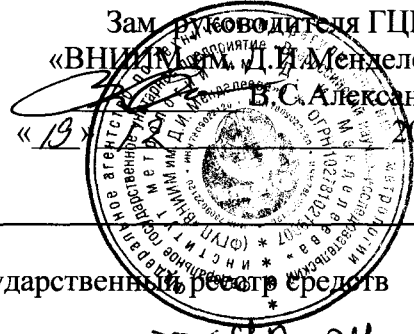


СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
В.С. Александров
2006 г.



Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ Орловской ГТ-ТЭЦ ОАО «ГТ- ТЭЦ Энерго»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>33692-04</u>
--	---

Изготовлена ООО «Фирма «Неон АВМ» для коммерческого учета электроэнергии на энергообъектах Орловской ГТ-ТЭЦ ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго» по проектной документации ООО «Фирма «Неон АВМ», согласованной с НП «АТС», заводской номер 001

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ Орловской ГТ-ТЭЦ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ Орловской ГТ-ТЭЦ 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 оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений со стороны сервера;
- 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;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электрической энергии АИИС КУЭ Орловской ГТ-ТЭЦ состоит из 19 измерительных каналов (ИК), которые используются для измерения электрической энергии и мощности, образующих первый уровень системы.

Второй уровень системы образуют устройство сбора и обработки информации (УСПД) и устройство синхронизации системного времени (УССВ).

Третий уровень включает в себя информационно-вычислительный комплекс, каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД), автоматизированное рабочее место и программное обеспечение (ПО).

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) классов точности 0,2; 0,2S; 0,5; 0,5S; по ГОСТ 7746-2001.

Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи multifunctionальных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типа ЕвроАЛЬФА (Госреестр РФ № 16666-97) класса точности 0,2S; 0,5S.

Измерения активной мощности (P) счетчиком типа ЕвроАЛЬФА выполняется путем 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 АИИС КУЭ Орловской ГТ-ТЭЦ организованы на базе Измерительно-вычислительного комплекса для учета электрической энергии АльфаЦентр (Госреестр РФ № 20481-00). Результаты измерений электроэнергии и мощности передаются по каналам связи в цифровом коде на устройство сбора и передачи данных (УСПД). УСПД RTU 325L (Госреестр РФ № 19495 -03) осуществляет сбор данных со счетчиков электроэнергии ЕвроАЛЬФА по цифровым интерфейсам, перевод измеренных значений в именованные физические величины, учет потребления электроэнергии и мощности, а также передает их по цифровым каналам на сервер системы.

Далее приведены основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ Орловской ТЭЦ. Функции АИИС КУЭ, совпадающие с требованиями Приложения 11.1 к «Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка», обозначены как соответствующие П-параметры.

Система выполняет непрерывное измерение приращений активной и реактивной электрической энергии ($P_{\Phi 2}, P_{\Phi 3} / P_{A2}, P_{A3}$), измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы ($P_{\Phi 4}, P_{\Phi 10} / P_{A5}, P_{A8} P_{A9}$), а также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок ($P_{\Phi 16} / P_{A14}, P_{\Phi 22} / P_{A15}$), необходимых для организации рационального энергопотребления.

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ Орловской ГТ-ТЭЦ: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ ($P_{H3}, P_{H4}; P_{H1}, P_{H2}$). В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков (P_{H22}, P_{H24}). Глубина хранения информации в счетчиках и УСПД не менее 35 суток ($P_{\Phi 40}, P_{\Phi 41} / P_{A26}$), на сервере – не менее 3,5 лет.

Система обеспечения единого времени АИИС КУЭ Орловской ГТ-ТЭЦ привязана к единому календарному времени с помощью УССВ на базе спутникового приёмника сигналов точного времени GPS-35 HVC GARMIN, подключенного к УСПД. УССВ осуществляет коррекцию часов УСПД, которое, в свою очередь, осуществляет синхронизацию часов счетчиков и сервера. Коррекция производится при рассинхронизации времени компонентов АИИС КУЭ, превышающей 2 с.

