

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «ОЭМК»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «ОЭМК» (АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии, средней активной и реактивной электрической мощности, измерения времени в координированной шкале времени UTC(SU).

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к времени в шкале UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в базе данных в течение 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- подготовка данных в XML формате для их передачи по электронной почте внешним организациям,
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС;
- ведение системы единого времени в АИИС (коррекция времени).

АИИС КУЭ имеет трехуровневую структуру:

- 1-й уровень - информационно-измерительные комплексы точек измерений (ИИК ТИ);
- 2-й уровень - информационно-вычислительный комплекс электроустановок (ИВКЭ).
- 3-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс (ИВК).

ИИК ТИ включают в себя: трансформаторы тока (ТТ) со вторичными цепями; трансформаторы напряжения (ТН) со вторичными цепями; счётчики электроэнергии. Перечень измерительных компонентов ИИК ТИ приведен в таблице 1. В качестве связующих компонентов для соединения уровня ИИК ТИ и уровня ИВКЭ используются модемы для выделенных проводных линий связи типа ZyXEL U-336RE.

В качестве ИВКЭ используется устройство сбора и передачи данных (УСПД) RTU-325H (Г.р. № 44626-10) исполнения RTU-325H-E2-M4-B4, устройство синхронизации системного времени УССВ-35HVS, связующие компоненты. В качестве связующих компонентов используются сетевой концентратор, преобразователи интерфейсов MOXA NPort 5450 и MOXA NPort 5430, модемный пул RS-1612 и модемы для выделенных проводных линий

связи типа ZyXEL U-336RE. Связующие компоненты ИВКЭ обеспечивают связь между ИВКЭ и ИИК ТИ, также резервный канал связи для доступа к результатам измерений, хранящимся в памяти УСПД ИВКЭ.

В качестве ИВК АИИС КУЭ используется комплекс измерительно-вычислительный для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР» (Госреестр № 44595-10). В ИВК входят компьютеры сервера баз данных, а также рабочие станции, оснащенные программным обеспечением автоматизированных рабочих мест для обеспечения доступа к результатам измерений.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока и напряжения.

Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии АИИС КУЭ в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности. За период сети из мгновенных значений мощности вычисляется активная мощность, из мгновенных значений тока и напряжения их среднеквадратические значения и, затем, полная мощность. Реактивная мощность вычисляется из значений активной и полной мощности. Вычисленные значения активной и реактивной мощности каждого направления преобразуются в частоту следования импульсов. Во внутренних регистрах счетчиков осуществляется накопление импульсов, соответствующих каждому виду и направлению передачи электроэнергии. Количество накопленных в регистрах импульсов за 30-минутный интервал времени пропорционально энергии каждого вида и направления.

По окончании 30-минутного интервала накопленное количество импульсов из каждого регистра переносится в долговременную энергонезависимую память с указанием времени измерений в координированной шкале времени UTC(SU). Результаты измерений электроэнергии за 30-минутный интервал в виде количества импульсов и журналы событий счетчиков передаются в ИВКЭ.

ИВКЭ осуществляет: сбор, хранение и передачу в сервер АИИС КУЭ результатов измерений и журналов событий счетчиков; пересчет числа импульсов за каждый получасовой интервал в приращения электрической энергии; измерение времени в шкале UTC(SU); синхронизацию часов счетчиков, опрашиваемых УСПД; ведение журналов событий, в которые записывается служебная информация, касающаяся изменения состояния УСПД и внештатные ситуации. УСПД посылает в счетчики команды синхронизации часов один раз в 30 минут.

ИВК осуществляет сбор результатов измерений с ИВКЭ и перемножение на коэффициенты трансформации накопленных приращений электроэнергии. Сервер АИИС КУЭ обеспечивает хранение результатов измерений и журналов событий в базе данных и передачу результатов измерений во внешние системы, в том числе в программно-аппаратный комплекс коммерческого учета электроэнергии ОАО «АТС», автоматизированную информационную систему филиала ОАО «СО ЕЭС» - «Белгородское РДУ», автоматизированную информационно-измерительную систему ОАО «Белгородэнергобыт», интегрированную автоматизированную систему управления коммерческим учетом филиала ОАО «МРСК Центра» - «Белгородэнерго».

