

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ-1 ОАО «ЧМЗ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ-1 ОАО «ЧМЗ» (далее АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами предприятия, сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений системы могут быть использованы для финансовых расчетов и оперативного управления потреблением электроэнергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ТЭЦ-1 ОАО «ЧМЗ» решает следующие задачи:

- автоматическое выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, мощности на 30-минутных интервалах;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с дискретностью учета (30 мин) и данных о состоянии средств измерений;
- автоматическое сохранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача результатов измерений на сервер АИИС КУЭ и автоматизированные рабочие места (АРМы);
- возможность предоставления по запросу доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера электросетевых и энергосбытовых организаций;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностику и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую территориально-распределенную информационно-измерительную систему с централизованным управлением.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S, 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.01 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и 1,0 по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии и счетчики электроэнергии, установленные на присоединениях, указанных в таблице 2 (62 точки измерений);

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включает в себя:

- сервер опроса и баз данных HP Proliant DL380G7,
- автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей системы на базе IBM PC совместимых компьютеров,
- специализированное программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР»,
- аппаратура приема-передачи данных.

Первичные 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Данные со счетчиков электроэнергии автоматически, по запросу ПО «АльфаЦЕНТР», поступают в цифровом виде в сервер опроса и сервер БД, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации и пересчет данных с учетом коэффициента трансформации. На жестких дисках сервера БД осуществляется ведение журнала событий, хранение и накопление полученных от счетчиков электроэнергии информации, обеспечивается вывод и отображение данных на АРМ.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя устройство синхронизации времени УСВ-2, подключенное к серверу опроса, часы счетчиков. УСВ-2 принимает сигналы от системы спутникового времени. Сличение часов сервера опроса осуществляется 1 раз в час, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с. Сличение времени счетчиков со временем сервера опроса происходит 1 раз в сутки, корректировка осуществляется при расхождении со временем сервера ± 2 с, но не чаще 1 раза в сутки. Погрешность СОЕВ не превышает ± 5 с.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ ТЭЦ-1 ОАО «ЧМЗ» используется ИВК «АльфаЦЕНТР», а именно ПО «АльфаЦЕНТР», регистрационный № 44595-10. ПО «АльфаЦЕНТР» имеет архитектуру клиент-сервер и состоит из основных компонентов, указанных в таблице 1. ИВК «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Уровень защиты программного обеспечения, используемого в АИИС КУЭ, от непреднамеренных и преднамеренных изменений – С (в соответствии с МИ 3286-2010).

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
1	ПО «Альфа-ЦЕНТР»	Программа – планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe) Amrserver.exe	12.01.01.01	6a6fb014f69ccc963f4c59449fd933a9	MD5
2		Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД Amrc.exe		4de83cb858ff1c8935f26fd110a378d7	
3		Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД Amra.exe		cc5067ed59bc8e9cc1561bba58cd84d	
4		Драйвер работы с БД Cdbora2.dll		1285eec8e0179fcf3b44645747eb6056	
5		Библиотека сообщений планировщика опросов alphamess.dll		b8c331abb5e34444170eee9317d635cd	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики

