

Приложение к сертификату № 12157

.....

об утверждении типа средств измерений

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

директор ФГУ «Липецкий ЦСМ»



2010 г.

Система автоматизированная коммерческого учета электрической энергии и мощности «САУКЭ-М ОАО «НЛМК»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 22900-02
--	---

Изготовлена по технической документации ЗАО «ШКОЛА-ИНФО». Заводской № 01.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система САУКЭ-М ОАО «НЛМК» предназначена для измерения и учета электрической энергии на предприятии ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат», а также автоматизированного сбора, накопления, обработки, хранения и отображения информации о параметрах энергопотребления.

Данные также используются для решения технических, технико-экономических и статистических задач на предприятии.

Система САУКЭ-М ОАО «НЛМК» осуществляет измерения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений при осуществлении торговли и товарообменных операций.

ОПИСАНИЕ

САУКЭ-М представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

САУКЭ-М решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор по единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин.);
- хранение результатов измерений в специальной базе данных, защищенной от несанкционированного доступа;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств САУКЭ-М;
- обеспечение выработки единого астрономического времени;

- проведение расчета стоимости потребленной электроэнергии с использованием многоставочного тарифа;
- получение наглядных форм и графиков потребления электроэнергии;

Метод измерений электроэнергии основан на интегрировании по времени мощности контролируемого присоединения (в точке измерений). Интегрирование осуществляется при помощи счетчика с нормированными метрологическими характеристиками, автоматически вырабатывающего измерительные сигналы в виде цифрового кода, которые автоматически считываются УСПД по GSM-связи и далее передаются на сервер.

САУКЭ-М представляет собой многоуровневую информационно-измерительную систему.

1-й уровень -

измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные микропроцессорные счетчики измерения активной и реактивной электроэнергии (счетчики) с цифровыми выходными интерфейсами, типы которых указаны в таблице 3.

2-й уровень - устройство сбора и передачи данных (УСПД) от счетчиков на верхние уровни, выполненное на базе комплекса «ДЕКОНТ».

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя технические средства организации каналов передачи данных, компьютер для обеспечения функции центра сбора и хранения коммерческой информации, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, технические средства передачи данных: (интерфейс RS-422; модемы на коммутируемых линиях связи через ГТС и GSM; GSM-терминалы для доступа ИВКЭ к ИИК; локальная вычислительная сеть (ЛВС) для взаимодействия ИВКЭ с ИВК; каналы связи ИВК с верхними уровнями: основной и резервный. Основной - выделенный канал от ИВК до провайдера сети «Интернет». Резервный - телефонная сеть общего пользования (ТфСОП);

Перечень ИК САУКЭ-М, подстанций (ПС), наименование присоединения, № точки учета на схеме, типы и классы точности средств измерений (СИ), входящих в состав ИК, номера регистрации СИ в Государственном реестре (Г.Р.) СИ представлены в таблице 1.

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 электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02с.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям связи поступает на входы УСПД, где осуществляется хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

Организация системного времени

Система обеспечения единого времени (СОЕВ) выполняет законченную функцию измерения времени, обеспечивает синхронизацию времени во всех подсистемах САУКЭ-М. Для синхронизации системного времени к УСПД подключается устройство синхронизации системного времени (УССВ).

Журналы событий счетчика электроэнергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах

корректируемого и корректирующего устройства в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Используется техническое и программное обеспечение ПТК "ДЕКОНТ" и программный комплекс «ТОПАЗ АСКУЭ»: Для защиты от несанкционированных корректировок измеряемых параметров предусмотрен многоступенчатый доступ к текущим данным и параметрам настройки системы (индивидуальные пароли, программные средства для защиты файлов и баз данных).

Таблица 1 Перечень и состав измерительных каналов коммерческого учета системы САУКЭ-М

