

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО
руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

август 2010 г.

Каналы измерительные блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>44944-10</u>
---	---

Изготовлены ООО «АНТ-Информ», г.Москва для коммерческого учёта электроэнергии на блоке № 4 ТЭЦ-27 ОАО «Мосэнерго» по проектной документации ООО «Инженерный центр «ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ», г. Москва, заводские номера 348 ... 353.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Каналы измерительные блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» (далее – ИК блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго») предназначены для использования в составе системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосэнерго» (Государственный реестр № 38899-08) при измерении активной и реактивной электроэнергии, потребленной за установленные интервалы времени.

Область применения – коммерческий учет электрической энергии на блоке № 4 ТЭЦ-27 в составе АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго».

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для коммерческих расчетов и оперативного управления энергопотреблением.

ОПИСАНИЕ

ИК блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» включают в себя: измерительные трансформаторы тока класса точности 0,2, 0,2S по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения класса точности 0,2 по ГОСТ 1983, счетчики активной и реактивной электроэнергии типа ZMQ класса точности 0,2S по ГОСТ Р 52323 (в части активной электроэнергии) и 0,5 по ГОСТ 26035 (в части реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи.

Принцип действия ИК блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» заключается в следующем:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за период 0,02 с. Умножение показаний счетчиков на коэффициенты трансформации происходит на сервере уровня информационно-вычислительного комплекса (далее – ИВК) АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго».

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 3 мин, 30 мин, 1 час, 1 сутки, 1 месяц.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 3 мин, 30 мин, 1 час, 1 сутки, 1 месяц.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 3 мин, 30 мин, 1 час, 1 сутки, 1 месяц.

Функции хранения, обработки и передачи данных обеспечиваются техническими средствами АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго».

Серверы опроса ИВК АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» производят автоматический сбор привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии с заданной дискретностью измерений 30 минут. Каждые 30 минут сервер опроса ИВК АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» через терминальные сервера и маршрутизаторы, входящие в состав ИВКЭ, производят опрос цифровых счетчиков входящих в состав ИК блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго». Данные о результатах измерений и состоянии средств измерений ИК блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» поступают на серверы опроса ИВК, где проверяются их полнота и целостность, далее на сервере Master-Converge обрабатываются для дальнейшего использования и сохраняются на Сервере базы данных ИВК. Автоматический сбор данных со счетчиков, проверку достоверности и целостности данных, обработку данных, а также передачу, предоставление данных в установленном формате и выдачу отчетных форм обеспечивает программный комплекс «Converge», изготовленный Meter2Cash.

Синхронизация времени ИК блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» с единым координированным временем обеспечивается двумя серверами синхронизации времени ССВ-1Г, входящими в состав ИВК АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго».

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав каналов измерительных блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» приведен в таблице 1. Метрологические характеристики приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 1 – Состав каналов измерительных блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго»

Канал измерений		Состав измерительного канала					К _{ТТ} ·К _{ТН} ·К _{Сч}	Наименование измеряемой величины	Вид энергии				
Порядковый номер ИК	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер								
1	2		3	4		5	6	7	8				
1	Г-41	ТТ К _Т = 0,2 К _{ТТ} = 8000/5 № 25477-06	A	GSR 630/470 У3	08-016076	252000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная					
			B	GSR 630/470 У3	08-016078								
			C	GSR 630/470 У3	08-016077								
		ТН К _Т = 0,2 К _{ТТ} = 15750/100 № 30369-05	A	EPR 20Z	1692400014								
			B	EPR 20Z	1692400013								
			C	EPR 20Z	1692400015								
		Счетчик К _Т = 0,2S/0,5 К _{Сч} = 1 № 30830-05	ZMQ202C.8f6		95 418 319 (осн.) 95 418 320 (резервн)								
		2	Г-42	ТТ К _Т = 0,2 К _{ТТ} = 8000/5 № 25477-06	A				GSR 630/470 У3	08-016080	252000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная
					B				GSR 630/470 У3	08-016084			
C	GSR 630/470 У3				08-016083								
ТН К _Т = 0,2 К _{ТТ} = 15750/100 № 30369-05	A			EPR 20Z	1692400017								
	B			EPR 20Z	1692400016								
	C			EPR 20Z	1692400018								
Счетчик К _Т = 0,2S/0,5 К _{Сч} = 1 № 30830-05	ZMQ202C.8f6			95 418 326 (осн.) 95 418 328 (резервн)									
3	Г-43			ТТ К _Т = 0,2 К _{ТТ} = 8000/5 № 25477-06	A	GSR 630/470 У3	08-016079	252000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная			
					B	GSR 630/470 У3	08-016082						
		C	GSR 630/470 У3		08-016081								
		ТН К _Т = 0,2 К _{ТТ} = 15750/100 № 3344-04	A	ЗНОЛ.06-15У3	3603								
			B	ЗНОЛ.06-15У3	3667								
			C	ЗНОЛ.06-15У3	3663								
		Счетчик К _Т = 0,2S/0,5 К _{Сч} = 1 № 30830-05	ZMQ202C.8f6		95 418 331 (осн.) 94 725 379 (резервн)								