№ ИК по однолинейной схеме	Наименование объекта, присоединения	Состав измерительного канала				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 1 СШ 6 кВ, яч. 35, Ш1Г	ТПОЛ-10М-3 800/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0	НР Proliant DL380G7	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
2	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 2 СШ 6 кВ, яч. 36, Ш3Г	ТПОЛ-10М-3 1500/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
3	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 4 СШ 6 кВ, яч. 73, Ш5Г	ТПОЛ-10М-4 1500/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
4	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 5 СШ 6 кВ, яч. 1, Ш6Г	ТПОЛ-10М-3 1500/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
5	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 5 СШ 6 кВ, яч. 13, Ш7Г	ТПОЛ-10М-3 1500/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
6	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 6 СШ 6 кВ, яч. 35, Ш8Г	ТЛШ-10-1 2000/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
7	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 6 СШ 6 кВ, яч. 25, Ш10Г	ТШЛ-10 3000/5 кл.т 0,5	ЗНОЛ.06-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	3,3 5,5
8	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 2 СШ 6 кВ, яч. 24, РОТ	ТПОЛ-10М-3 400/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5 ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 1 СШ 6 кВ, яч. 23, Р1Т	ТПОЛ-10М-3 400/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0	НР Proliant DL380G7	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
10	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 3 СШ 6 кВ, яч. 66, Р2Т	ТПОЛ-10М-4 400/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
11	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 4 СШ 6 кВ, яч. 67, Р3Т	ТПОЛ-10М-4 400/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
12	ТЭЦ-1, ГРУ- 2, 5 СШ 6 кВ, яч. 10, Р4Т	ТПОЛ- 10М-4 600/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/100/ √3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2	
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/100/ √3кл.т 0,5					
13	ТЭЦ-1, ГРУ- 2, 6 СШ 6 кВ, яч. 32, Р5Т	ТПОЛ- 10М-4 600/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2	
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 5 СШ 6 кВ, яч. 21, Р6Т	ТПОЛ-10М-4 600/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.0 1 кл.т 0,5S/1,0	HP Proliant DL380G7	Активная Реактив- ная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
15	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 4 СШ 6 кВ, яч. 59, М0Т	ТПОЛ-10М-3 150/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.0 1 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактив- ная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
16	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 1 СШ 6 кВ, яч. 25, М1Т	ТПОЛ-10М-3 150/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.0 1 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактив- ная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
17	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 2 СШ 6 кВ, яч. 26, М2Т	ТПОЛ-10М-3 150/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.0 1 кл.т 0,5S/1,0	Активная Реактив- ная	1,2 2,8	2,3 4,2	
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
18	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 1 СШ 6 кВ, яч. 7, М3Т	ТПОЛ-10М-3 300/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.0 1 кл.т 0,5S/1,0	Активная Реактив- ная	1,2 2,8	2,3 4,2	
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 2 СШ 6 кВ, яч. 14, М6Т	ТПОЛ-10М-3 400/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0	НР Proliant DL380G7	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5					
20	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 1 СШ 6 кВ, яч. 13, М7Т	ТПОЛ-10М-3 400/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5					
21	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 3 СШ 6 кВ, яч. 58, М8Т	ТОЛ-10М-3 400/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5					
22	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 3 СШ 6 кВ, яч. 70, М15Т	ТОЛ-10-1 150/5 кл.т 0,5	ЗНОЛ.06.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	3,3 5,5
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5					
23	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 1 СШ 6 кВ, яч. 5, Л1Т	ТПОЛ-10М-3 150/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5					
24	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 2 СШ 6 кВ, яч. 6, Л2Т	ТПОЛ-10М-3 150/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2	
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 2 СШ 6 кВ, яч. 8, Н2Т	ТПОЛ-10М-3 150/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0	НР Proliant DL380G7	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5					
26	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 2 СШ 6 кВ, яч. 4, 2Ш2ВК- 1	ТПОЛ-10М-3 1500/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5					
27	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 4 СШ 6 кВ, яч. 53, 4Ш2ВК-2	ТПОЛ-10М-3 1500/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5					
28	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 5 СШ 6 кВ, яч. 18, 1Т - 6 кВ	ТЛШ-10-1 3000/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5					
29	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 6 СШ 6 кВ, яч. 36, 2Т - 6 кВ	ТЛШ-10-1 3000/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5					
30	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 1 СШ 6 кВ, яч. 9, 1Ш1Ф	ТПОЛ-10М-3 1500/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2	
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/ $\sqrt{3}$ / 100/ $\sqrt{3}$ кл.т 0,5					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 1 СШ 6 кВ, яч. 17, 1Ш5Ф	ТПОЛ-10М-3 400/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0	НР Proliant DL380G7	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
32	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 1 СШ 6 кВ, яч. 19, 1Ш6Ф	ТПОЛ-10М-3 400/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
33	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 1 СШ 6 кВ, яч. 21, 1Ш7Ф	ТПОЛ-10М-3 600/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
