СОГЛАСОВАНО

Зам. дирек жей у «Воронежский ЦСМ» по метобления те ническим вопросам, руководитель ППТСИ

В.Т. Лепехин

2007 г.

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

Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер 35883 -07

Изготовлена ЗАО «Волжская информационно-технологическая корпорация» (ЗАО «ВИТКОР», г. Москва), для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Воронежэнерго» по проектной документации ЗАО «ВИТКОР», согласованной с НП «АТС», заводской номер 008.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Воронежэнерго» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, выработанной и потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами ОАО «Воронежэнерго», сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

ОПИСАНИЕ

<u>Функции АИИС КУЭ</u>. АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии ($\Pi_{\Phi 2}$, $\Pi_{\Phi 3}$ / Π_{A2} , Π_{A3})*, измерение текущего времени и коррекцию хода часов компонентов системы ($\Pi_{\Phi 4}$, $\Pi_{\Phi 10}$ / Π_{A5} , Π_{A8} Π_{A9});
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин) и построение графиков получасовых нагрузок ($\Pi_{\Phi 16}/\Pi_{A14}$, $\Pi_{\Phi 22}/\Pi_{A15}$), необходимых для организации рационального энергопотребления;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций участников оптового рынка электроэнергии;

^{*} Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ, совпадающие с требованиями Приложения 11.1 к договору о присоединении к торговой системе ОРЭ, обозначены как соответствующие П-параметры.

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

Методы измерения электрической энергии (мощности). Измерения электроэнергии выполняется путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электроэнергии Измерения активной мощности (Р) счетчиком выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (и) и тока (і), интегрирования полученных значений мгновенной мощности (р) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик производит измерения действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I), рассчитывает полную мощность S = U*I. Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q=(S^2-P^2)^{0.5}$. Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Информационные каналы АИИС КУЭ организованы на базе программно-технического комплекса «СИСТЕЛ». Результаты измерений электроэнергии (мощности) передаются по каналам связи в цифровом коде на устройство сбора и передачи информации (далее - УСПД) (на подстанциях с 5 и более счетчиками), которое осуществляет сбор данных от счетчиков электроэнергии по цифровым интерфейсам, перевод измеренных значений в именованные физические величины, учет потребления электроэнергии и мощности, отображает данные учета на встроенном дисплее, а также передает их по каналам (сеть оператора связи) на АРМ системы. На остальных подстанциях данные собираются со счетчиков и их обработка, накопление, осуществляется автоматически ПО запросу вычислительного комплекса ИВК. Коммерческая информация, передаваемая внешним пользователям (НП «АТС», СО-СДУ ЕЭС, РДУ, ФСК) отражает 30-минутные результаты измерения потребления электроэнергии по точкам учета. Передача информации реализована с использованием электронных документов в виде макета 80020 в формате XML.

<u>Состав измерительных каналов.</u> Структура ИК АИИС КУЭ включает в себя 3 уровня иерархии:

ИИК (информационно-измерительный комплекс);

ИВКЭ (информационно-вычислительный комплекс электроустановки);

ИВК (информационно-вычислительный комплекс).

1-й уровень – уровень 55-ти ИИК, обеспечивающий проведение измерений в данной точке, содержит в своем составе:

- измерительные трансформаторы напряжения (далее TH) по ГОСТ 1983-2001, КТ 0,5;
- измерительные трансформаторы тока (далее TT) по ГОСТ 7746-2001 КТ 0,5 и КТ 0,5s;
- многофункциональные микропроцессорные счетчики электроэнергии (счетчики) с цифровыми выходными интерфейсами типов: СЭТ 4ТМ.03; КТ 0,2S/0,5 и 0,5s/1,0 по ГОСТ 30206-94 (активная энергия); ГОСТ 26035-83 (реактивная энергия);
 «Протон» модификация СЭ-05-100(2) КТ 0,5s/1,0 по ГОСТ Р 52323-2005 (активная энергия);