Продолжение таблицы 1

1	2	3		4		5	6	7	8					
4	ВЛ 220 кВ «ГЭЦ-27 – Уча-1»	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 1200/1 № 28839-05	A	JKELK CN14-840	2007.4508.03/6	2640000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная					
				B	JKELK CN14-840	2007.4508.03/7								
				C	JKELK CN14-840	2007.4508.03/4								
		ТН	К _Т = 0,2 К _{ТТ} = 220000:√3/100:√3 № 33111-06	A	STE 1/245 ELK-14	474860								
				B	STE 1/245 ELK-14	474861								
				C	STE 1/245 ELK-14	474862								
		Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 30830-05	ZMQ202C.8f6		94 198 439 (осн.) 95 418 323 (ре- зервн)								
		5	ВЛ 220 кВ «ГЭЦ-27 - Хвойная»	ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 1200/1 № 28839-05	A				JKELK CN14-840	2007.4508.03/5	2640000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная
						B				JKELK CN14-840	2007.4508.03/3			
C	JKELK CN14-840					2007.4508.03/8								
ТН	К _Т = 0,2 К _{ТТ} = 220000:√3/100:√3 № 33111-06			A	STE 1/245 ELK-14	474863								
				B	STE 1/245 ELK-14	474864								
				C	STE 1/245 ELK-14	474865								
Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 30830-05			ZMQ202C.8f6		94 198 435 (осн.) 95 418 318 (ре- зервн)								
6	ОЭВ-204			ТТ	К _Т = 0,2S К _{ТТ} = 1200/1 № 28839-05	A	JKELK CN14-840	2007.4508.03/2	2640000	Энергия активная, W _p Энергия реактивная, W _Q	Активная Реактивная			
						B	JKELK CN14-840	2007.4508.03/9						
		C	JKELK CN14-840			2007.4508.03/1								
		ТН 1СШ	К _Т = 0,2 К _{ТТ} = 220000:√3/100:√3 № 33111-06	A	STE 1/245 ELK-14	474860								
				B	STE 1/245 ELK-14	474861								
				C	STE 1/245 ELK-14	474862								
		ТН 2СШ	К _Т = 0,2 К _{ТТ} = 220000:√3/100:√3 № 33111-06	A	STE 1/245 ELK-14	474863								
				B	STE 1/245 ELK-14	474864								
				C	STE 1/245 ELK-14	474865								
		Счетчик	К _Т = 0,2S/0,5 К _{сч} = 1 № 30830-05	ZMQ202C.8f6		94 198 436 (осн.) 95 418 330 (ре- зервн)								

Таблица 2 – Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

Метрологические характеристики ИК							
Порядковый номер ИК	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учтённой активной электрической энергии при доверительной вероятности P=0,95:						
	диапазон тока	Основная погрешность ИК, ±%			Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ±%		
		cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5	cos φ = 1,0	cos φ = 0,8	cos φ = 0,5
1	2	3	4	5	6	7	8
1-3 (ТТ 0,2; ТН 0,2; Сч 0,2S)	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	0,9	1,2	2,0	1,1	1,4	2,1
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	0,6	0,7	1,2	0,8	1,0	1,3
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	0,5	0,6	0,9	0,8	0,9	1,2
4-6 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,2S)	0,01(0,02)I _{н1} ≤ I ₁ < 0,05I _{н1}	1,0	1,3	2,0	1,5	1,7	2,1
	0,05I _{н1} ≤ I ₁ < 0,2I _{н1}	0,6	0,8	1,3	0,8	1,0	1,4
	0,2I _{н1} ≤ I ₁ < I _{н1}	0,5	0,6	0,9	0,8	0,9	1,2
	I _{н1} ≤ I ₁ ≤ 1,2I _{н1}	0,5	0,6	0,9	0,8	0,9	1,2