№ п/п	Название присоединения	Тип оборудования (ТН, ТТ, счетчик)	Кол-во	Класс точности	Заводской номер	Ктр	Номер в Госреестре
1	ГПП-5 яч. 19 ЗРУ-10кВ	ЗНОЛ.06	3	0,5	3107, 2946, 123	10000/100	3344-08
		ТПЛК-10	2	0,5	1195, 771	1000/5	2306-00
		СЭТ-4ТМ.03М.01	1	0,5S	0108053095	-	36697-08
2	ГПП-5 яч. 22 ЗРУ-10кВ	ЗНОЛ.06	3	0,5	3104, 2944, 2713	10000/100	3344-08
		ТПЛК-10	2	0,5	1510, 1009	1000/5	2306-00
		СЭТ-4ТМ.03М.01	1	0,5S	0109058049	-	36697-08
3	ГПП-5 яч. 23 ЗРУ-10кВ	ЗНОЛ.06	3	0,5	3107, 2946, 123	10000/100	3344-08
		ТПЛК-10	2	0,5	2000, 1095	300/5	2306-00
		СЭТ-4ТМ.03М.01	1	0,5S	0109058166	-	36697-08
4	ГПП-5 яч. 40 ЗРУ-10кВ	ЗНОЛ.06	3	0,5	3104, 2944, 2713	10000/100	3344-08
		ТОЛ-10	2	0,5	3225, 3227	300/5	7069-79
		СЭТ-4ТМ.03М.01	1	0,5S	0112069020	-	36697-08
5	РП-91 яч. 19 КРУ-10 кВ	НТМИ-10-66-У3	1	0,5	778	10000/100	831-69
		ТПЛ-10	2	0,5	3527, 7135	200/5	1276-59
		СЭТ3р0109А	1	1	072335	-	14206-94
6	ПС "Ферросплавная" яч. 9 - 10 кВ	НТМИ-10-66-У3	1	0,5	1964	10000/100	831-69
		ТПЛ-10	2	0,5	10362, 64016	150/5	1276-59
		ЦЭ6812	1	0,5	65806769	-	21190-03
7	ПС "Ферросплавная" яч. 25 - 10 кВ	НТМИ-10-66-У3	1	0,5	108	10000/100	831-69
		ТПЛ-10	2	0,5	65329, 59542	150/5	1276-59
		ЦЭ6812	1	0,5	64833120	-	21190-03
8	ПС "Ферросплавная" яч. 23 - 10 кВ	НТМИ-10-66-У3	1	0,5	108	10000/100	831-69
		ТПЛ-10	2	0,5	66208, 59159	150/5	1276-59
		ЦЭ6812	1	0,5	66805218	-	21190-03
9	ПС "Ферросплавная" яч. 4 - 10 кВ	НТМИ-10-66-У3	1	0,5	1964	10000/100	831-69
		ТПЛ-10	2	0,5	59542, 65329	150/5	1276-59
		ЦЭ6812	1	0,5	66805196	-	21190-03
10	ПС "Ферросплавная" яч. 12 - 10 кВ	НТМИ-10-66-У3	1	0,5	1964	10000/100	831-69
		ТПЛ-10	2	0,5	59844, 59394	150/5	1276-59
		ЦЭ6812	1	0,5	65806627	-	21190-03
11	ПС "Ферросплавная" яч. 5 - 6 кВ	НТМИ-6	1	0,5	264	6000/100	831-53
		ТПЛ-10	2	0,5	35488, 32906	150/5	1276-59
		ЦЭ6812	1	0,5	66809806	-	21190-03
12	РП-10кВ "Вагонное депо" яч. 5	НТМИ-10-66-У3	1	0,5	580	10000/100	831-69
		ТПЛ-10	2	0,5	3866, 3519	150/5	1276-59