На уровне ИВК, с использованием автоматизированных рабочих мест, обеспечивается визуальный просмотр результатов измерений из базы данных и автоматическая передача результатов измерений во внешние системы по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 1.0.

ИИК ТИ, ИВКЭ, ИВК и каналы связи между ними образуют измерительные каналы (ИК).

АИИС КУЭ обеспечивает возможность включения дополнительных ИК, аналогичных по структуре существующим в АИИС КУЭ.

В АИИС КУЭ допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками, не худшими, чем у перечисленных в таблице 1. Замена оформляется в порядке, установленном МИ 2999-2011.

Таблица 1 – Перечень измерительных компонентов ИИК ТИ

№ п/п	Наименование	СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип СИ	
1	ПС «ОЭМК» 330/110 кВ, WL101	ТТ	КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> =2000/5, №32123-06	A	TB
				B	TB
				C	TB
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =(330000:ÖВ)/(110:ÖВ), № 28611-05	A	UGC 245
				B	UGC 245
				C	UGC 245
		Счет- чик	КТ 0,2S/0,5 Ксч = 1, № 31857-06	Альфа А1800	
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			
2	ПС «ОЭМК» 330/110 кВ, WL102	ТТ	КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> =2000/5 № 32123-06	A	TB
				B	TB
				C	TB
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =(330000:ÖВ)/(110:ÖВ), №28611-05	A	UGC 245
				B	UGC 245
				C	UGC 245
		Счет- чик	КТ 0,2S/0,5 Ксч = 1, № 31857-06	Альфа А1800	
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			
3	ПС «ОЭМК» 330/110 кВ, WL103	ТТ	КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> =2000/5 № 32123-06	A	TB
				B	TB
				C	TB
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =(330000:ÖВ)/(110:ÖВ), № 28611-05	A	UGC 245
				B	UGC 245
				C	UGC 245
		Счет- чик	КТ 0,2S/0,5 Ксч = 1, № 31857-06	Альфа А1800	
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			
4	ПС «ОЭМК» 330/110 кВ, WL104	ТТ	КТ 0,2S К <sub>ТТ</sub> =2000/5 № 32123-06	A	TB
				B	TB
				C	TB
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =(330000:ÖВ)/(110:ÖВ), № 28611-05	A	UGC 245
				B	UGC 245
				C	UGC 245
		Счет- чик	КТ 0,2S/0,5 Ксч = 1, № 31857-06	Альфа А1800	
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			

№ п/п	Наименование	СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип СИ	
5	ПС «ОЭМК» 330/110 кВ, Т2-А2	ТТ	КТ 1 К <sub>ТТ</sub> =1800/1 № 48489-11	А	GSOS 4520
				В	GSOS 4520
				С	GSOS 4520
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =110000/110 № 48487-11	А	WGC 123
				В	
				С	
Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			
6	ПС «ОЭМК» 330/110 кВ, Т3-А2	ТТ	КТ 1 К <sub>ТТ</sub> =1800/1 № 48489-11	А	GSOS4520
				В	GSOS4520
				С	GSOS4520
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =110000/110 № 48487-11	А	WGC 123
				В	
				С	
Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			
7	ПС «ОЭМК» 330/110 кВ, Т5-А2	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =1800/1 № 37102-08	А	AMT 123/145/3
				В	
				С	
		ТН	КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/110 №37114-08	А	SUD 123/145/S
				В	
				С	
Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			
8	ПС «ОЭМК» 330/110 кВ, Т6-А2	ТТ	КТ 1 К <sub>ТТ</sub> =1800/1 №48489-11	А	GSOS4520
				В	GSOS4520
				С	GSOS4520
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =110000/110 № 48487-11	А	WGC123
				В	
				С	
Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			