ГОСТ Р 52452-2005 (реактивная энергия);

- вторичные измерительные цепи;
- коммуникационное оборудование интерфейс передачи/приема информации RS –485, Ethernet; преобразователи интерфейсов (коммутаторы) MOXA A52/200VAC RS –485/RS – 232; RS –485/Ethernet;
- модемы: GSM-модем (EGSM900/GSM 1800);
- источник бесперебойного питания ИБП 1000 UPS,

2-й уровень - уровень ИВКЭ, обеспечивающий автоматическую консолидацию информации по учету электроэнергии от ИИК данной электроустановки, автоматический сбор и обработку информации о состоянии средств измерений (СИ).

На удаленных объектах (ПС «Манино», ПС «Народное») и на объектах с числом счетчиков более 5 (ПС-4, ПС-16, ПС-43) доступ к информации организован с помощью состава:

- УСПД (тип Систел-УСПД, № Госреестра 29267-05),
- устройства связи с ИИК и с ИВК.

3-й уровень — уровень ИВК, обеспечивающий информационный уровень в сечении поставки, диагностику и контроль состояния ИВКЭ и ИИК, доступ к информации со стороны ИАСУ КУ НП «АТС», филиала ОАО «СО ЦДУ ЕЭС» Воронежское РДУ и смежных организаций.

В состав ИВК входят:

- сервер баз данных (СБД);
- сервер приложений компьютер в серверном исполнении;
- технические средства для организации локальной вычислительной цепи и разграничения прав доступа к информации;
- система обеспечения единого времени (СОЕВ) с возможностью коррекции времени (синхронизации);
- автоматизированное рабочее место (APM);
- технические средства приёма-передачи данных (основной канал связи между ИВКЭ и ИВК выделенный канал связи; резервные каналы связи GSM-связь)

 Программные средства в составе:
- Графический пользовательский интерфейс АИИС КУЭ состоит из двух основных частей, независимых от используемой операционной системы:
- linbus_cfg24_4.zfl администрирование системы;
- ascue_tree.zfl предоставление пользователю измерительных данных.
- Программно-технический комплекс «СИСТЕЛ»: управляющая программа процессорного модуля; программы работы с периферийными модулями; программа обмена с верхним уровнем; программы контроля и восстановления работоспособности (разработчик ООО «Систел Автоматизация», г. Москва);
- OC Linux (на сервере); OC Windows (на APMax);
- Прикладное ПО УСПД «Linbus» и сервисное ПО УСПД «Linbus_cfg» (разработчик ООО «Систел Автоматизация», г. Москва);
- ПО счетчиков СЭТ 4ТМ-03 «Конфигуратор СЭТ 4ТМ-03» (разработчик «Нижегородский завод им. М.В. Фрунзе»);
- ПО счетчиков типа «ПРОТОН» СЭ-05-100(2) «Конфигуратор», (разработчик ООО «Систел Автоматизация», г. Москва).

ПО АИИС КУЭ позволяет решать прикладные задачи: сбор информации, графическое представление информации, расход и потребление количества электроэнергии, формирование линий и объектов учета, ведение сводного архива, измерение потребления электроэнергии и мощности за 30-ти минутные интервалы времени, ведение журнала опроса счетчиков, проведение расчета стоимости потребленной электроэнергии с использованием многоставочного тарифа; хранение данных в памяти; поддержка заданного протокола обмена; поддержка аппаратного интерфейса и т.п.