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

Порядковый номер ИК	Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества учтённой реактивной энергии в рабочих условиях эксплуатации при доверительной вероятности $P=0,95, \pm \%$		
	диапазон тока	$\cos \varphi = 0,8$ ($\sin \varphi = 0,6$)	$\cos \varphi = 0,5$ ($\sin \varphi = 0,87$)
1	2	3	4
1-3 (ТТ 0,2; ТН 0,2; Сч 0,5)	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	2,2	1,7
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,6	1,4
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	1,5	1,4
4-6 (ТТ 0,2S; ТН 0,2; Сч 0,5)	$0,02I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$	2,2	1,9
	$0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$	1,7	1,6
	$0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$	1,5	1,5
	$I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$	1,5	1,5

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 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 - $(1,0 \div 1,2)I_{н1}$; диапазон коэффициента мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - $0,87(0,5)$; частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
 - температура окружающего воздуха: ТТ - от -40°C до $+50^\circ\text{C}$; ТН - от -40°C до $+55^\circ\text{C}$; счетчиков - от $+21^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$;
 - относительная влажность воздуха - $(70 \pm 5)\%$;
 - атмосферное давление - (100 ± 4) кПа ((750 ± 30) мм рт.ст).
4. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ, ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - $(0,01 \div 1,2)I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - $0,5 \div 1,0$ ($0,6 \div 0,87$); частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха - от -30°C до $+35^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - $(70 \pm 5)\%$;
- атмосферное давление - (100 ± 4) кПа ((750 ± 30) мм рт.ст).

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - $(0,01(0,05) \div 1,2)I_{н2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos \varphi$ ($\sin \varphi$) - $0,5 \div 1,0$ ($0,6 \div 0,87$); частота - $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения - $0,5$ мТл;
- температура окружающего воздуха - от минус 25°C до плюс 55°C ;
- относительная влажность воздуха - $(40-60)\%$;
- атмосферное давление - (100 ± 4) кПа ((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 $+30^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха - $(70 \pm 5)\%$;
- атмосферное давление - (100 ± 4) кПа ((750 ± 30) мм рт.ст).

5. Измерительные каналы включают измерительные трансформаторы тока по ГОСТ 7746, счетчики электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электрической энергии и по ГОСТ 26035-83 в режиме измерения реактивной электрической энергии;

6. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные (см. п. 5 Примечания) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа Каналы измерительные блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» как его неотъемлемая часть. Порядок оформления замены измерительных компонентов, а также других изменений, вносимых в процессе их эксплуатации после утверждения типа в качестве единичного экземпляра, осуществляется согласно Приложению Б МИ 2999-2006.

Параметры надежности применяемых в ИК блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» измерительных компонентов:

- счетчик – среднее время наработки на отказ не менее 35 000 часов, среднее время восстановления работоспособности 48 часов.

Надежность системных решений:

- в журнале событий счетчика фиксируются факты:
 - 1) параметрирования;
 - 2) пропадания напряжения;
 - 3) коррекция времени

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - 1) счетчика;
 - 2) промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - 3) испытательной коробки;
- наличие защиты на программном уровне:
 - 1) пароль на счетчике;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – 45 суток.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на каналы измерительные блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

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

Комплектность ИК блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность ИК блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго»

Наименование	Обозначение (Тип)	Кол-во, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	GSR 630/470 У3	9
Трансформатор тока	JKELK CN14-840	9
Трансформатор напряжения	EPR 20Z	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-15У3	3
Трансформатор напряжения	STE 1/245 ELK-14	6
Счётчики электрической энергии	ZMQ202C.8f6	12
Методика поверки	-	1

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом "ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Мосэнерго». Методика поверки", утвержденная ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в августе 2008 г. (Государственный реестр № 38899-08).

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 ZMQ - по документу «Счетчики статические активной и реактивной энергии ZMQ, ZFQ. Методика поверки», утвержденному ВНИИМС в декабре 2005 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04;
- 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 относительной влажности от 10...100 %, дискретность 0,1 %.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

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

ГОСТ 7746. Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 1983. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

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

ГОСТ Р 52323-2005. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки

ГОСТ 8.216-88 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки.

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

МИ 3000-2006 "Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки".

Техническая документация на каналы измерительные блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип каналов измерительных блока № 4 ТЭЦ-27 АИИС КУЭ ОАО «Мосэнерго» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

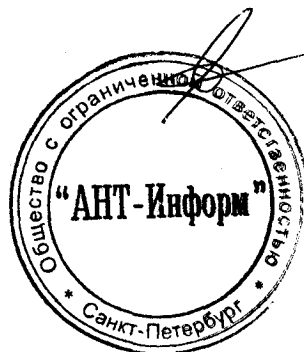
ООО "АНТ-Информ"

Адрес: Россия, 117420,

Москва, ул. Наметкина, д.10 Б, стр. 1

Телефон/факс (495) 225-26-42

Генеральный директор
ООО "АНТ-Информ"



Т.Э. Савостенко