		СЭТЗр01-24-09р/1п	1	1	254321	-	14206--94
13	РП-10кВ "Вагонное депо" яч. 17	НТМИ-10-66-У3	1	0,5	585	10000/100	831-69
		ТПЛ-10	2	0,5	15925, 2404	150/5	1276-59
		ЦЭ6812	1	0,5	66809741	-	21190-03
14	РП-10кВ "Сигран" яч. 16	ЗНОЛ.06	3	0,5	12334, 11188, 11333	10000/100	3344-72
		ТПЛК-10	2	0,5	6447, 5928	150/5	2306-07
		ЦЭ6812	1	0,5	64833047	-	21190-03
15	РП-10кВ "Сигран" яч. 22	ЗНОЛ.06-10	3	0,5	12334, 11188, 11333	10000/100	3344-72
		ТПЛК-10	2	0,5	1811, 2212	150/5	2306-07
		ЦЭ6812	1	0,5	64832966	-	21190-03
16	РП-10кВ "Сигран" яч. 23	ЗНОЛ.06-	3	0,5	12334, 11188, 11333	10000/100	3344-72
		ТПЛК-10	2	0,5	441, 435	150/5	2306-07
		ЦЭ6812	1	0,5	64833003	-	21190-03
17	ПС-11 яч. 15 РУ-10кВ	НОМ-10-66-У3	2	0,5	1471, 1686	10000/100	4947-98
		ТПЛ-10	2	0,5	27818, 27777	100/5	1276-59
		ЦЭ6812	1	0,5	64832933	-	21190-03
18*	ЦРП-75 яч. 16 КРУ-10кВ	НТМИ-10-66-У3	1	0,5	349	10000/100	831-69
		ТПЛ-10	2	0,5	3880, 4719	150/5	1276-59
		ЦЭ6812	1	0,5	65800273	-	21190-03
19*	ЦРП-75 яч. 2 КРУ-10кВ	НТМИ-10	1	0,5	4226	10000/100	831-69
		ТПЛ-10	2	0,5	5441, 3641	150/5	1276-59
		ЦЭ6812	1	0,5	64832976		21190-03
20*	ЦРП-75 яч. 20 КРУ-10кВ	НТМИ-10-66-У3	1	0,5	349	10000/100	831-69
		ТПЛ-10	2	0,5	32615, 32667	150/5	1276-59
		ЦЭ6812	1	0,5	64043059	-	21190-03
21*	ГПП-1 яч.15 РУ-10кВ №1	НТМИ-10-66-У3	1	0,5	2337	10000/100	831-69
		ТПОФ	2	0,5	148619, 148491	1000/5	518-50
		ЦЭ6812	1	0,5	65806618	-	21190-03
22*	ГПП-2 яч. 19 10кВ	НТМИ-10-66-У3	1	0,5	2524	10000/100	831-69
		ТПЛ-10	2	0,5	139, 11048	150/5	1276-59
		СЭТЗр-01-22-08А	1	0,5	261552	-	14206-94
23*	ГПП-2 яч. 31 10кВ	НТМИ-10-66-У3	1	0,5	586	10000/100	831-69
		ТПЛ-10	2	0,5	26190, 25963	150/5	1276-59
		СЭТЗр-01-22-08А	1	0,5	261694	-	14206-94
24	ГПП-16 яч. 45 - 6кВ	НТМИ-6	1	0,5	1633	6000/100	831-53
		ТПЛ-10	2	0,5	62876, 62220	300/5	1276-59
		ЦЭ6812	1	0,5	64042993	-	21190-03
25	ГПП-16 яч. 22 - 6кВ	НТМИ-6	1	0,5	198	6000/100	831-53
		ТПЛ-10	2	0,5	1214, 1233	300/5	1276-59
		ЦЭ6812	1	0,5	65800044	-	21190-03
26*	ГПП-4 КХП яч. 2 - 6 кВ	НТМИ-6	1	0,5	1904	6000/100	831-53
		ТПОЛ-10	2	0,5	8880, 7244	1000/5	1261-08
		ЦЭ6823М	1	1	3368714	-	16812-02
27*	ГПП-4 КХП яч. 62 - 6 кВ	НТМИ-6	1	0,5	1955	6000/100	831-53
		ТПОЛ-10	2	0,5	2193, 2382	1000/5	1261-08
		ЦЭ6823М	1	1	3365254	-	16812-05

* номер ИК, введенного в эксплуатацию в 2010 г.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Пределы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов по активной и реактивной энергии и мощности определяются условиями эксплуатации и погрешностью входящих в них устройств, погрешности представлены в таблице 2.

Таблица 2-пределы допускаемой относительной погрешности ИК

Предел допускаемой относительной погрешности измерения				Вариант подключения ТН, ТТ, счетчика	КТ _{ТН}	КТ _{ТТ}	КТ _{Сч.}	№№ ИК
активной энергии, %		мощности, %						
В нор. усл.	В раб. усл.	В нор. усл.	В раб. усл.					
2,1	2,4	2,6	2,6	(3ТН, 2ТТ, сч) Трехфазная трехпроводная схема подключения трансформаторов	0,5	0,5	0,5s	1-4, 14-16,
1,8	2,0	2,0	2,3	ТН, 2ТТ, сч) Трехфазная трехпроводная схема подключения трансформаторов	0,5	0,5	0,5	17
1,9	2,3	2,4	2,6	(ТН, 2ТТ, сч) Трехфазная четырехпроводная схема подключения трансформаторов	0,5	0,5	1	5-13, 18-27

Нормальные условия применения:

- температура окружающей среды плюс 20 ± 5 °С;
- ток через трансформаторы тока равен номинальному;
- $\cos \varphi = 0,95$;
- качество электроэнергии по ГОСТ 13109-97;

Рабочие условия применения

- температура окружающей среды (минус 10 - плюс 40)°С; группа 4 по ГОСТ 22261-94;
- ток через трансформаторы тока равен (0,2-1,2) номинального;
- $\cos \varphi = 0,91$;
- токовая нагрузка симметричная.