Организация системного времени. Синхронизация времени АИИС КУЭ выполняется по сигналам точного времени спутниковой системы глобального позиционирования (GPS). Поддержание единого системного времени осуществляется от измерителя текущих значений времени «УСВ-1» (№ Госреестра 28716-05). Приемник меток времени GPS каждый час обеспечивает формирование и выдачу сигналов точного времени при условии, что в текущем часе хотя бы один раз была принята метка времени с GPS. Устройство сервисное синхронизируется от приемника меток времени GPS с точностью не хуже ±20 мс. Сервер АИИС КУЭ автоматически с периодичностью не реже одного раза в 60 мин. синхронизируется от устройства сервисного при превышении рассогласования своего времени с таймером устройства сервисного на ± 60 мс. Синхронизация таймера счетчика выполняется сервером АИИС КУЭ автоматически не реже одного раза в сутки (1440 мин) с точностью не хуже ± 1000 мс.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 1 и 2, которые содержат перечень измерительных каналов АИИС КУЭ с указанием наименования присоединений, измерительных компонентов и их метрологических характеристик.

В таблице 3 приведены метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ. В качестве относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

Таблица 1 – Перечень ИК коммерческого учета АИИС КУЭ, их состав

		l – Перече	В						
Ка	нал из	мерений			Средст	тво измерений			
№ mi/ код НП АТС	№ ИК, код точки измер ений	LIGUMAUADOU	,	Вид СИ, класс точности, коэффициент грансформации, № Госреестра СИ		Обозначение, тип	Заводской номер	Кт-Кт-Кс	Наименование измеряемой величины
		ОАО «Воронежэнер го»		№	АИИС КУЭ ОАО «Воронежэнерго»		№ 008		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
1	2	3		4		5	6	7	8
ПС «Е	Іародн	oe»							
				№ 29267-05	УСПД «СИСТЕЛ»		№06201191		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
		m		KT=0,5	A	ТФНД-110М	№ 5744		
	Ì	0 ĸĔ Bo	II	KTT=100/5	В	-	-] _g	Ток первичный, I ₁
10		-11 (OII/		№ 2793-71	C	ТФНД-110М	№ 5858	22000	
12	1	ВЛ	HI	KT=0,5	A	НКФ-110	№ 26524	7	
Ĭ	_	ŝ.	I	Ктн≈110000/100 № 14205-94	B	НКФ-110 НКФ-110	№ 32603 № 53163	-	Напряжение первичное, U1
362070001107101	Л ампач	ПС «Народное» ВЛ-110 кВ Народное-Шпикулово	Счетчик	КТ=0,2S/0,5 Ксч=1 № 27524-04		СЭТ-4ТМ.03	№0002052337		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время
				№ 29267-05	УС	пд «СИСТЕЛ»	№06201189		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				KT=0,5	A	ТФ3М-110Б	№ 23213		
	ļ	фа	П	Ктт=300/5	В	ТФЗМ-110Б	№23294] _ [Ток первичный, I ₁
7		Исі		№ 2793-71 № 24811-03	С	ТФНД-110	№628	00099	•
55		ė l		KT=0,5	A	НКФ-110	№ 19936	1 & 1	
9	ļ	ани	TH	Ктн=110000/100	В	НКФ-110	№19995	-i I	Напряжение первичное, U1
8	7	Ž		№ 14205-94	C	НКФ-110	№20009	1	, ,
362070031107102		ПС 110 кВ Манино-Искра	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05		CЭ-05-10-1	№06944575		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
			_	KT=0,5	A	ТЛМ-10	№ 5040		
				KTT=150/5	В	ТЛМ-10	№ 1213	1	Ток первичный, I ₁
		â	ĺ	№ 2473-00	С	ТЛМ-10	№ 6009] _e	
362070031213101		0 – к-3 «Маяк	Щ	KT=0,5 KTH=110000/100 № 20186-00	0,5 000/100 A		33000	Напряжение первичное, U ₁	
	3	ВЛ-10 Манино – к-з «Маж»	Счетчик	KT=0,2S/0,5 Kcq=1 № 27524-04	(CЭT-4TM.03	№ 112050024		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время

