

СОГЛАСОВАНО:



Руководитель
Центра ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2006 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ФГУП «Воронежский механический завод»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 33381-06
---	--

Изготовлена для коммерческого учета электрической энергии в ФГУП «ВМЗ» по проектной документации ЗАО «ПРОРЫВ-КОМПЛЕКТ», г. Москва, согласованной с НП «АТС» заводской номер 2006А02.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ФГУП «ВМЗ» предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии выработанной и потребленной за установленные интервалы времени, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации.

Областью применения данной АИИС КУЭ является коммерческий учёт электрической энергии в ФГУП «ВМЗ», г. Воронеж по утвержденной методике выполнения измерений количества учтенной электрической энергии (МВИ КУЭ).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, которая состоит из 16 измерительных каналов (далее - ИК), измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (далее - ИВКЭ), информационно-вычислительного комплекса АИИС КУЭ (далее – ИВК).

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический 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 (ОРЭ) результатов измерений;

- 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 (ИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983 и счетчики активной и реактивной электроэнергии типа СЭТ-4ТМ.02 класса точности 0,5S по ГОСТ 30206 (в части активной электроэнергии) и 0,5 по ГОСТ 26035 (в части реактивной электроэнергии), установленных на ФГУП «ВМЗ», указанные в таблице 1(16 точек измерения).

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки, созданный на основе устройства сбора и передачи данных (УСПД) типа СИКОН С10.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя сервер базы данных (БД) АИИС КУЭ ИВК ИКМ «Пирамида», систему обеспечения единого времени (СОЕВ), аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи, автоматизированного рабочего место (АРМ) оператора и программное обеспечение (ПО «Пирамида 2000»).

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 преобразуются 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 1 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 1 с. мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи интерфейса RS-485

поступает на вход локального УСПД (уровень – ИВКЭ), где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по внутреннему основному каналу связи ИРПС «токовая петля» на верхний уровень системы (сервер БД), а так же отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. В качестве внутреннего резервного канала связи, также используется канал связи ИРПС «токовая петля».

На верхнем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, резервное копирование, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации – участники ОРЭ, осуществляется от сервера БД или АРМ оператора, по внешнему каналу связи. В качестве внешнего основного канала связи используется выделенный канал доступа в Интернет, а в качестве внешнего резервного канала связи – сеть сотового оператора.

Для организации информационного взаимодействия между ИКМ «Пирамида» и АРМ оператора коммерческого учета субъекта ОРЭ используется в качестве основного коммутируемый канал связи. В качестве резервного используется сотовый канал связи.

АИИС КУЭ оснащена СОЕВ, созданной на основе устройства синхронизации системного времени ИВЧ-1 Приемник точного времени (ИВЧ-1) предназначен для синхронизации по сигналам точного времени, принимаемые со спутника. Приемник обеспечивает высокую чувствительность, быстрое время первой фиксации, обновление данных один раз в секунду, и низкое потребление энергии. В приемнике предусмотрена встроенная литиевая батарея для сохранения служебных данных, имеется возможность выбора для работы в суровых климатических условиях и является полностью водонепроницаемым. Синхронизация по времени УСПД происходит автоматически, при опросе. Погрешность системного времени не превышает $\pm 3\text{с}$.

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 метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 - Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Канал измерений		Состав измерительного канала					Метрологические характеристики					
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип	Заводской номер	Ктт · Кгн · Ксч	Наименование измеряемой величины	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учтенной активной и реактивной электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95:			Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %		
1	2	3	4	5	6	7	cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
ИВКЭ ФГУП «ВМЗ»	ФГУП «Воронежский механический завод»	АИИС КУЭ	№	АИИС КУЭ ФГУП «Воронежский механический завод»	№2006A02	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время						
УСПД	№ 21741-03	СИКОН С-10	№ 120									