34	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 2 СШ 6 кВ, яч. 10, 2Ш1Ф	ТПОЛ-10М-3 750/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.0 1 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
35	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 2 СШ 6 кВ, яч. 12, 2Ш2Ф	ТПОЛ-10М-3 1500/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.0 1 кл.т 0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2	
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
36	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 2 СШ 6 кВ, яч. 16, 2Ш4Ф	ТПОЛ-10М-3 1000/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.0 1 кл.т 0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2	
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 2 СШ 6 кВ, яч. 22, 2Ш7Ф	ТПОЛ-10М-3 400/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.0 1 кл.т 0,5S/1,0	HP Proliant DL380G7	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
38	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 3 СШ 6 кВ, яч. 68, 3Ш3Ф	ТПОЛ-10М-3 750/5 кл.т 0,2S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.0 1 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,0 2,0	1,9 3,7
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
39	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 3 СШ 6 кВ, яч. 72, 3Ш5Ф	ТПОЛ-10М-3 1000/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М. 01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
40	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 4 СШ 6 кВ, яч. 55, 4Ш2Ф	ТПОЛ-10М-3 750/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М. 01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
41	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 4 СШ 6 кВ, яч. 57, 4Ш3Ф	ТПОЛ-10М-3 400/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М. 01 кл.т 0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2	
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
42	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 4 СШ 6 кВ, яч. 61, 4Ш4Ф	ТПОЛ-10М-3 1000/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М. 01 кл.т 0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2	
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
43	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 4 СШ 6 кВ, яч. 63, 4Ш5Ф	ТПОЛ-10М-3 1500/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М. 01 кл.т 0,5S/1,0	HP Proliant DL380G7	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
44	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 5 СШ 6 кВ, яч. 8, 5Ш1Ф	ТПОЛ-10М-4 750/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М. 01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
45	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 5 СШ 6 кВ, яч. 6, 5Ш2Ф	ТПОЛ-10М-4 750/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М. 01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
46	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 5 СШ 6 кВ, яч. 7, 5Ш4Ф	ТПОЛ-10М-4 3000/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М. 01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
47	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 5 СШ 6 кВ, яч. 17, 5Ш5Ф	ТПОЛ-10М-3 1000/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М. 01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
48	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 5 СШ 6 кВ, яч. 12, 5Ш6Ф	ТПОЛ-10М-3 1000/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М. 01 кл.т 0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2	
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
49	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 5 СШ 6 кВ, яч. 14, 5Ш7Ф	ТПОЛ-10М-3 400/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М. 01 кл.т 0,5S/1,0	НР Proliant DL380G7	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
50	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 5 СШ 6 кВ, яч. 16, 5Ш8Ф	ТПОЛ-10М-4 1000/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М. 01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
51	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 5 СШ 6 кВ, яч. 4, 5Ш9Ф	ТПОЛ-10М-3 600/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М. 01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
52	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 5 СШ 6 кВ, яч. 19, 5Ш10Ф	ТПОЛ-10М-4 1000/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М. 01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
53	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 5 СШ 6 кВ, яч. 9, 5Ш11Ф	ТПОЛ-10М-3 750/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М. 01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	3,3 5,5
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
54	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 5 СШ 6 кВ, яч. 2, 5Ш12Ф	ТПОЛ-10М-4 750/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2	
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
55	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 6 СШ 6 кВ, яч. 27, 6Ш1Ф	ТПОЛ-10М-4 3000/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0	HP Proliant DL380G7	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
56	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 6 СШ 6 кВ, яч. 28, 6Ш2Ф	ТПОЛ-10М-2 1000/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
57	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 6 СШ 6 кВ, яч. 29, 6Ш3Ф	ТПОЛ-10М-3 750/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
58	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 6 СШ 6 кВ, яч. 30, 6Ш4Ф	ТПОЛ-10М-2 1000/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
59	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 6 СШ 6 кВ, яч. 33, 6Ш5Ф	ТПОЛ-10М-3 750/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
60	ТЭЦ-1, ГРУ-2, 6 СШ 6 кВ, яч. 34, 6Ш6Ф	ТПОЛ-10М-3 750/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0	Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2	
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
61	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 2 СШ 6 кВ, яч. 18, 2Ш5Ф	ТПОЛ-10М-3 400/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					
62	ТЭЦ-1, ГРУ-1, 3 СШ 6 кВ, яч. 62, 3Ш2Ф	ТПОЛ-10М-3 750/5 кл.т 0,5S	ЗНОЛ.06.4-6 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5	СЭТ- 4ТМ.03М.01 кл.т 0,5S/1,0		Активная Реактивная	1,2 2,8	2,3 4,2
			ЗНОЛ.06.4-6* 6000/√3/ 100/√3 кл.т 0,5					