102 102 103	1	2	3		4		5	6	7	8					
10 10 10 10 10 10 10 10		1	1)нная»		1		. <u>L.,</u>		<u> </u>					
100 100	<u></u>	T	T			ΙΔ	TEA 110	N6 1240	7	T					
ПОС-4			BI	H					-	Tour management I					
1000000000000000000000000000000000000	1		ŝ	[№ 16635-02		11 Ψ-110	Nº 1344	- 0	ток первичный, 1					
1000000000000000000000000000000000000	_	l	Ga-1	<u> </u>	ļ	C	ТГФ-110	№ 1348	7 8						
1000000000000000000000000000000000000	1 22	}	le By) [KT=0,5	A	ЗНОГ-110	No 1∩5	13	ттапръжение вторичное, ∪2					
1000000000000000000000000000000000000			% 0 1	CyleT	№29292-05		СЭ-05-10-1	№06944769		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _O					
ПОС-4 ПОС-1000000000000000000000000000000000000			j z	-		İ				Календарное время					
ПС-4 Ne 29267-05 УСПД «СИСТЕЛ» №06201190 Энергия активн Энергия реакти Календарное время Кале		1	ê		KT=0,5s	Α	ТГФ-110	№ 1338							
ПС-4 Ne 29267-05 УСПД «СИСТЕЛ» №06201190 Энергия активн Энергия реакти Календарное время Кале	i i		1-2 Hay	E		В	ТГФ-110	№ 1340	٦_	Ток первичный, I ₁					
ПС-4	5	1	Iğoi BK	Ĺ	№ 16635-02	С	ТГФ-110	№ 1337] §						
ПС-4 Ne 29267-05 УСПД «СИСТЕЛ» №06201190 Энергия активн Энергия реакти Календарное время Кале	072		я ра					№ 107] 🖺						
ПС-4 Ne 29267-05 УСПД «СИСТЕЛ» №06201190 Энергия активн Энергия реакти Календарное время Кале	0	<u>ا</u>	CKa	🖺						Напряжение первичное, U ₁					
ПС-4 Ne 29267-05 УСПД «СИСТЕЛ» №06201190 Энергия активн Энергия реакти Календарное время Календарное время Напряжение пер Напряжение вет Нап	00/	,,,			№ 16635-02	C	ЗНОГ-110	№ 104							
№ 29267-05 № 29267-05 № 29267-05 № 201190 № 7127 Б. КТ=0,5 № КТ=0,5 № СТПЛ-10 № 7159 В	36207		ПС «Острог ВЛ-110 в	Счетчик	Ксч=1			№06944768		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время					
№ 29267-05 УСПД «СИСТЕЛ» № 06201190 Энергия реакти Календарное вр КТ=0,5 Ктт=200/5 № 22192-03 В — — — — — — — — — — — — — — — — — —	ПС-4														
Ток первичный, по первичный,					№ 29267-05	УС	ПД «СИСТЕЛ»	№06201190		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время					
Помина			1			A	ТПЛ-10	№ 7127							
1			3			В	•	-	7	Ток первичный, I ₁					
1	ļ		HE AND THE STATE OF THE STATE O		JNº 22192-03	С	ТПЛ-10	№ 7159	1 8						
1	101		don	\vdash	KT=0,5	Δ	1121.10		42						
1	214	[KB Hey	E			НАМИ-10-95/6	No 111		Напряжение первичное, U1					
1	014	٥	Form	I-16	KJI-1 (№ 20186-00		111 11111111111111111111111111111111111			,,,			
Напряжение пер В — — — — — — — — — — — — — — — — — —	362080		ПС- 4 КЛ	Счетчик	Ксч=1		ЭT-4TM.03.01	№ 01100551 7 3		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время					
Ток первичный,			H		KT=0.58	A	TULIO	Ms 5210	 	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					
КТ=0,58 A ТПЛ-10 № 5220 Ток первичный.	İ	}	1 i 3-7				11111-10	No 2713	1	Ток первичный, I ₁					
КТ=0,58 A ТПЛ-10 № 5220 Ток первичный.			i i		№ 22192-03		тпп-10	No 5223	9	•					
КТ=0,58 A ТПЛ-10 № 5220 Ток первичный.	102)	– T Itopi		KT=0.5		1111-10	349 3223	4 84						
КТ=0,58 A ТПЛ-10 № 5220 Ток первичный.	214	-	5 кВ неул	E			НАМИ-10-95/6	.No 111		Напряжение первичное, U ₁					
КТ=0,58 A ТПЛ-10 № 5220 Ток первичный.	0014	7	I-2 (Й ог		№ 20186-00		10 20.0	* 12.12.1		,					
Ктт=400/5 р Ток первичный.	36208(ПС- 4 КЛ	Счетчик	Ксч=1		ЭT-4TM.03.01	№ 0111051108		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время					
Ток первичный				ایا		Α	ТПЛ-10	№ 5220							
No. 22192-03 C ТПЛ-10 No. 5225 No. 111		1	粒				-] _	Ток первичный, I ₁					
8 Напряжение пер об общения в то энергия активна 8 Напряжение пер об общения в то энергия активна			CKH		№ 22192-03	С	ТПЛ-10	№ 5225	1800						
Ток вторичный. Напряжение вто Энергия активна	03		3-д		Эемилукски	Семилукск	-д	Эемилукски	TH	Ктн=6000/100	В	НАМИ-10-95/6	<i>N</i> º 111	4	Напряжение первичное, U ₁
88 9 5 1	362080014214103	362080014214103 8 ПС- 4 КЛ-5 6 кВ – ЦРП Семилукский отнеупорный з-д		Счетчик	Ксч=1			№ 0109050078		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время					