Продолжение таблицы 1

1	2	3			4	5	6	7	8						9	10	11	12	13	14
1 / 362140033114101	ячейка 12; КЛ-35-2 (ОРУ-35 кВ №1), 6 кВ (ввод с Т1)	ТТ	КТ=0,5 Ктт=1500/5 А № 1261-59	A	ТПОЛ-10	№ 17913	18000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время												
				B	ТПОЛ-10	№ 19744														
				C	ТПОЛ-10	№ 12876														
ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	№ РКУВ																
		B																		
		C																		
Счетчик	КТ=0,5S/0,5 Ксч=1 № 20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2			№ 06030106															
2 / 362140033114102	ячейка 33; КЛ-35-2 (ОРУ-35 кВ №1), 6 кВ (ввод с Т2)	ТТ	КТ=0,5 Ктт=1500/5 А № 1261-59	A	ТПОЛ-10У3	№ 18878	18000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время	- в диапазоне тока $0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$						1,84	2,95	5,52	2,26	3,27	5,75
				B	ТПОЛ-10У3	№ 26878									-	4,41	2,57	-	4,59	2,78
				C	ТПОЛ-10У3	№ 18939									1,17	1,70	2,99	1,75	2,22	3,40
ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	№ ХЧТВ																
		B																		
		C																		
Счетчик	КТ=0,5S /0,5 Ксч=1 № 20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2			№ 06030011															
3 / 362140034114102	ячейка 15; КЛ-35-1 (ОРУ-35 кВ №2), 6 кВ (ввод с Т4)	ТТ	КТ=0,5 Ктт=1000/5 А № 518-50	A	ТПОФ	№ 137968	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время												
				B	ТПОФ	№ 103190														
				C	ТПОФ	№ 137969														
ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 380-49	A	НТМИ-6	№ 3464																
		B																		
		C																		
Счетчик	КТ=0,5S /0,5 Ксч=1 № 20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2			№ 06030185															

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7	8						9	10	11	12	13	14
4 / 362140034114101	ячейка 8; КЛ-35-1 (ОРУ-35 кВ №2), 6 кВ (ввод с ТЗ)	ТТ	КТ=0,5 Ктт=1000/5 А № 518-50	A	ТПОФ	№ 87867	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время												
				B	ТПОФ	№ 103203														
				C	ТПОФ	№ 87876														
	ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 380-49	A	НТМИ-6	№ 3464															
			B																	
			C																	
Счетчик	КТ=0,5S /0,5 Ксч=1 № 20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2	№ 06030154																	
5 / 362140029114101	ячейка 13; КЛ-6-64 (РУ-5), 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 Ктт=1500/5 А № 1261-59	A	ТПОЛ-10У3	№ 29636	18000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время	- в диапазоне тока $0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$						1,84	2,95	5,52	2,26	3,27	5,75
				B	ТПОЛ-10У3	№ 14517									-	4,41	2,57	-	4,59	2,78
				C	ТПОЛ-10У3	№ 29968									1,17	1,70	2,99	1,75	2,22	3,40
ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	№ 9168																
		B																		
		C																		
Счетчик	КТ=0,5S /0,5 Ксч=1 № 20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2	№ 06030190	- в диапазоне тока $0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$						0,99	1,35	2,25	1,64	1,97	2,78					
				- в диапазоне тока $I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$						-	1,84	1,19	-	1,99	1,42					
6 / 362140030114101	ячейка 3; КЛ-6-62 (РУ-8), 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 Ктт=600/5 А № 1261-59	A	ТПОЛ-10У3	№ 1696	7200	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время												
				B	ТПОЛ-10У3	№ 7525														
				C	ТПОЛ-10У3	№ 2168														
ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	A	НТМИ-6-66	№ СПРЕ																
		B																		
		C																		
Счетчик	КТ=0,5S /0,5 Ксч=1 № 20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2	№ 05030080																	