№ п/п	Наименование	СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип СИ	
9	ПС «ОЭМК» 330/110 кВ, Т7-А2	ТТ	КТ 1 К <sub>ТТ</sub> =1800/1 № 48489-11	А	GSOS4520
				В	GSOS4520
				С	GSOS4520
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =110000/110 № 48487-11	А	WGC 123
				В	
				С	
Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			
10	ПС «ОЭМК» 330/110 кВ, Т5-А3	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =1800/1 №37102-08	А	АМТ 123/145/3
				В	
				С	
		ТН	КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =110000/100 № 37114-08	А	SUD 123/145/S
				В	
				С	
Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			
11	ПС «ОЭМК» 330/110 кВ, Т6-А3	ТТ	КТ 1 К <sub>ТТ</sub> =1800/1 №48489-11	А	GSOS4520
				В	GSOS4520
				С	GSOS4520
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =110000/110 №48487-11	А	WGC 123
				В	
				С	
Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			
12	ПС «Меткомбинат», ВЛ 110 кВ №1	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/1 №28607-05	А	АМТ 110 III
				В	
				С	
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =(110000:ÖВ)/(100:ÖВ) №28610-05	А	VMG 145 III
				В	
				С	
Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			
13	ПС «Меткомбинат», ВЛ 110 кВ №2	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =1000/1 № 28607-05	А	АМТ 110 III
				В	
				С	
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =(110000:ÖВ)/(100:ÖВ) № 28610-05	А	VMG 145 III
				В	
				С	
Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			

№ п/п	Наименование	СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип СИ	
14	ПС «Строительная», ВЛ 110 кВ №1	ТТ	КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> =75/5 № 36672-08	А	ТГФМ-110 II
				В	ТГФМ-110 II
				С	ТГФМ-110 II
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =(110000:ÖВ)/(100:ÖВ) № 41794-09	А	ЗНГ
				В	ЗНГ
				С	ЗНГ
		Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			
15	ПС «Строительная», ВЛ 110 кВ №2	ТТ	КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> =75/5 № 36672-08	А	ТГФМ-110 II
				В	ТГФМ-110 II
				С	ТГФМ-110 II
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =(110000:ÖВ)/(100:ÖВ) № 41794-09	А	ЗНГ
				В	ЗНГ
				С	ЗНГ
		Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			
16	ПС «Промводозабор», ВЛ-35 кВ №1	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 №3690-73	А	ТФН-35М
				В	-
				С	ТФН-35М
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =(35000:ÖВ)/(100:ÖВ) № 912-54	А	ЗНОМ-35
				В	ЗНОМ-35
				С	ЗНОМ-35
		Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			
17	ПС «Промводозабор», ВЛ-35 кВ №2	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =200/5 №3690-73	А	ТФН-35М
				В	-
				С	ТФН-35М
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =(35000:ÖВ)/(100:ÖВ) № 912-54	А	ЗНОМ-35
				В	ЗНОМ-35
				С	ЗНОМ-35
		Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			
18	ПС «Промводозабор», Ввод 6 кВ №1	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =600/5 № 1261-02	А	ТПОЛ-10
				В	-
				С	ТПОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =6000/100 № 2611-70	А	НТМИ-6-66
				В	
				С	
		Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			

№ п/п	Наименование	СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип СИ	
19	ПС «Пром-водозабор», Ввод 6 кВ №2	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =600/5 № 1261-02	А	ТПОЛ-10
				В	-
				С	ТПОЛ-10
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =6000/100 № 2611-70	А	НТМИ-6-66
				В	
				С	
Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			
20	ПС «Строй-материалы», яч. 14А 10 кВ	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =150/5 № 28612-05	А	IWR 10K
				В	-
				С	IWR 10K
		ТН	КТ 1 К <sub>ТН</sub> =(10000:ÖВ)/(100: ÖВ), № 28608-05	А	EPR 20F
				В	EPR 20F
				С	EPR 20F
Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			
21	ПС «Строй-материалы», яч. 14В 10 кВ	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =150/5 №28612-05	А	IWR 10K
				В	-
				С	IWR 10K
		ТН	КТ 1 К <sub>ТН</sub> =(10000:ÖВ)/(100: ÖВ), №28608-05	А	EPR 20F
				В	EPR 20F
				С	EPR 20F
Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			
22	ПС «Строй-материалы», яч. 15А 10 кВ	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №28612-05	А	IWR 10K
				В	-
				С	IWR 10K
		ТН	КТ 1 К <sub>ТН</sub> =(10000:ÖВ)/(100: ÖВ), №28608-05	А	EPR 20F
				В	EPR 20F
				С	EPR 20F
Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			
23	ПС «Строй-материалы», яч. 15В 10 кВ	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №28612-05	А	IWR 10K
				В	-
				С	IWR 10K
		ТН	КТ 1 К <sub>ТН</sub> =(10000:ÖВ)/(100: ÖВ), №28608-05	А	EPR20F
				В	EPR20F
				С	EPR20F
Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H			