1	2	3	T	4		5	6	7	8
		н	1	KT=0,5S	A	тпл-10	№ 5222	1	
}		∞ × × × × × × × × × × × × × × × × × × ×	F	Ктт=400/5	В	11151-10	112 3222	┪	Ток первичный, I ₁
_	}	-TT	}	№ 22192-03	C	ТПЛ-10	№ 5218	4800	
1014	}	, - gou/		KT=0,5	A			4 &	Напряжение первичное, U1
121	1	6 кЛ	日	Ктн=6000/100	В	НАМИ-10-95/6	№ 111		
100	6	Л-6 Й ог	}	№ 20186-00	$\frac{c}{c}$	-	ľ		
362080014214104		ПС- 4 КЛ-6 6 кВ – ТП-8 Семилукский огнеупорный з-д	Счетчик	КТ=0,58/1,0 Ксч=1 №27524-04		СЭТ-4ТМ.03.01	№ 0111051105		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время
		-8 й з-д	F	КТ=0,5S Ктг≃400/5	A B	ТПЛ-10	№ 5221		Ток первичный, I ₁
\ \n		E THE	}	№ 22192-03	C	ТПЛ-10	№ 5224	4800	
362080014214105	10	-10 6 кВ	TH	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95/6	№ 114	4	Напряжение первичное, U ₁
362080		IIC- 4 КЛ-10 6 кВ – ТП-8 Семилукский огнеупорный з-д	Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcч=1 №27524-04	(CЭT-4TM.03.01	№0111051123		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
		8 гз-д	Щ	KT=0,5 KTT=600/5	A	ТПОФ	№ 87682		Ток первичный, І
		ТП.		№ 518-50	B	тпоф	- № 58172	7200	ток первичный, п
362080014214106	11	ПС- 4 КЛ-11 6 кВ – ТП-8 милукский огнеупорный з	TH	KT=0,5 Kth=6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95/6	№ 114	72	Напряжение первичное, U ₁
362080		ПС- 4 КЛ-11 6 кВ – ТП-8 Семилукский огнеупорный з-д	Счетчик	KT≔0,5S/1,0 Kcч=1 №27524-04	C	°ЭТ-4ТМ.03.01	№0110051118		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
ПС -1	0		 -						
		С-10 СЭС-ТП-2 яч. нист-Парфюмер»	II	КТ=0,5 Ктт=400/5	A B	ТПЛ- <u>1</u> 0	№ 9134 -	-	Ток первичный, І,
		TIT.		№ 1276-59	c	ТПЛ-10	№ 9285	4800	1 ok 1.4pb. 1.15, 1
1410		C3C	тн	KT=0,5	A			4	
004214101	12	С-10 СЭС-ТП-2 яг нист-Парфюмер»	[Ктн=6000/100 № 20186-00	B	НАМИ-10-95/6	№ 123		Напряжение первичное, U ₁
362080		КЛ-9 6 кВ П 6 ООО «Фи	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05		CЭ-05-10-1	№06944657		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время
}		Ж.	_	KT=0,5	Α	ТПЛ-10	№ 15916		
		TI-2		KTT=400/5	В		<u> </u>	_	Ток первичный, І1
02		<u> </u>		№ 1276-59	С	ТПЛ-10	№ 16218	4800	
362080004214102	13	IC-10 СЭ інист-Па	Ħ	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95/6	<i>№</i> 132		Напряжение первичное, U ₁
		КЛ-12 6 кВ ПС-10 СЭС-ТП-2 яч. 5 ООО «Финст-Парфюмер»	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05		CЭ-05-10-1	№06944543		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время
ПС -1	6			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·					
			 ,	№ 29267-05	усі	іД «СИСТЕЛ»	№ 0620193		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
	1	-9-д	E	KT=0,5	A	ТФЗМ-35А	№ 30602		
810		C-1	I	Ктт=300/5 № 3690-73	В	-	-	}	Ток первичный, I ₁
1420	_	В П	$-\downarrow$	31E 3070*/3	С	ТФЗМ-35А	№ 41758	21000	
3620700034208101	7	КЛ-1 35 кВ ПС-16 – Механический э-д	_	KT=0,5	A]		21	
207		[-1 3	H	Ктн=35000/100	В	НАМИ-35	№ 540]]	Напряжение первичное, U1
36,		5 ≥		№ 19813-00	C	ļ			
								L	