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7	8							9	10	11	12	13	14						
7 / 36214003114101	ячейка 12; КЛ-6-54 (ТП-2), 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 Ктт=1000/5 А № 1261-59	А	ТПОЛ-10У3	№ 116032	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время																			
				В	ТПОЛ-10У3	№ 79887																					
				С	ТПОЛ-10У3	№ 3945																					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 2611-70	А	НТМИ-6-66	№ 7000																					
				В																							
				С																							
		Счетчик	КТ=0,5S /0,5 Ксч=1 № 20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06030134																					
				- в диапазоне тока $0,05I_{n1} \leq I_1 < 0,2I_{n1}$																		1,84	2,95	5,52	2,26	3,27	5,75
				- в диапазоне тока $0,2I_{n1} \leq I_1 < I_{n1}$																		-	4,41	2,57	-	4,59	2,78
8 / 362140026114103	ячейка 29; КЛ-6-39 (РУ-1), 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 Ктт=1000/5 А № 1261-59	А	ТПОЛ-10У3	№ 51890	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время																			
				В	ТПОЛ-10У3	№ 9030																					
				С	ТПОЛ-10У3	№ 09913																					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 380-49	А	НТМИ-6	№ 1486																					
				В																							
				С																							
		Счетчик	КТ=0,5S /0,5 Ксч=1 № 20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06030143																					
				- в диапазоне тока $0,2I_{n1} \leq I_1 < I_{n1}$																		-	2,42	1,48	-	2,56	1,68
				- в диапазоне тока $I_{n1} \leq I_1 \leq 1,2I_{n1}$																		0,99	1,35	2,25	1,64	1,97	2,78
9 / 362140027114102	ячейка 19; КЛ-6-27 (РУ-3), 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 Ктт=1000/5 А № 1261-59	А	ТПОЛ-10У3	№ 44278	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _q Календарное время																			
				В	ТПОЛ-10У3	№ 9044																					
				С	ТПОЛ-10У3	№ 49088																					
		ТН	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 380-49	А	НТМИ-6	№ 2220																					
				В																							
				С																							
		Счетчик	КТ=0,5S /0,5 Ксч=1 № 20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06030170																					

Продолжение таблицы 1

1	2	3			4		5	6	7	8						9	10	11	12	13	14
10 / 362140028114101	ячейка 13; КЛ-6-24 (РУ-2), 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 К _{ТТ} =1000/5 А № 1261-59; № 7069-79	А	ТПОЛ-10У3	№ 44858	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время													
				В	ТПОЛ-10У3	№ 14006															
				С	ТОЛ-10	№ 45193															
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =6000/100 № 380-49	А	НТМИ-6	№ 2413															
				В																	
				С																	
Счетчик	КТ=0,5S /0,5 Ксч=1 № 20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06030201																	
									- в диапазоне тока $0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$	1,84	2,95	5,52	2,26	3,27	5,75						
									- в диапазоне тока $0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	-	4,41	2,57	-	4,59	2,78						
									- в диапазоне тока $I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	1,17	1,70	2,99	1,75	2,22	3,40						
11 / 362140032114101	ячейка 13; КЛ-6-18 (ТП-43), 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 К _{ТТ} =400/5 А № 1261-59	А	ТПОЛ-10	№ 5155	4800	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время													
				В	ТПОЛ-10У3	№ 840															
				С	ТПОЛ-10	№ 3111															
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =6000/100 № 2611-70	А	НТМИ-6-66	№ 9901															
				В																	
				С																	
Счетчик	КТ=0,5S /0,5 Ксч=1 № 20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06030123																	
									- в диапазоне тока $0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$	-	2,42	1,48	-	2,56	1,68						
									- в диапазоне тока $I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$	0,99	1,35	2,25	1,64	1,97	2,78						
									-	1,84	1,19	-	1,99	1,42							
12 / 362140026114102	ячейка 19; КЛ-6-15 (РУ-1), 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 К _{ТТ} =1000/5 А № 1261-59	А	ТПОЛ-10	№ 44277	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время													
				В	ТПОЛ-10	№ 44274															
				С	ТПОЛ-10	№ 44271															
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =6000/100 № 2611-70	А	НТМИ-6-66	№ 2969															
				В																	
				С																	
Счетчик	КТ=0,5S /0,5 Ксч=1 № 20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06030076																	
									- в диапазоне тока $0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$												
									- в диапазоне тока $0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$												
									- в диапазоне тока $I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$												