Основные технические характеристики системы представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование параметров	Значения параметров
1	2
Количество счетчиков, подключаемых к одному УСПД	до 64
Период опроса счетчиков	0,01 с
Период опроса УСО УСПД	0,1 с.
Период опроса контроллеров	1 мин.
Максимальное удаление счетчиков от УСО	500 м

Максимальное удаление УСО от УСПД	1500 м
Максимальное удаление УСПД от ЦПСД	22 км
Допустимый диапазон рабочих температур:	
УСО "DIN-16C"	(минус 40 плюс 70 С)
УСПД	(минус 40 плюс 70 С)
Счетчики	(минус 25 плюс 55 С)
Масса:	
УСО "DIN-16C"	не более 0.5 кг
УСПД	не более 0.5 кг
Счетчики	не более 3 кг
Габариты:	
УСО "DIN-16C"	142*106*50 мм
Счетчики	270*177*194 мм
Хранение данных в УСПД	до 5 лет
Средняя наработка на отказ	не менее 100000 час.
Срок службы	не менее 10 лет

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульных листах эксплуатационной документации.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект САУКЭ-М ОАО «НЛМК» входят компоненты, указанные в таблице 3.
Таблица 3

Наименование компонента системы	Количество, шт.	Класс точности
Трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-01		
НТМИ-6	5	0,5
НТМИ-10-66-У3	12	0,5
НОМ-10	2	0,5
ЗНОЛ.06	21	0,5
Трансформаторы тока типа по ГОСТ7746-01:		
ТОЛ 10	2	0,5
ТПЛК-10	12	0,5
ТПОФ	2	0,5
ТПОЛ-10	8	0,5
ТПЛ-10	34	0,5
Счетчики электроэнергии		
СЭТ-4ТМ.03М.	4	0,5s
СЭТ-3р01	4	0,5

ЦЭ6812	17	0,5
ЦЭ6823М	2	1,0
УСПД - комплекс информационный, измерительный и управляющий ДЕКОНТ, номер Госреестра 18835-99	4	Погр.0,1 %
Средства передачи информации: выделенные, коммутируемые, GSM каналы связи, интерфейсы RS-485, RS-232, ИРПС, модемы	На 27 ИК	
Блок бесперебойного питания	1 шт.	
ПЭВМ(Тип :Pentium 133) с дисплеем и принтером.	1 шт.	
Кабель оптический	1 шт.	
Программные средства : «WinLeCont», «Конфигуратор СЭТ-4ТМ.», «WdeConfig 100», «WDeArchive», «АРМ Электроэнергия», «DeSTime», «DeArchive», «DeModule», «Topaz ASKUE»	1 пакет	
<p>Эксплуатационная документация: Паспорт на ТН, Паспорт на ТТ, Паспорт на счетчик, Руководство по эксплуатации ПТК ДЕКОНТ</p>		
Руководство по эксплуатации на систему САУКЭ-М		
Методика поверки системы автоматизированной коммерческого учета электроэнергии «САУКЭ-М ОАО «НЛМК», утвержденная ГЦИ СИ ФГУ «Липецкий ЦСМ»		

ПОВЕРКА

Поверка производится по «Методике поверки системы автоматизированной коммерческого учета электроэнергии «САУКЭ-М ОАО «НЛМК», утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Липецкий ЦСМ», в декабре 2001 г. В перечень основного поверочного оборудования входят: мегомметр Ф 4102-2 ТУ 25-04.2131-78; термометр лабораторный ТЛ-4 ГОСТ 2045-71; барометр-анероид МД-49А ТУ 25.04.1798-72; психрометр МВ-4М ГОСТ 6353-52; вольтметр 0-300В, КТ.1,0; амперметр 0-10 А, КТ.1,0; частотомер ЧЗ-53, ПГ 0,02%.
Межповерочный интервал 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия»
- 2 ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия»
- 3 ГОСТ 30206-94 (МЭК 687-92) Межгосударственный стандарт «Статические счетчики ватт-

часов активной энергии переменного тока (класс точности 0,2S и 0,5S)»

4 ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и 0,5 магнитных величин. Общие технические условия»

5 ГОСТ Р 8.596-2002 "Метрологическое обеспечение измерительных систем".

6 МИ 2439-97 ГСИ. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

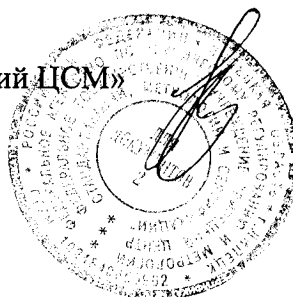
Тип системы автоматизированной коммерческого учета электрической энергии и мощности САУКЭ-М ОАО «НЛМК» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО "ШКОЛА-ИНФО",
394000, г. Воронеж, ул. Плехановская, 28.

Заявитель: ОАО "НЛМК",
398040, г. Липецк, пл. Металлургов, 2.

Зам. директора ФГУ «Липецкий ЦСМ»



И.В. Комолов