



«ВНИИМ»

В.Н. Яншин

*В.Н. Яншин* 2010г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КС-17 «Грязовец»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>44348-10</u>
--	--

Изготовлена Оренбургским филиалом ООО «Газпром энерго» для коммерческого учета электроэнергии на объектах КС-17 «Грязовец» по проектной документации Оренбургского филиала ООО «Газпром энерго», заводской № 07057-411711-05.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КС-17 «Грязовец» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии потребленной и переданной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Областью применения данной АИИС КУЭ является коммерческий учёт электроэнергии на КС-17 «Грязовец» по утвержденной методике выполнения измерений количества электрической энергии (МВИ КУЭ).

### ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, которая состоит из 28 измерительных каналов (далее - ИК), измерительно-вычислительного комплекса электроустановок (ИВКЭ) и центрального информационно-вычислительного комплекса (ИВК) АИИС КУЭ.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (один раз в сутки) 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, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций – участников оптового рынка электроэнергии;
- 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).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные каналы, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S и 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии ЕвроАльфа класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 (в части активной электроэнергии) и 1,0 по ГОСТ 26035 (в части реактивной электроэнергии), счётчики активной и реактивной электроэнергии Альфа А1800 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323 (в части активной электроэнергии) и 1,0 по ГОСТ 26035 (в части реактивной электроэнергии), и выделенные линии связи, установленных на объектах, указанных в таблице 1 (28 точек измерений).

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки, включающий в себя устройство сбора и передачи данных УСПД на базе «RTU-327», устройство синхронизации времени, аппаратуру передачи данных внутренних каналов связи и специализированное программное обеспечение (1 центра сбора).

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс, находящийся в ЦСОИ ООО «Газпром трансгаз Ухта», и включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485 (ПС «Ростилово»), и через GSM модем ( ПС «Новогрязовецкая») поступает на вход УСПД (уровень – ИВКЭ), установленный на энергообъекте КС-17 «Грязовец», где

осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача на верхний уровень системы (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности резервное копирование, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД или АРМ персонала, по внешнему каналу связи. В качестве внешнего основного канала связи используется выделенный канал доступа в Интернет, а в качестве резервного канала связи использована коммутируемая телефонная линия.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Время УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1 с. УСПД осуществляет коррекцию времени сервера и счетчиков. Сличение времени сервера БД с временем УСПД «RTU-327» осуществляется раз в час, и корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера и УСПД  $\pm 2$  с. Сличение времени счетчиков EA05RAL-P1B-3 и A1805RL-P4G-DW-4 с временем УСПД каждые 30 мин, корректировка времени счетчиков при расхождении со временем УСПД  $\pm 2$  с. Допускаемая нестабильность времени счетчика в нормальных условиях  $\Delta_{сч} = \pm 0,5$  с/сут, уход времени счетчиков на интервале времени сличения счетчиков и УСПД (в нормальных условиях) не превышает  $\pm 0,5$  с. Таким образом, погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Состав и основные метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ