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7	8						9	10	11	12	13	14
13 / 362140026114101	ячейка 10; КЛ-6-9 (РУ-1), 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 К _{ТТ} =1000/5 А № 1261-59	А	ТПОЛ-10	№ 68617	18000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время												
				В	ТПОЛ-10У3	№ 14186														
				С	ТПОЛ-10	№ 68491														
14 / 362140025114101	ячейка 12; КЛ-6-4 (РУ-6), 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 К _{ТТ} =1500/5 А № 1261-59	А	ТПОЛ-10У3	№ 21695	18000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время												
				В	ТПОЛ-10У3	№ 1152														
				С	ТПОЛ-10	№ 26914														
15 / 362140028114102	ячейка 8; КЛ-6-32 (РУ-2), 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 К _{ТТ} =1000/5 А № 1261-59	А	ТПОЛ-10	№ 3932	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время												
				В	ТПОЛ-10У3	№ 04152														
				С	ТПОЛ-10	№ 3939														
13 / 362140026114101	ячейка 10; КЛ-6-9 (РУ-1), 6 кВ	ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =6000/100 № 380-49	А	НТМИ-6	№ 3961	18000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время												
				В																
				С																
14 / 362140025114101	ячейка 12; КЛ-6-4 (РУ-6), 6 кВ	ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =6000/100 № 2611-70	А	НТМИ-6-66	№ 8663	18000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время												
				В																
				С																
15 / 362140028114102	ячейка 8; КЛ-6-32 (РУ-2), 6 кВ	ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =6000/100 № 2611-70	А	НТМИ-6-66	№ 6442	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время												
				В																
				С																
13 / 362140026114101	ячейка 10; КЛ-6-9 (РУ-1), 6 кВ	Счетчик	КТ=0,5S /0,5 Ксч=1 № 20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06030157	18000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время	- в диапазоне тока $0,05I_{Н1} \leq I_1 < 0,2I_{Н1}$						1,84	2,95	5,52	2,26	3,27	5,75
															-	4,41	2,57	-	4,59	2,78
															1,17	1,70	2,99	1,75	2,22	3,40
14 / 362140025114101	ячейка 12; КЛ-6-4 (РУ-6), 6 кВ	Счетчик	КТ=0,5S /0,5 Ксч=1 № 20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06030191	18000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время	- в диапазоне тока $0,2I_{Н1} \leq I_1 < I_{Н1}$						-	2,42	1,48	-	2,56	1,68
															-	1,84	1,19	-	1,99	1,42
															0,99	1,35	2,25	1,64	1,97	2,78
15 / 362140028114102	ячейка 8; КЛ-6-32 (РУ-2), 6 кВ	Счетчик	КТ=0,5S /0,5 Ксч=1 № 20175-01	СЭТ-4ТМ.02.2		№ 06030033	12000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q Календарное время	- в диапазоне тока $I_{Н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{Н1}$						-	1,84	1,19	-	1,99	1,42
															-	1,84	1,19	-	1,99	1,42
															0,99	1,35	2,25	1,64	1,97	2,78