* Данные ТН используются при переводе КЛ на резервную секцию шин. При проведении ремонтных работ или в аварийных ситуациях электроснабжение потребителей с основных секций шин 1 СШ, 2 СШ, 3 СШ и 4 СШ переводится на резервную секцию 9 СШ, а с секций 5 СШ и 6 СШ – на 19 СШИ.

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

- параметры сети: напряжение (0,98 - 1,02) $U_{НОМ}$; ток (1 - 1,2) $I_{НОМ}$, $\cos\varphi = 0,9$ инд.;
- температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

- параметры сети: напряжение (0,9 - 1,1) $U_{НОМ}$; ток (0,02 - 1,2) $I_{ном}$ (ток (0,05 - 1,2) $I_{ном}$ для ИК № 7, 22); 0,5 инд. ≤ $\cos\varphi$ ≤ 0,8 емк.
- допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 45°С до +45°С, для счетчиков должна находиться в пределах (0...+35) °С, для сервера от +10 °С до +35 °С.

5. Погрешность в рабочих условиях указана:

- для тока (0,02 ÷ 1,2) $I_{ном}$ $\cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0°С до +40 °С.

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.01 по ГОСТ Р 52320-2005, ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерения реактивной электроэнергии.

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на ОАО «ЧМЗ» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

8. В составе измерительных каналов, перечисленных в таблице 2, применяются измери-

тельные компоненты утвержденных типов.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчики СЭТ-4ТМ.03М.01 (параметры надежности: среднее время наработки на отказ $T = 140000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч);
- сервер (параметры надежности: коэффициент готовности $K_g = 0,99$, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 30$ мин).

Надежность системных решений:

- резервирование питания сервера опроса и баз данных с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: посредством ручного сбора данных.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал сервера:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчиках;

Мониторинг состояния АИИС КУЭ:

- возможность съема информации со счетчика автономным и удаленным способами;
- визуальный контроль информации на счетчике.

Организационные решения:

- наличие эксплуатационной документации.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер опроса и сервер БД, АРМы.

Защита программного обеспечения (ПО) «АльфаЦЕНТР» обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

Возможность коррекции времени в:

- ИИК – электросчетчиках (функция автоматизирована);
- ИВК – сервер, АРМ (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- состояний средств измерений (функция автоматизирована);
- результатов измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений: 30-ти минутные приращения (функция автоматизирована);
- сбора: 1 раз в сутки (функция автоматизирована).

Возможность предоставления информации результатов измерений (функция автоматизирована):

- заинтересованным организациям.

Глубина хранения информации:

- ИИК – электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М.01 имеет энергонезависимую память для

хранения значений активной и реактивной мощности с тридцатиминутным интервалом на глубину не менее 113 суток, журналов событий, а также запрограммированных параметров. Хранение собственных журналов событий счетчиков (функция автоматизирована);

– ИВК – сервер БД – хранение значений активной и реактивной мощностей и данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления – на глубину не менее 3,5 лет. Хранение журналов событий счетчиков, а также хранение интегрального журнала событий на уровне ИВК на глубину не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно - измерительную коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ-1 ОАО «ЧМЗ».

Комплектность средства измерений

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ-1 ОАО «ЧМЗ» определяется проектной документацией на систему и указана в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ ОАО «ЧМЗ»

Наименование	Количество
Измерительный трансформатор тока типа ТПОЛ-10М	124 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТОЛ-10-1	2 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТЛШ-10-1	9 шт.
Измерительный трансформатор тока типа ТШЛ-10	3 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа ЗНОЛ.06.4-6	36 шт.
Измерительный трансформатор напряжения типа ЗНОЛ.06-6	3 шт.
Счетчик электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М.01	62 шт.
Устройство синхронизации времени УСВ-2	1 шт.
Программный комплекс «АльфаЦЕНТР»	1 шт.
Основной сервер баз данных и сервер опроса HP Proliant DL380G7	1 шт.
Автоматизированные рабочие места	3 шт.
Методика поверки ЭНСТ.01.403.МП	1 шт.
Паспорт-формуляр ЭНСТ.411711.301.ФО	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ТЭЦ-1 ОАО «ЧМЗ». Измерительные каналы. Методика поверки» ЭНСТ.01.403.МП, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 02 мая 2012 г.

Средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения – по ГОСТ 8.216-88;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М.01 – по методике поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1;
- устройство синхронизации времени УСВ-2 – по методике поверки ВЛСТ 237.00.001 И1.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в формуляре паспорт-формуляре ЭНСТ.01.403.ФО.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «ЧМЗ»

ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 22261-94	«Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
ГОСТ Р 52320-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии».
ГОСТ Р 52323-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2s и 0,5s».
ГОСТ Р 52425-2005	«Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
ГОСТ 8.216-88	«Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки».
ГОСТ 8.217-2003	«ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки».
ГОСТ 34.601-90	«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ Р 8.596-2002	«ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «ЭнергоСеть»

Адрес: 143900, РФ, Московская область, Ленинский район

г. Видное, ул. Донбасская, д. 2

Тел.: (495) 660-50-19

Факс: (495) 660-50-19

Электронная почта: info@energoset.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46

Тел.: 8 (495) 437-55-77

Факс: 8 (495) 437-56-66

Электронная почта: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации зарегистрированный в Государственном реестре средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 года.

Заместитель Руководителя

Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Е.Р. Петросян

М.П.

«____» _____ 2012 г.