1	2	3	T -	4	Γ	5	6	7	8
			Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06945006		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
		- 9-	E	KT=0,5 KTT=200/5 № 3690-73	A B C	ΤΦ3M-35A - ΤΦ3M-35A	№ 30578 - № 41603	14000	Ток первичный, І1
362070034208201	15	КЛ-2 35 кВ ПС-16 Механический з-д	臣	KT=0,5 KTH=35000/100 № 19813-00	A B C	НАМИ-35	№509	14	Напряжение первичное, U ₁
36207	10 K	KJI-2 3 Mexa	Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06945009		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время
		ский	ΤΤ	КТ=0,5 Ктт=600/5	A	ТПОЛ-10	№ 26156	-	Ток первичный, І1
		Ниче		№ 1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 58089	7200	
362070034312101	16	C-16 – Меха 3-д	HI	KT=0,5 Kth=6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95/6	№ 131	27	Напряжение первичное, U ₁
36207		КЛ-4 6 кВ ПС-16 – Механический 3-д	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcq=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06944771		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
		1	E	KT=0,5 KTT=1000/5 № 1261-02	A B	ТПОЛ-10 -	№ 78085 -		Ток первичный, I ₁
102		-16 йз-д			C	ТПОЛ-10	№ 1479	12000	
362070034314102	17	КЛ-8 6 кВ ПС-16 – Механический з-д	TH	KT=0,5 Kth=6000/100 № 20186-00	B C	НАМИ-10-95/6	№ 131		Напряжение первичное, U ₁
36207		7	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcq=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06944971		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
		еский	TT	KT=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 47880		
	}	ничес	I	Ктт≈1000/5 № 1261-02	B	- ТПОЛ-10	- № 47718	9	Ток первичный, I_1
362070034314104	18	С-16 – Мехаі	E	KT=0,5 Kth=6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95/6	№ 131	12000	Напряжение первичное, U ₁
36207		КЛ-9 6 кВ ПС-16 – Механич з-д	Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcч=1 №29292-05	'	СЭ-05-10-1	№06944974		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время
				KT=0,5	Α	ТПОЛ-10	№ 7822		
		ក្	F	Ktt=1000/5 № 1261-02	В		-		Ток первичный, I_1
		ий з.	_	712 1201-02	С	ТПОЛ-10	№ 737	12000	
4302		[еханическ	HH	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95/6	№ 125	-	Напряжение первичное, U ₁
362070034314302	19	Ме 1261-02 Me 1261-02 Me 1261-02 KT=0,5 KTH=6000/100 Me 20186-00 KT=0,5S/1,0 Kcч=1 Ne29292-05		CЭ-05-10-1		№06944979		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время	
L, J									