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7	8						9	10	11	12	13	14					
16 / 362140027114101	ячейка 2; КЛ-6-8 (РУ-3), 6 кВ	ТТ	КТ=0,5 К _{ТТ} =1000/5 А № 1261-59	А	ТПОЛ-10У3	№ 14119	12000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время																	
				В	ТПОЛ-10	№ 14805																			
				С	ТПОЛ-10	№ 15365																			
		ТН	КТ=0,5 К _{ТН} =6000/100 № 380-49	А	НТМИ-6	№ 1688			- в диапазоне тока $0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$						1,84	2,95	5,52	2,26	3,27	5,75					
				В											-	4,41	2,57	-	4,59	2,78					
				С											- в диапазоне тока $0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$										1,17
		В	-	2,42	1,48	-			2,56	1,68															
		С	- в диапазоне тока $I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$						0,99	1,35	2,25	1,64	1,97	2,78											
		В							-	1,84	1,19	-	1,99	1,42											
		С							СЭТ-4ТМ.02.2						№ 06030189										
		Счетчик		КТ=0,5S /0,5 Ксч=1 № 20175-01																					

Примечания:

- В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в реальных условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
 - Нормальные условия эксплуатации:
 - параметры питающей сети: напряжение - $(220 \pm 4,4)$ В; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - параметры сети: диапазон напряжения - $(0,99 \div 1,01)U_{н1}$; диапазон силы тока - $(0,05 \div 1,2)I_{н1}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,15)$ Гц;
 - магнитная индукция внешнего происхождения (для счетчиков) - не более 0,05 мТл;
 - температура окружающего воздуха: ТН и ТТ - от -40°C до $+50^\circ\text{C}$; счетчиков - от $+18^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$; УСПД и ИВК - от $+15^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха - $(70 \pm 5)\%$;
 - атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.
 - Рабочие условия эксплуатации:
 - для ТТ и ТН:
 - параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - $(0,05 \div 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха - от -35°C до $+40^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха - $(70 \pm 5)\%$;
 - атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.
 - Для электросчетчиков:
 - параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - $(0,05 \div 1,2)I_{н2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) - $0,8 \div 1,0(0,6)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - магнитная индукция внешнего происхождения, не более - 0,5 мТл;
 - температура окружающего воздуха - от 0°C до $+35^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха - $(70 \pm 5)\%$;
 - атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.
- Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение - (220 ± 10) В; частота - (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха - от $+15^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - (70 ± 5) %;
- атмосферное давление - (750 ± 30) мм рт.ст.

4. Измерительные каналы включают измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электрической энергии по ГОСТ 30206 в режиме измерения активной электрической энергии и по ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электрической энергии;

5. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п.1 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1, УСПД на одностипный утвержденного типа. Замена оформляется актом установленном на ФГУП «ВМЗ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в системе компонентов:

– В качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983 и ГОСТ 7746, определены средний срок службы и средняя наработка до отказа.

– Электросчетчик СЭТ - 4ТМ.02 – среднее время наработки на отказ не менее $T=90000$ ч., среднее время восстановления работоспособности $t_v=168$ ч.;

– УСПД СИКОН С10 - среднее время наработки на отказ не менее $T=70000$ ч., среднее время восстановления работоспособности $t_v=12$ часа.;

– сервер БД - среднее время наработки на отказ не менее $T=70000$ ч., среднее время восстановления работоспособности не более $t_v=1$ ч..

Надежность системных решений:

- резервирование электрического питания счетчиков электрической энергии с помощью резервного источника питания ~220В;

- резервирование электрического питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование электрического питания сервера с помощью источника бесперебойного питания;

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;

- испытательных коробок;

- УСПД;

- сервера БД;

- 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 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;

- УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 3 лет;