№№ ИК, наименование присоединений	Состав измерительного канала			ИВКЭ	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
	ТТ	ТН	Счетчик			Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС «Ростилово» ЗРУ-10 кВ</b>							
1. 11-Д (яч.8)	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№ 71300 Зав.№ 81008	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 3447	ЕА05РАL-Р1В-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089248 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)	RTU-327 № 1090	Активная	±1,1	±3,7
					реактивная	±2,2	±5,6
2. 12-Д (яч.9)	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№ 76664 Зав.№ 13039	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 3447	ЕА05РАL-Р1В-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089245 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)		Активная	±1,1	±3,7
					реактивная	±2,2	±5,6
3. 21-Д (яч.10)	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№ 77345 Зав.№ 41524	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 3447	ЕА05РАL-Р1В-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089228 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)		Активная	±1,1	±3,7
					реактивная	±2,2	±5,6
4. 22-Д (яч.11)	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№ 52955 Зав.№ 77325	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 3447	ЕА05РАL-Р1В-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089236 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)		Активная	±1,1	±3,7
				реактивная	±2,2	±5,6	
5. 13-Д (яч.14)	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№ 15185 Зав.№ 15182	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 6878	ЕА05РАL-Р1В-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089238 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)	Активная	±1,1	±3,7	
				реактивная	±2,2	±5,6	
6. 24-Д (яч.15)	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№ 37892 Зав.№ 14674	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 6878	ЕА05РАL-Р1В-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089229 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)	Активная	±1,1	±3,7	
				реактивная	±2,2	±5,6	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
7. 25-Д (яч.18)	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№ 11521 Зав.№ 77321	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 6878	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089232 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)	RTU- 327 № 1090	Активная	±1,1	±3,7
					реактивная	±2,2	±5,6
8. КТП-1 Т-1 (яч.19)	ТЛО-10-5 200/5 Кл.т. 0,2S Зав.№ 933 Зав.№ 939	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 6878	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089230 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)		Активная	±0,8	±2,7
					реактивная	±1,4	±6,4
9. КТП-2 Т-4 (яч.25)	ТВЛМ -10 150/5 Кл.т.0,5 Зав.№ 13194 Зав.№ 05745	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 6878	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089241 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)		Активная	±1,1	±3,7
					реактивная	±2,2	±5,6
10. КТП-4 Т-5, КТП-5 Т-5А (яч.27)	ТЛО-10-5 200/5 Кл.т. 0,2S Зав.№ 920 Зав.№ 960	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 6878	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089242 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)		Активная	±0,8	±2,7
					реактивная	±1,4	±6,4
11. КТП-4 Т-6, КТП-5 Т-6А (яч.28)	ТЛО-10-5 200/5 Кл.т. 0,2S Зав.№ 919 Зав.№ 946	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 2282	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089243 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)		Активная	±0,8	±2,7
					реактивная	±1,4	±6,4
12. КТП-2 Т-3, КТП-3 Т-3А (яч.30)	ТЛО-10-5 200/5 Кл.т. 0,2S Зав.№ 942 Зав.№ 966	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 2282	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089234 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)		Активная	±0,8	±2,7
					реактивная	±1,4	±6,4
13. КТП "Столовая", КТП "Факел", КТП ПМК-4, КТП КОС, КТП "Замерный узел", КТП Площадка складирования труб", КТП "Молокозавод" (яч.35)	ТЛО-10-5 200/5 Кл.т. 0,2S Зав.№ 964 Зав.№ 954	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 2282	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089240 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)		Активная	±0,8	±2,7
					реактивная	±1,4	±6,4
14. КТП "Скважина", Ленинград (яч.36)	ТЛО-10-5 200/5 Кл.т. 0,2S Зав.№ 921 Зав.№ 945	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 2282	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089235 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)	Активная	±0,8	±2,7	
				реактивная	±1,4	±6,4	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
15. КТП-1 Т-2 (яч.38)	ТЛО-10-5 200/5 Кл.т. 0,2S Зав.№ 957 Зав.№ 948	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 2282	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089246 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)	RTU- 327 № 1090	Активная	±0,8	±2,7
					реактивная	±1,4	±6,4
16. 14-Д (яч.39)	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№ 13173 Зав.№ 30200	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 2282	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089239 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)		Активная	±1,1	±3,7
					реактивная	±2,2	±5,6
17. 15-Д (яч.40)	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№ 15173 Зав.№ 07976	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 2282	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089233 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)		Активная	±1,1	±3,7
					реактивная	±2,2	±5,6
18. 23-Д (яч.41)	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№ 61713 Зав.№ 61766	НАМИ-10У2 10000/100 Кл.т. 0,2 Зав.№ 2282	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089237 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)		Активная	±1,1	±3,7
					реактивная	±2,2	±5,6
19. 16-Д (яч.44)	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№ 15177 Зав.№ 00700	НАМИТ-10-1 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 0435	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089247 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)		Активная	±1,2	±3,7
				реактивная	±2,4	±5,7	
20. 17-Д (яч.45)	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№ 15889 Зав.№ 24302	НАМИТ-10-1 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 0435	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089244 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)	Активная	±1,2	±3,7	
				реактивная	±2,4	±5,7	
21. 26-Д (яч.48)	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№ 61701 Зав.№ 77343	НАМИТ-10-1 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 0435	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089231 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)	Активная	±1,2	±3,7	
				реактивная	±2,4	±5,7	
22. 27-Д (яч.49)	ТВЛМ -10 400/5 Кл.т.0,5 Зав.№ 31201 Зав.№ 41561	НАМИТ-10-1 10000/100 Кл.т. 0,5 Зав.№ 0435	EA05RAL- P1B-3 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01089227 (по ГОСТ 30206 ГОСТ 26035)	Активная	±1,2	±3,7	
				реактивная	±2,4	±5,7	