№ п/п	Наименование	СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип СИ	
24	ПС «Строй-материалы», ВЛ 110 кВ №1	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 №28614-05	А	IMBD-145-A2
				В	IMBD-145-A2
				С	IMBD-145-A2
		ТН	КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =(110000:ÖВ)/(100: ÖВ) №28613-05	А	CPDE 123N-C
				В	CPDE 123N-C
				С	CPDE 123N-C
Счетчик	КТ 0,5S/1, Ксч = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			
25	ПС «Строй-материалы», ВЛ 110 кВ №2	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =300/5 № 28614-05	А	IMBD-145-A2
				В	IMBD-145-A2
				С	IMBD-145-A2
		ТН	КТ 0,2 К <sub>ТН</sub> =(110000:ÖВ)/(100: ÖВ) № 28613-05	А	CPDE 123N-C
				В	CPDE 123N-C
				С	CPDE 123N-C
Счетчик	КТ 0,5S/1 Ксч = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			
26	КТП ЗУК 10/0,4, ф.4	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =400/5 № 17551-06	А	T-0,66
				В	T-0,66
				С	T-0,66
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Ксч = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			
27	КТП ЗУК 10/0,4, ПР1, ф. 6	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 № 17551-06	А	T-0,66
				В	T-0,66
				С	T-0,66
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Ксч = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			
28	ПС «Строительная», яч. 16 10 кВ	ТТ	КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> =150/5 №45040-10	А	ТВЛМ
				В	-
				С	ТВЛМ
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100, № 4947-98	А	НОМ-10-66
				В	НОМ-10-66
				С	НОМ-10-66
Счетчик	КТ 0,5S/1 Ксч = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			
29	ПС «Строительная», яч. 13 10 кВ	ТТ	КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> =200/5 №45040-10	А	ТВЛМ
				В	-
				С	ТВЛМ
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100, № 4947-98	А	НОМ-10-66
				В	НОМ-10-66
				С	НОМ-10-66
Счетчик	КТ 0,5S/1 Ксч = 1, № 31857-11	Альфа А1800			
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			



№ п/п	Наименование	СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип СИ	
30	ПС «Строительная», яч. 12 10 кВ	ТТ	КТ 0,5S Ктт=600/5 №45040-10	А	ТВЛМ
				В	-
				С	ТВЛМ
		ТН	КТ 0,5 Ктн=10000/100, № 4947-98	А	НОМ-10-66
				В	НОМ-10-66
				С	НОМ-10-66
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Ксч = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			
31	ПС «Строительная», яч. 32 10 кВ	ТТ	КТ 0,5S Ктт=600/5 №45040-10	А	ТВЛМ
				В	-
				С	ТВЛМ
		ТН	КТ 0,5 Ктн=10000/100, № 4947-98	А	НОМ-10-66
				В	НОМ-10-66
				С	НОМ-10-66
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Ксч = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			
32	ПС «Строительная», яч. 34 10 кВ	ТТ	КТ 0,5S Ктт=600/5 №45040-10	А	ТВЛМ
				В	-
				С	ТВЛМ
		ТН	КТ 0,5 Ктн=10000/100, № 4947-98	А	НОМ-10-66
				В	НОМ-10-66
				С	НОМ-10-66
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Ксч = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			
33	КТП «ПНС», ввод №1	ТТ	КТ 0,5 Ктт=1500/5 № 15173-01	А	ТШП-0,66
				В	ТШП-0,66
				С	ТШП-0,66
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Ксч = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			
34	КТП «ПНС», ввод №2	ТТ	КТ 0,5 Ктт=1500/5 №15173-01	А	ТШП-0,66
				В	ТШП-0,66
				С	ТШП-0,66
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Ксч = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			
35	КТП «Стройбаза», ввод №1	ТТ	КТ 0,5 Ктт=1500/5 №15173-01	А	ТШП-0,66
				В	ТШП-0,66
				С	ТШП-0,66
		Счетчик	КТ 0,5S/1 Ксч = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
УСПД	Куспд = 1, № 44626-10	RTU-325H			