1	2	3	T	4	Ţ	5	6	7	8
		яй		KT=0,5	A	тпол-10	№ 48908		
	}	ческ	H	KTT=1000/5	В	-	-		Ток первичный, І1
	}	ани		№ 1261-02	C	ТПОЛ-10	№ 1039		
362070034314303	20	КЛ-18 6 кВ ПС-16 - Механический з-д	TH	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95/6	№ 125	12000	Напряжение первичное, U ₁
3620		КЛ-18 6 кВ	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05	CЭ-05-10-1		№ 06944975		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
			TT	KT=0,5 KTT=1000/5	A	тпол-10	№ 26369		Ток первичный, І1
2		-9 -7		№ 1261-02	C	тпол-10	- № 25598	1	ток первичный, п
362070034314402	21	КЛ-24 6 кВ ПС-16- Механический з-д	HH	KT=0,5 Kth=6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95/6	№ 119	12000	Напряжение первичное, U ₁
362070		×	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06944981		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
		ский	Į.	KT=0,5 K _{TT} =1000/5	A	ТПОЛ-10	№ 49087		Tou rompy we if
		ниче		Nº 1261-02	B	- ТПОЛ-10	Nº 49091	4 8	Ток первичный, I ₁
362070034314403	22	С-16 – Мехаі 3-д	TH.	KT=0,5 Kth=6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95/6	№ 119	12000	Напряжение первичное, U ₁
36207		КЛ-27 6 кВ ПС-16 – Механический 3-д	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06944983		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время
		кий	Ħ	KT=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 50548		
		ичес	I	KTT=1000/5 № 1261-02	B C	. THOR 10	- Nr. 50700		Ток первичный, I ₁
362070034314201	23	ІС-16 – Механический 3-д	TH	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 20186-00	A B C	ТПОЛ-10 НАМИ-10-95/6	№ 50799 № 137	12000	Напряжение первичное, U ₁
3620		KJI-32 6 kB I	Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06944987		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время
		ский	TT	КТ=0,5 Ктт=1000/5	A	ТПОЛ-10	№ 48075		Ток первичный, I ₁
		ин		Nº 1261-59	B C	- ТПОЛ-10	- № 26535	-	ток первичный, ц
362070034314202	24	С-16 – Механ 3-д	芦	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95/6	№ 137	12000	Напряжение первичное, U _l
36207		КЛ-39 6 кВ ПС-16 – Механический КЛ-32 6 кВ ПС-16 3-д	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05		CЭ-05-10-1	№06944978		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время
_		- 9	_	KT=0,5S Ktt=1000/5	A	ТОЛ-10	№ 565		·
450]	1	IC-1 ий з		№ 1856-63	В	-	-		Ток первичный, I ₁
3431	25	B I.		№ 7069-02	С	ТВЛМ-10	№ 11862	12000	
362070034314501	2	КЛ-54 6 кВ ПС-16. Механический з-д		КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95/6	№ 108	1.	Напряжение первичное, U ₁