Для защиты информационных и измерительных каналов АИИС КУЭ от несанкционированных вмешательств предусмотрена механическая (P_{32}, P_{37}) и программная защита ($P_{313} - P_{315}$) – установка паролей на счетчики, УСПД, сервер.

Предусмотрено резервирование основного источника питания УСПД и счетчиков.

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

Все подводимые сигнальные кабели крессируются шкафу с запираемой дверью. Все электронные компоненты RTU 325L установлены в его пломбируемом отсеке.

При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт 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	Г1	ARJP2/N2J Ктр 800/5 А кл. точности 0,5 № 0309545 № 0309546 № 0309552 ГР №21989-01	VRQ3n/s2 Ктр 10/0,1 кВ кл. точности 0,5 № 0309311 № 0309313 № 0309308 ГР № 21988-01	EA05-RAL-B-4 кл.т 0,5S № 01131507 ГР № 16666-97	RTU325L № 001538 ГР№19495-03
2	К1 ЦТП	ТЛО-10 Ктр 50/5 А; кл. точности 0,5S № 5300 № 5297 № 6085 ГР № 25433-03	VRQ3n/s2 Ктр 10/0,1А; кл. т очности 0,5 № 0309305 №0309323 № 0309321 ГР № 21988-01	EA05-RL-B-4 кл .точности 0,5S №01131514 ГР № 16666-97	
3	ТСН1	ТЛО-10 Ктр 50/5 А кл. точности 0,5S № 861 № 862 № 866 ГР № 25433-03	VRQ3n/s2 Ктр 10/0,1 кВ кл. точности 0,5 № 0309305 №0309323 № 0309321 ГР № 21988-01	EA05-RL-B4 кл. точности 0,5S № 01131516 ГР № 16666-97	
4	ТПУ	ТЛО-10 Ктр 50/5 А кл. точности 0,5S № 864 № 860 № 867 ГР № 25433-03	VRQ3n/s2 Ктр 10/0,1 кВ кл. точности 0,5 № 0309305 №0309323 № 0309321 ГР № 21988-01	EA05-RL-B-4 кл. точности 0,5S № 01131512 ГР № 16666-97	
5	Г2	ARJP2/N2J Ктр 800/5 А кл. точности 0,5 № 0309549 № 0309554 № 0309550 ГР №21989-01	VRQ3n/s2 Ктр 10/0,1 кВ кл. точности 0,5 № 0309315 № 0309307 № 0309322 ГР № 21988-01	EA05-RAL-B-4 кл. точности 0,5S № 01131506 ГР № 16666-97	
6	К2 ЦТП	ТЛО-10 Ктр 50/5 А кл. точности 0,5S № 5296 № 5295 № 5309 ГР № 25433-03	VRQ3n/s2 Ктр 10/0,1 кВ кл. точности 0,5 № 0309316 № 0309309 № 0309328 ГР № 21988-01	EA05-RL-B-4 кл. точности 0,5S № 01131513 ГР № 16666-97	