№ п/п	Наименование	СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип СИ	
36	КТП «Стройбаза», ввод №2	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =1500/5 № 15173-01	А	ТШП-0,66
				В	ТШП-0,66
				С	ТШП-0,66
		Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
	УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10		RTU-325H	
37	РП-93К, яч.21 10 кВ	ТТ	КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> =150/5 № 22192-07	А	ТПЛ-10-М
				В	-
				С	ТПЛ-10-М
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100, № 831-69	А	НТМИ-10-66
				В	
				С	
	Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800		
	УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10		RTU-325H	
38	РП-93К, яч.24 10 кВ	ТТ	КТ 0,5S К <sub>ТТ</sub> =200/5 № 22192-07	А	ТПЛ-10-М
				В	-
				С	ТПЛ-10-М
		ТН	КТ 0,5 К <sub>ТН</sub> =10000/100, № 831-69	А	НТМИ-10-66
				В	
				С	
	Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800		
	УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10		RTU-325H	

№ п/п	Наименование	СИ, класс точности, коэффициент преобразования, № Госреестра СИ		Тип СИ	
39	ПС «Строй-материалы», яч. 7В	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 № 48489-11	А	IWR 10K
				В	-
				С	IWR 10K
		ТН	КТ 1 К <sub>ТН</sub> =(10000:ÖВ)/(100: ÖВ), №28608-05	А	EPR 20F
				В	EPR 20F
				С	EPR 20F
		Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
		УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H	
40	ПС «Строй-материалы», яч. 7А	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 № 48489-11	А	IWR 10K
				В	-
				С	IWR 10K
		ТН	КТ 1 К <sub>ТН</sub> =(10000:ÖВ)/(100: ÖВ), № 28608-05	А	EPR 20F
				В	EPR 20F
				С	EPR 20F
		Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
		УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H	
41	КТП 2х1000 н/станции 3 подъема	ТТ	КТ 0,5 К <sub>ТТ</sub> =100/5 №17551-06	А	T-0,66
				В	T-0,66
				С	T-0,66
		Счетчик	КТ 0,5S/1 К <sub>сч</sub> = 1, № 31857-11	Альфа А1800	
		УСПД	К <sub>успд</sub> = 1, № 44626-10	RTU-325H	

### Программное обеспечение

Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные признаки метрологически значимого программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	12.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (рассчитываемый по алгоритму MD5)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Программное обеспечение имеет уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - средний.

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов..... 41.

Границы допускаемой основной относительной погрешности при доверительной вероятности Р=0,95 при измерении активной электрической энергии и активной средней мощности и

границы допускаемой относительной погрешности при доверительной вероятности  $P=0,95$  при измерении активной и реактивной электрической энергии и активной и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения приведены ..... в таблице 3.

Предел допускаемого значения поправки часов счетчиков электрической энергии относительно шкалы времени UTC(SU) не более, с .....  $\pm 5$ .

Период измерений активной и реактивной средней электрической мощности и приращений электрической энергии, минут..... 30.

Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут ..... 30.

Формирование XML-файла для передачи внешним системам ..... автоматическое.

Формирование базы данных с результатами измерений с указанием времени проведения измерений и времени поступления результатов измерений в базу данных .. автоматическое

Глубина хранения результатов измерений в базе данных не менее, лет..... 3,5.

Ведение журналов событий ИВК, ИВКЭ и ИИК ТИ ..... автоматическое.

Рабочие условия применения компонентов АИИС:

температура окружающего воздуха:

для измерительных трансформаторов, °С ..... от минус 45 до 40,

для счетчиков, связующих компонентов, °С..... от 0 до 40,

для оборудования ИВК и ИВКЭ, °С ..... от 10 до 35;

частота сети, Гц..... от 49,5 до 50,5;

напряжение сети (относительного номинального значения  $U_{ном}$ ), % ..... от 90 до 110;

индукция внешнего магнитного поля, мТл ..... не более 0,5.

Допускаемые значения информативных параметров:

ток (ИК с 1 по 4, 14, 15, с 28 по 32, 37, 38), % от  $I_{ном}$  ..... от 2 до 120;

ток (ИК с 5 по 13, с 16 по 27, с 33 по 36, с 39 по 41), % от  $I_{ном}$  ..... от 5 до 120;

напряжение, % от  $U_{ном}$ ..... от 90 до 110;

коэффициент мощности,  $\cos j$  ..... 0,5 инд. – 1,0 - 0,8 емк;

коэффициент реактивной мощности,  $\sin j$  ..... 0,5 инд. – 1,0 - 0,5 емк.

