	Фидер-9 (УКПГ-2)	ТПЛ-10-М Кл. точности 0,5 Ктр 50/5 А № 00343 № 3075 ГР № 22192-01	НАМИТ-10 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 0145 ГР № 16687-02	ЕА05RL-Р1В-3 Кл. точности 0,5S № 01080340 ГР № 16666-97	
14	Фидер-10 (УКПГ-2)	ТПЛ-10-М Кл. точности 0,5 Ктр 50/5 А № 3094 № 3099 ГР № 22192-01	НАМИТ-10 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 0146 ГР № 16687-02	ЕА05RL-Р1В-3 Кл. точности 0,5S № 01080339 ГР № 16666-97	
15	Фидер-7 (УКПГ-4)	ТЛМ-10 Кл. точности 0,5 Ктр 50/5 А № 01192 № 01244 ГР № 2473-00	НТМИ-6 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 659 ГР № 380-49	ЕА05RL-Р1В-3 Кл. точности 0,5S № 01086555 ГР № 16666-97	
16	Фидер-8 (УКПГ-4)	ТБК-10 Кл. точности 0,5 Ктр 50/5 А № 20780 № 20052 ГР № 8913-82	НТМИ-6 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 1632 ГР № 380-49	ЕА05RL-Р1В-3 Кл. точности 0,5S № 01086556 ГР № 16666-97	УИС.ЛК.02 № 321 ГР № 26737-04
17	Фидер-4 (УКПГ-8)	ТПЛ-10-М Кл. точности 0,5 Ктр 50/5 А № 3097 № 3098 ГР № 22192-01	НТМИ-6 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 1897 ГР № 380-49	ЕА05RL-Р1В-3 Кл. точности 0,5S № 01086561 ГР № 16666-97	УИС.ЛК.02 № 027 ГР1 № 26737-04
18	Фидер-7 (УКПГ-8)	ТЛМ-10 Кл. точности 0,5 Ктр 50/5 А № 01246 № 01263 ГР № 2473-00	НТМИ-6 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 532 ГР № 380-49	ЕА05RL-Р1В-3 Кл. точности 0,5S № 01086559 ГР № 16666-97	

19	Фидер-8 (УКПГ-8)	ТЛМ-10 Кл. точности 0,5 Ктр 50/5 А № 01215 № 01249 ГР № 2473-00	НТМИ-6 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 1897 ГР № 380-49	ЕА05RL-Р1В-3 Кл. точности 0,5S № 01086560 ГР № 16666-97	
20	Фидер-16 (УКПГ-8)	ТПЛ-10-М Кл. точности 0,5 Ктр 50/5 А № 3086 № 000348 ГР № 22192-01	НТМИ-6 Кл. точности 0,5 Ктр 6/0,1 кВ № 1897 ГР № 380-49	ЕА05RL-Р1В-3 Кл. точности 0,5S № 01086562 ГР № 16666-97	

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 установленном на Вуктыльском ГПУ ООО «Севергазпром» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики приведены в таблицах 3-5.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество ИК коммерческого учета.	20	См. Таблицу 1
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	6	ИК 1-20
Отклонение напряжения от номинального, %	±10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования.
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	200 75 50	ИК 3, 4, 5 ИК 6,7 ИК 1, 2, 8-20
Диапазон изменения тока в % от номинального	От 1 до 120	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования.
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного обследования
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; УСПД	от – 40 до +30 от – 40 до +30 от – 10 до +30	ИК с 1 по 20
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: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; УСПД	25 30 30	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя
--	----------------	--

Таблица 3 – Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной электрической энергии и мощности для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ ВГПУ

№№ каналов	Значение $\cos \varphi$	Для диапазона $1\% \leq I/I_n < 5\%$	Для диапазона $5\% \leq I/I_n < 20\%$	Для диапазона $20\% \leq I/I_n < 100\%$	для диапазона $100\% \leq I/I_n \leq 120\%$
9-20	1	н/н	2,9	2,5	2,5
	0,9	н/н	4,3	3,8	3,7
	0,8	н/н	4,6	3,9	3,7
	0,7	н/н	5,0	4,0	3,8
	0,6	н/н	5,6	4,2	4,2
	0,5	н/н	6,5	4,6	4,2
1-8	1	2,9	2,5	2,5	2,5
	0,9	4,2	3,9	3,7	3,7
	0,8	4,5	4,0	3,7	3,7
	0,7	4,9	4,1	3,8	3,8
	0,6	5,5	4,3	4,0	4,0
	0,5	6,4	4,7	4,2	4,2

Таблица 3 – Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ ВГПУ

№№ каналов	Значение $\cos \varphi$	Для диапазона $1\% \leq I/I_n < 5\%$	Для диапазона $5\% \leq I/I_n < 20\%$	Для диапазона $20\% \leq I/I_n < 100\%$	для диапазона $100\% \leq I/I_n \leq 120\%$
9-20	0,9	н/н	7,3	4,9	4,3
	0,8	н/н	5,6	4,2	4,0
	0,7	н/н	5,0	4,0	3,8
	0,6	н/н	4,6	3,9	3,7
	0,5	н/н	4,4	3,8	3,7
1-8	0,9	7,2	5,0	4,3	4,3
	0,8	5,5	4,3	4	4
	0,7	4,9	4,1	3,8	3,8
	0,6	4,5	4,0	3,7	3,7
	0,5	4,3	3,9	3,7	3,7

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ ВГПУ.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ВГПУ определяется проектной документацией. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

## ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом МП 2203-0063-2006 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ Вуктыльского ГПУ ООО «Севергазпром». Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в декабре 2006 г.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Счетчики – по ГОСТ 8.584-2004;
- УСПД – по документу «Комплексы измерительно-вычислительные унифицированные УИС-М. Методика поверки» ИЗ 4222-002-501175377-03, утвержденным ВНИИМС в 2004 г.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ Р 8.596-002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета государственным поверочным схемам.

Изготовитель:

ООО «Фирма «НЕОН АВМ»,  
107078 г. Москва, ул. Лукьянова 4,  
Тел. (095) 2632956,  
Факс (095) 2639688.

Директор ООО «Фирма «НЕОН АВМ» \_\_\_\_\_ А.Г. Тайманов