№ ИК	Наименование присоединения	Типы СИ, метрологические характеристики, заводские номера, номера Госреестра			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД
7	ТСН2	ТЛО-10 Ктр 50/5 А кл. точности 0,5S № 865 № 859 № 863 ГР № 25433-03	VRQ3n/s2 Ктр 10/0,1 кВ кл. точности 0,5 № 0309316 № 0309309 № 0309328 ГР № 21988-01	EA05-RL-B-4 кл.точности 0,5S № 01131515 ГР № 16666-97	
8	ВЛ110 кВ «Северная Ц1»	ТВГ-110 Ктр 600/5 А кл. точности 0,2S № 1211 № 1212 № 1213 №ГР 22440-02	НКФ-110-57 Ктр 110/0,1 кВ кл. точности 0,5 № 1500450 № 1500431 № 1500445 ГР № 14205-05	EA05-RAL-B-4 кл.т 0,5S № 01131509 ГР № 16666-97	
9	ВЛ110 кВ «Северная Ц2»	ТВГ-110 Ктр.600/5 А кл. точности 0,2S № 1350 № 1352 № 1351 ГР № 22440-02	НКФ-110-57 Ктр 110/0,1 кВ кл. точности 0,5 № 1500449 № 1500442 № 1500427 ГР № 14205-05	EA05-RAL-B-4 кл. т очности 0,5S № 01131508 ГР № 16666-97	
10	ТСН3	ТПУ 40.11 Ктр 30/5 А кл. точности 0,5 № 1230 № 1229 № 1228 ГР № 17085-98	ТJP 4.1 К тр 10/0,1 кВ кл .точности 0,5 № 6886 № 6894 № 6891 ГР № 17083-98	EA05-RL-B-4 кл.точности 0,5S № 01131519 ГР № 16666-97	
11	Яч.15 ГРУ 10 кВ	ТПУ 40 Ктр 600/5 А кл. точности 0,5 № 0883 № 0882 № 0895 ГР № 17085-98	ТJP 4 Ктр 10/0, 1 кВ кл. точности 0,5 № 6889 № 6896 № 4488 ГР № 17083-98	EA05-RL-B-4 кл.т 0,5S № 01131510 ГР № 16666-97	
12	Яч.17 ГРУ 10 кВ	ТПУ 40 Ктр 600/5 А кл. точности 0,5 № 0907 № 0903 № 0896 ГР № 17085-98	ТJP 4 Ктр 10/0,1 кл. точности 0,5 № 6889 № 6896 № 4488 ГР № 17083-98	EA05-RL-B-4 кл. точности 0,5S № 01131518 ГР № 16666-97	
13	Яч.19 ГРУ 10 кВ	ТПУ 40 Ктр 600/5 А кл. точности 0,5 № 173746 № 0881 № 0902 ГР № 17085-98	ТJP 4 Ктр 10/0,1 кВ кл. точности 0,5 № 6889 № 6896 № 4488 ГР № 17083-98	EA05-RL-B-4 кл. точности 0,5S № 01131523 ГР № 16666-97	
14	ТСН4	ТПУ 40 Ктр 30/5 А кл. точности 0,5 № 1232 № 1231 № 1227 ГР № 17085-98	ТJP 4 Ктр 10/0,1 кВ кл. точности 0,5 № 6892 № 6884 № 6890 ГР № 17083-98	EA05-RL-B-4 кл .точности 0,5S № 01131521 ГР № 16666-97	

№ ИК	Наименование присоединения	Типы СИ, метрологические характеристики, заводские номера, номера Госреестра			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД
15	Яч.16 ГРУ 10 кВ	ТПУ 40 Ктр 600/5 А кл. точности 0,5 № 173742 № 173662 № 156500 ГР № 17085-98	ТНР 4 Ктр 10/0,1 кВ кл. точности 0,5 № 4587 № 0486 № 4490 ГР № 17083-98	ЕА05-RL-B-4 кл. точности 0,5S № 01131522 ГР № 16666-97	
16	Яч.18 ГРУ 10 кВ	ТПУ 40 Ктр 600/5 А кл. точности 0,5 № 0887 № 0886 № 0908 ГР № 17085-98	ТНР 4 Ктр 10/0,1 кВ кл. точности 0,5 № 4587 № 0486 № 4490 ГР № 17083-98	ЕА05-RL-B-4 кл. точности 0,5S № 01131520 ГР № 16666-97	
17	Яч.20 ГРУ 10 кВ	ТПУ 40 Ктр 600/5 А кл. точности 0,5 № 0909 № 0900 № 0891 ГР № 17085-98	ТНР 4 Ктр 10/0,1 кВ кл. точности 0,5 № 4587 № 0486 № 4490 ГР № 17083-98	ЕА05-RL-B-4 кл. точности 0,5S № 01131517 ГР № 16666-97	
18	Т-1	ТРГ-110 II* Ктр 300/5 А кл. точности 0,2 № 13 № 14 № 15 Гр № 26813-04	НКФ-110-57 110/0,1- кл.т 0,5 № 1500450 № 1500431 № 1500445 ГР № 14205-05	ЕА02-RAL-B-4 кл. точности 0,2S № 01112596 ГР № 16666-97	
19	Т-2	ТРГ-110 II* Ктр 300/5 А кл. точности 0,2 № 10 № 11 № 12 Гр № 26813-04	НКФ-110-57 Ктр 110/0,1 кВ кл. т очности 0,5 № 1500449 № 1500442 № 1500427 ГР № 14205-05	ЕА02-RAL-B-4, кл.т 0,2S № 01112593 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 Орловской ГТ-ТЭЦ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики приведены в таблицах 2-4