Таблица 3 – Границы допускаемой основной относительной погрешности ИК АИИС КУЭ при измерении электрической энергии и средней мощности.

№ ИК	I	2 % от $I_{ном}$				5 % от $I_{ном}$				20 % от $I_{ном}$				100 % от $I_{ном}$ , 120 % от $I_{ном}$			
		0,5	0,8	0,87	1	0,5	0,8	0,87	1	0,5	0,8	0,87	1	0,5	0,8	0,87	1
с 1 по 4	$\pm \delta_{W_0}^A$ %	2,1	1,3	1,3	1,0	1,7	1,1	1,0	0,8	1,5	0,9	0,8	0,7	1,5	0,9	0,8	0,7
	$\pm \delta_W^A$ %	3,1	2,7	2,6	2,5	2,8	2,6	2,5	2,4	2,8	2,5	2,5	2,4	2,8	2,5	2,5	2,4
	$\pm \delta_W^P$ %	2,1	2,8	3,3	-	1,4	1,9	2,1	-	1,1	1,5	1,7	-	1,1	1,4	1,6	-
5, 6, 8, 9, 11	$\pm \delta_{W_0}^A$ %	-	-	-	-	10,6	5,6	4,9	3,4	5,5	2,9	2,5	1,8	3,9	2,1	1,8	1,4
	$\pm \delta_W^A$ %	-	-	-	-	10,9	6,2	5,5	4,2	6,1	3,9	3,7	3,0	4,7	3,4	3,2	2,8
	$\pm \delta_W^P$ %	-	-	-	-	6,1	9,2	11,2	-	4,4	5,6	6,5	-	4,0	4,7	5,2	-
12, 13, с 16 по 19	$\pm \delta_{W_0}^A$ %	-	-	-	-	5,5	3,0	2,7	1,8	3,1	1,7	1,5	1,2	2,4	1,4	1,2	1,0
	$\pm \delta_W^A$ %	-	-	-	-	6,1	4,0	3,8	3,0	4,1	3,1	3,1	2,7	3,6	3,0	2,9	2,6
	$\pm \delta_W^P$ %	-	-	-	-	4,5	5,8	6,6	-	3,9	4,3	4,6	-	3,8	4,0	4,2	-

№ ИК	I	2 % от Ином				5 % от Ином				20 % от Ином				100 % от Ином, 120 % от Ином			
		cos j	0,5	0,8	0,87	1	0,5	0,8	0,87	1	0,5	0,8	0,87	1	0,5	0,8	0,87
14, 15 с 28 по 32, 37, 38	$\pm\delta_{w_0}^A$ %	4,9	2,7	2,4	1,9	3,1	1,9	1,8	1,2	2,4	1,4	1,2	1,0	2,4	1,4	1,2	1,0
	$\pm\delta_w^A$ %	5,6	3,8	3,6	3,3	4,1	3,3	3,2	2,7	3,6	3,0	2,9	2,6	3,6	3,0	2,9	2,6
	$\pm\delta_w^P$ %	4,3	5,3	6,0	-	4,1	4,5	4,8	-	3,8	4,0	4,2	-	3,8	4,0	4,2	-
с 20 по 23, 39, 40	$\pm\delta_{w_0}^A$ %	-	-	-	-	5,9	3,3	2,9	2,1	3,8	2,1	1,9	1,5	3,2	1,9	1,7	1,4
	$\pm\delta_w^A$ %	-	-	-	-	6,5	4,2	3,9	3,2	4,6	3,4	3,3	2,8	4,2	3,2	3,1	2,8
	$\pm\delta_w^P$ %	-	-	-	-	4,7	6,0	6,9	-	4,0	4,7	5,1	-	3,9	4,4	4,7	-
7, 10, 24, 25	$\pm\delta_{w_0}^A$ %	-	-	-	-	5,4	3,0	2,6	1,8	2,9	1,6	1,4	1,1	2,2	1,2	1,1	0,9
	$\pm\delta_w^A$ %	-	-	-	-	6,0	4,0	3,7	3,0	3,9	3,1	3,0	2,6	4,2	3,2	3,1	2,8
	$\pm\delta_w^P$ %	-	-	-	-	4,5	5,7	6,5	-	3,8	4,2	4,5	-	3,9	4,4	4,7	-
26, 27, с 33 по 36, 41	$\pm\delta_{w_0}^A$ %	-	-	-	-	5,4	2,9	2,6	1,7	2,8	1,5	1,3	1,0	2,1	1,1	1,0	0,8
	$\pm\delta_w^A$ %	-	-	-	-	6,0	3,9	3,7	3,0	3,9	3,0	3,0	2,6	3,4	2,9	2,8	2,5
	$\pm\delta_w^P$ %	-	-	-	-	4,5	5,7	6,5	-	3,8	4,2	4,5	-	3,7	3,9	4,0	-