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПС «Новогрязовецкая» ЗРУ-10 кВ</b>							
23. ЗРУ 10кВ, 2СШ, яч.23	ТЛП-10 3000/5 Кл.т. 0,2S Зав.№ 8633 Зав.№ 8635 Зав.№ 8620	VRQ 3n/S2 10000:√3/100:√3 Кл.т.0,5 Зав.№ 0826587 Зав.№ 0826582 Зав.№ 0825312	A1805RL- P4G-DW-4 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01180571 (по ГОСТ Р 52323 ГОСТ 26035)	RTU- 327 № 1090	Активная	±1,0	±2,8
					реактивная	±1,8	±6,5
24. ЗРУ 10кВ, яч.9	ТЛО-10 300/5 Кл.т. 0,2S Зав.№ 8462 Зав.№ 8463 Зав.№ 8453	VRQ 3n/S2 10000:√3/100:√3 Кл.т.0,5 Зав.№ 0825317 Зав.№ 0826590 Зав.№ 0825314	A1805RL- P4G-DW-4 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01180572 (по ГОСТ Р 52323 ГОСТ 26035)		Активная	±1,0	±2,8
					реактивная	±1,8	±6,5
25. ЗРУ 10кВ, 1СШ, яч.4	ТЛП-10 3000/5 Кл.т. 0,2S Зав.№ 8622 Зав.№ 8638 Зав.№ 8639	VRQ 3n/S2 10000:√3/100:√3 Кл.т.0,5 Зав.№ 0826579 Зав.№ 0826584 Зав.№ 0826583	A1805RL- P4G-DW-4 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01180568 (по ГОСТ Р 52323 ГОСТ 26035)		Активная	±1,0	±2,8
					реактивная	±1,8	±6,5
26. ЗРУ 10кВ, 3СШ, яч.34	ТЛП-10 3000/5 Кл.т. 0,2S Зав.№ 8628 Зав.№ 8627 Зав.№ 8617	VRQ 3n/S2 10000:√3/100:√3 Кл.т.0,5 Зав.№ 0826585 Зав.№ 0826586 Зав.№ 0826581	A1805RL- P4G-DW-4 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01180569 (по ГОСТ Р 52323 ГОСТ 26035)		Активная	±1,0	±2,8
				реактивная	±1,8	±6,5	
27. ЗРУ 10кВ, яч.50	ТЛО-10 300/5 Кл.т. 0,2S Зав.№ 8461 Зав.№ 8458 Зав.№ 8456	VRQ 3n/S2 10000:√3/100:√3 Кл.т.0,5 Зав.№ 0825308 Зав.№ 0826591 Зав.№ 0826589	A1805RL- P4G-DW-4 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01180573 (по ГОСТ Р 52323 ГОСТ 26035)	Активная	±1,0	±2,8	
				реактивная	±1,8	±6,5	
28. ЗРУ 10кВ, 4СШ, яч.53	ТЛП-10 3000/5 Кл.т. 0,2S Зав.№ 8637 Зав.№ 8634 Зав.№ 8640	VRQ 3n/S2 10000:√3/100:√3 Кл.т.0,5 Зав.№ 0826578 Зав.№ 0826580 Зав.№ 0825313	A1805RL- P4G-DW-4 Кл.т.0,5S/1,0 Зав.№ 01180570 (по ГОСТ Р 52323 ГОСТ 26035)	Активная	±1,0	±2,8	
				реактивная	±1,8	±6,5	