- 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 электрической энергии (АИИС КУЭ) ФГУП «ВМЗ».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество
Измерительный трансформатор тока типа ТПОЛ-10	41 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТПОФ	6 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТОЛ-10	1 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-6-66	9 шт.
Измерительный трансформатор напряжения НТМИ-6	6 шт.
Счетчик электроэнергии многофункциональный типа СЭТ-4ТМ. 02.	16 шт.
Сервер БД ИВК «ИКМ-«Пирамида» в составе: центральный процессор ЦПУ Intel E6300 1.86 2M S775 В, системная плата МПл mATX i965 Intel DG965SSCK, оперативная память Банк 1 - МПам DIMM512M DDR2 PC5300 King, оперативная память Банк 2 - МПам DIMM512M DDR2 PC5300 King, НЖМД N1 и N2 - НЖМД SATA II160.0Гб ST3160811AS, НГМД 1.44 Mitsumi, видеоконтроллер ВПл PCI-E ATI X550 128 М DDR, корпус ATX Middle InWin S506T350, дисковод компакт-дисков DVD+-RW NEC-3551 16x, монитор Sumsung. SyncMaster 795DF, интерфейсные модули.	1 комплект
Модем ZyXel U336E+	1 шт.
Модем AnCom	2 шт.
GSM модем MC35Terminal	1 шт.
Устройство сбора и передачи данных УСПД СИКОН С10	1 шт.
Источник бесперебойного питания ИБП POWERWARE 3110i (450 ВА)	2 шт.
Модуль связи – ИРПС - токовая петля	2 шт.
Устройство синхронизации системного времени ИВЧ-1	1 шт.
Автоматизированное рабочее место, в составе: ВМ типа IBM-PC: с процессором Pentium	1 комплект
Специализированное программное обеспечение (ПО), в составе: ПО «Пирамида 2000»	1 комплект
Переносной компьютер, ПО «Конфигуратор СЭТ-4ТМ» и оптический преобразователь «УСО-2» для работы со счетчиками системы	1 комплект
Руководство по эксплуатации	1 экземпляр
Методика поверки	1 экземпляр

ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ проводится по документу «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ФГУП «ВМЗ». Методика поверки, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 12.12.2006 г.

Перечень основных средств поверки:

– средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;

– средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;

– средства поверки счетчиков электрической энергии в соответствии с документом «Счетчики активной и реактивной электрической энергии переменного тока, статические, многофункциональные СЭТ – 4ТМ.02. Руководство по эксплуатации. ИЛГШ.411152.087 РЭ1», раздел «Методика поверки». Методика поверки согласована ГЦИ СИ Нижегородского ЦСМ;

– средства поверки УСПД в соответствии с документом «Контроллеры сетевые промышленные СИКОН С10. Методика поверки ВЛСТ 180. 00. 000 И1», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 году;

– средства поверки ИВК «ИКМ-Пирамида» в соответствии с документом «Комплексы информационно-вычислительные «ИКМ-Пирамида». Методика поверки. ВЛСТ 230.00.000 И1», утвержденным ВНИИМС в 2005 году.

– переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы;

– радиоприемник УКВ диапазона, принимающий сигналы службы точного времени или GPS-приемник сигналов точного времени - GPS MAP 76S фирмы GARMIN;

– термометр по ГОСТ 28498, диапазон измерений от - 40 ... +50 °С, цена деления 1°С.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы 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 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

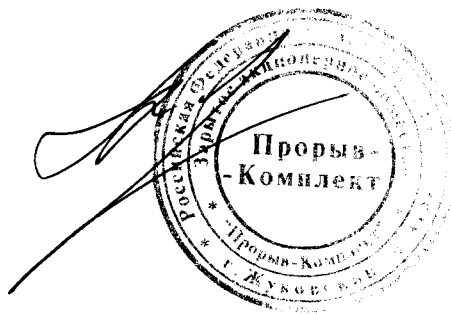
Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ФГУП «ВМЗ».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ФГУП «Воронежский механический завод» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель: ЗАО «ПРОРЫВ-КОМПЛЕКТ»,
Адрес: 140180, г. Жуковский, Московская обл.,
Ул. Комсомольская, 4-26 набережная, д.3, стр. 1,
тел./факс: (495) 221-11-20.

Генеральный директор



А. В. Крючков