$\delta_{w_0}^A$  - границы допускаемой основной относительной погрешности при доверительной вероятности  $P=0,95$  при измерении активной электрической энергии и активной средней мощности;

$\delta_w^A$  - границы допускаемой относительной погрешности при доверительной вероятности  $P=0,95$  при измерении активной электрической энергии и активной средней мощности в рабочих условиях применения;

$\delta_w^P$  - границы допускаемой относительной погрешности при доверительной вероятности  $P=0,95$  при измерении реактивной электрической энергии и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра. БЭСТ.411711.010ПС1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «ОЭМК». Паспорт-формуляр».

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип, модификация	Количество
Трансформатор тока	ТВ: ТВ-220-IX УХЛ-1	12
Трансформатор тока	GSOS 4520	15
Трансформатор тока	АМТ 123/145/3: АМТ 145	2

Наименование	Тип, модификация	Количество
Трансформатор тока	ТГФМ-110 П	6
Трансформатор тока	ТФН-35	4
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	4
Трансформатор тока	АМТ 110 III	2
Трансформатор тока	IMBD-145-A2	6
Трансформатор тока	IWR 10K	12
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	10
Трансформатор тока	ТШЛ-0,66	12
Трансформатор тока	Т-0,66	9
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	4
Трансформатор напряжения	UGC 245	12
Трансформатор напряжения	WGC 123	5
Трансформатор напряжения	SUD 123/145/S: SUD 145/S	2
Трансформатор напряжения	VMG 145 III	6
Трансформатор напряжения	ЗНГ-110	6
Трансформатор напряжения	CPDE 123N-C	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35	6
Трансформатор напряжения	EPR 20F	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2
Трансформатор напряжения	НОМ-10-66	9
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66	2
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-35HVS	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325H-E2-M4-B4	1
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800: А1802RAL-P4GB-DW-4	11
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800: А1805RAL-P4GB-DW-4	6
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800: А1805RL-P4G-DW-4	7
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный	Альфа А1800: А1805RL-P4G-DW-3	17
Сервер баз данных	HP ProLiant ML350	1
Рабочая станция	Intel Pentium 4, 512 Мб, HDD 120 Гб	2
Эксплуатационная документация, согласно ведомости эксплуатационных документов	БЭСТ.411711.010ЭД	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «ОЭМК». Методика поверки	030-30007-14	1

### Поверка

осуществляется по документу 030-30007-14 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ОАО «ОЭМК». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» в октябре 2014 г.

Основное поверочное оборудование: миллитесламетр портативный ТП2-2У (Г. р. № 16373-08), мультиметр АРРА-109 (Г. р. № 20085-11), вольтамперфазометр «Парма ВАФ-А» (Г. р. № 22029-10), измеритель комплексных сопротивлений электрических цепей

«Вымпел» (Г. р. № 23070-05), тайм-сервер ФГУП «ВНИИФТРИ» (поправка системных часов не более  $\pm 10$  мкс).

Поверка измерительных компонентов АИИС КУЭ проводится в соответствии со следующими нормативными документами по поверке:

- трансформаторы тока измерительные – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения измерительные – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011;
- счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 – в соответствии с методикой поверки ДЯИМ.411152.018РЭ, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г;
- устройства сбора и передачи данных RTU-325H – в соответствии с методикой поверки ДЯИМ.466215.005МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений изложена в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «ОЭМК». Свидетельство об аттестации методики измерений №211-01.00249-2014 от 13 октября 2014 г.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ОАО «ОЭМК»**

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

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении торговли.

### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Оскольский электрометаллургический комбинат» (ОАО «ОЭМК»)

Адрес: 309515, Россия, Белгородская область, г. Старый Оскол, тел. (4725)37-27-07.

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»).

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4., тел. (383)210-08-14, факс (383) 210-13-60. E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30007-09 от 12.12.2009 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г