**Примечания:**

1. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Нормальные условия:
  - параметры сети: напряжение  $(0,99 \div 1,01)$  Уном; ток  $(1 \div 1,2)$  Iном;  $\cos\varphi = 0,87$  инд.; частота -  $(50 \pm 0,15)$  Гц;
  - температура окружающего воздуха: ТН и ТТ - от  $-40^\circ\text{C}$  до  $+50^\circ\text{C}$ ; счетчиков - от  $+18^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ ; УСПД и сервера ИВК - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ ;
  - магнитная индукция внешнего происхождения (для счетчиков), не более - 0,05 мТл.
4. Рабочие условия:
  - параметры сети, для ИК, включающих в себя ТТ кл.т. 0,2S, ТН кл.т. 0,2; счетчик кл.т. 0,5S/1,0 (по ГОСТ 30206; ГОСТ 26035): напряжение  $(0,9 \div 1,1)$  Уном; ток  $(0,02 \div 1,2)$  Iном;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
  - параметры сети, для ИК, включающих в себя ТТ кл.т. 0,5, ТН кл.т. 0,2; счетчик кл.т. 0,5S/1,0 (по ГОСТ 30206; ГОСТ 26035): напряжение  $(0,9 \div 1,1)$  Уном; ток  $(0,05 \div 1,2)$  Iном;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
  - параметры сети, для ИК, включающих в себя ТТ кл.т. 0,5, ТН кл.т. 0,5; счетчик кл.т. 0,5S/1,0 (по ГОСТ 30206; ГОСТ 26035): напряжение  $(0,9 \div 1,1)$  Уном; ток  $(0,05 \div 1,2)$  Iном;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
  - параметры сети, для ИК, включающих в себя ТТ кл.т. 0,2S, ТН кл.т. 0,5; счетчик кл.т. 0,5S/1,0 (по ГОСТ Р 52323; ГОСТ 26035): напряжение  $(0,9 \div 1,1)$  Уном; ток  $(0,02 \div 1,2)$  Iном;  $\cos\varphi = 0,8$  инд.; частота -  $(50 \pm 0,4)$  Гц;
  - температура окружающего воздуха: ТН и ТТ от  $-35$  до  $+30$  °С, для счетчиков от  $-10$  до  $+30$  °С; для УСПД от  $-10$  до  $+30$  °С; для сервера ИВК от  $+15$  до  $+25$  °С;
  - магнитная индукция внешнего происхождения (для счетчиков), не более - 0,5 мТл.
5. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206 и ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;
6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на однотипный утвержденный типа. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик Альфа А1800 – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 120\ 000$  ч., среднее время восстановления работоспособности  $t_b = 2$  ч.;
- электросчетчик ЕвроАльфа – среднее время наработки на отказ не менее  $T = 50\ 000$  ч., среднее время восстановления работоспособности  $t_b = 2$  ч.;
- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 40000$  ч., среднее время восстановления работоспособности  $t_b = 2$  ч.;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 113060$  ч., среднее время восстановления работоспособности  $t_b = 1$  ч.

Надежность системных решений:

- резервирование электрического питания счетчиков электрической энергии с помощью АВР;
- резервирование электрического питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование электрического питания серверов ИВК с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование внутренних каналов передачи данных ИВКЭ – ИВК (УСПД – серверы ИВК);
- резервирование внешних каналов передачи данных ИВК – организации-участники оптового рынка электроэнергии.

Регистрация событий:

- журнал событий счетчика:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике;
- журнал событий УСПД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в УСПД.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - электросчетчиков;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательных коробок;
  - УСПД;
  - серверов ИВК;
- защита информации на программном уровне:
  - результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
  - установка пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 35 сут.;
- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 сут.;
- ИВК – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

## ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КС-17 «Грязовец».

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ КС-17 «Грязовец» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

## ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится в соответствии с документом «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КС-17 «Грязовец». Методика поверки утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС

*30 апреля 2010г*

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- «Альфа А1800» - в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- «ЕвроАльфа» - по методике поверки с помощью установок МК6800, МК6801, ЦУ6800;
- УСПД «RTU-325» – по методике поверки ДИЯМ.466453.005.МП.
- Приемник сигналов точного времени. радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр «CENTER» (мод.314): диапазон измерений температуры от -20+...60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений влажности относит. от 10...100 %, дискретность 0,1 %.

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2S и 0,5S)».

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК62053-22:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».

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

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

МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

МИ 3000-2006 «Рекомендация. ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) КС-17 «Грязовец» 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:** Оренбургский филиал ООО «Газпром энерго»

**Адрес:** 460021, г.Оренбург,  
ул. 60 лет Октября, д. 11.,  
тел: (3532) 997-124

Директор  
Оренбургского филиала ООО «Газпром энерго»



Имамов В.Т.