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	19	
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	110 10	ИК 8, 9, 18, 19 ИК 1-7, 10-17
Отклонение напряжения от номинального, %	±10	В рабочих условиях. По паспортам-протоколам точек учета
Номинальные значения первичных токов ТТ измерительных каналов, А	800 600 300 50 30	ИК 1, 5 ИК 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17 ИК 18, 19 ИК 2, 3, 4, 6, 7 ИК 10, 14
Диапазон изменения тока в % от номинального	От 1 до 120 От 5 до 120	ИК 8, 9, 18, 19 ИК 1-7, 10-17 В рабочих условиях. По паспортам протоколам точек учета
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По паспортам-протоколам точек учета
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: трансформаторы напряжения, тока; электросчетчики; УСПД	от минус 30 до +30 от + 28 до +60 от + 19 до + 24 от + 19 до + 24	ИК 1-19 ИК 1-7 ИК 8-19
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов, с/сутки	±5	
Предел допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с	±5	С учетом синхронизации 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 Орловской ГТ-ТЭЦ

Номера каналов	Значение $\cos \varphi$	для диапазона $1\% < I/I_n \leq 5\%$	для диапазона $5\% < I/I_n \leq 20\%$	для диапазона $20\% < I/I_n \leq 100\%$	для диапазона $100\% < I/I_n \leq 120\%$
1; 5	1	н/н	2,5	2,1	2,0
	0,8	н/н	3,9	3,0	2,8
	0,5	н/н	6,0	3,9	3,4
2-4; 6-7	1	2,5	2,1	2,0	2,0
	0,8	3,9	3,1	2,8	2,8
	0,5	6,0	4,0	3,4	3,4
8, 9	1	1,6	1,4	1,4	1,4
	0,8	2,1	1,8	1,6	1,6
	0,5	2,7	2,2	1,9	1,9
10-17	1	н/н	2,1	1,6	1,5
	0,8	н/н	3,2	2,1	1,8
	0,5	н/н	5,6	3,2	2,5
18, 19	1	н/н	1,2	0,9	0,9
	0,8	н/н	1,6	1,2	1,1
	0,5	н/н	2,3	1,7	1,5

Таблица 4 – Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения реактивной электрической энергии и мощности для реальных условий эксплуатации АИИС КУЭ Орловской ГТ-ТЭЦ

Номера каналов	Значение $\cos \varphi / \sin \varphi$	для диапазона $1\% < I/I_n \leq 5\%$	для диапазона $5\% < I/I_n \leq 20\%$	для диапазона $20\% < I/I_n \leq 100\%$	для диапазона $100\% < I/I_n \leq 120\%$
1, 5	0,5/0,87	н/н	5,0	3,1	2,9
	0,8/0,6	н/н	6,2	3,6	3,2
2-4, 6-7	0,5/0,87	6,5	4,6	2,9	2,9
	0,8/0,6	7,4	5,0	3,3	3,
8, 9	0,5/0,87	3,7	2,7	1,8	1,7
	0,8/0,6	4,0	2,9	2,0	1,9
10-17	0,5/0,87	н/н	3,5	2,1	1,9
	0,8/0,6	н/н	5,0	2,8	2,3
18, 19	0,5/0,87	н/н	1,8	1,2	1,1
	0,8/0,6	н/н	2,2	1,5	1,4

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

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

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ Орловской ГТ-ТЭЦ 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 2203-0064-2006 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АИИС КУЭ Орловской ГТ-ТЭЦ ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго». 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.

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 электроэнергии АИИС КУЭ Орловской ГТ-ТЭЦ ОАО «ГТ-ТЭЦ Энерго», 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.

Изготовители:

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

Директор ООО «Фирма «НЕОН АВМ»

А.Г. Тайманов