1	2	3		4	5		6	7	8				
			Счетчик	KT=0,5S/1,0 Ксч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06944982		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время				
		еский	E	КТ=0,5S Ктт=300/5	A	ТОЛ-10	№ 349 -		Ток первичный, I ₁				
}		нии	}	№ 7069-02	$\frac{1}{c}$	ТОЛ-10	№ 348	و ا					
362070034314601	26	КЛ-62 6 кВ ПС-16 – Механический	HH	KT=0,5 KTH=6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95/6	№ 106	3600	Напряжение первичное, U1				
3620		KJI-62 6 kB I	Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№ 06944977		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время				
		ıй з-л	TT	КТ=0,5 Ктт=1000/5	A	ТВЛМ-10 -	№ 20447 -	-	Ток первичный, I ₁				
l		ecK		№ 2473-00	C	ТВЛМ-10	№ 20683	12000					
1314602		- Механич	TH	KT=0,5 KTH=6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95/6	№ 106		Напряжение первичное, U ₁				
362070034314602	27	КЛ-64 6 кВ ПС-16 – Механический з-д	Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06944988		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время				
		Q	F	KT=0,5 Ktt=1000/5	A	ТПОЛ-10	№ 8836		Townson & I				
	(OAC		№ 1261-02	B	- ТПОЛ-10	- № 8825	┧。	Ток первичный, I ₁					
63		БХА Мос »	KEXA CMOC »	КБХА	КБХА	КБХА		KT=0,5	A	111031-10	745 9972	12000	
362070034314103	28	6 кВ ПС-16 – КБХА (ОАО «Энергоавиакосмос »)	E	Ктн≈6000/100 № 20186-00	В	НАМИ-10-95/6	№ 131		Напряжение первичное, U1				
36207		КЛ-6 6 кВ Г «Энерг	Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06945012		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время				
		9	E	KT=0,5S	A	ТПОЛ-10	№ 736						
		0,	-	KTT=1000/5 № 1261-02	В	-	-	-	Ток первичный, І1				
11		EXA			C	ТПОЛ-10	№ 738	1					
362070034314301	29	:6 кВ ПС-16 – КБХА («Энергоавиакосмос »)	HH	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 20186-00	B C	НАМИ-10-95/6	№ 125	12000	Напряжение первичное, U ₁				
36207		KJI-12 6 кВ IIC-16 – КБХА (ОАО «Энергоавиакосмос»)	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcq=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06945011		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время				
		40	H	KT=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 35909						
		(OA(Ктт=600/5 № 1261-02	В	-	•		Ток первичный, I _I				
150	ł	EXA			C	ТПОЛ-10	№ 35235	7200					
44.		KOCA	6 – KБ акосмс ПН	KT=0,5	A	1141/17/10 05/5	10.110	``	11				
362070034314401	30	6 KB IIC-16 – KEXA («Энергоавнакосмос ») чик	Ктн=6000/100 № 20186-00	В НАМИ-10-95/6		№ 119		Напряжение первичное, U ₁					
36207		КЛ-21 6 кВ ПС-16 – КБХА (ОАО «Энергоавиакосмос »)	Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcч=1 №29292-05		CЭ-05-10-1	№06945013		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время				

1	2	3	1	4	T	5	6	7	8									
	†- - -		1.7	KT=0,5S	A	ТПОЛ-10	№ 35410	 	-									
	1	ΚФ		Ктт=600/5	В	-	- 1233410	1	Ток первичный, I ₁									
		ОПО		№ 1261-59	C	ТПОЛ-10	№ 36018											
404		- 3А		KT=0,5	A			7200										
1314		.16 -	F	Ктн=6000/100	В	НАМИ-10-95/6	№ 119		Напряжение первичное, U									
,003	31	IIC.		№ 11094-87	С													
362070034314404		КЛ-25 6 кВ ПС-16 – 3АО ПКФ «ВКЗ» (ООО «Межрегионсбыт»)	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06945010		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время									
ПС -2	21				,													
			E	KT=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 687	4										
		ثُ ≒	-	Ктт=600/5 № 1276-59	В	-	-	-	Ток первичный, I ₁									
_	į ļ	PLY SA3		KT=0.5	С	ТПОЛ-10	№ 054	4										
362070005314101	32	КЛ-10 6 кВ ПС-21 ФГУП «172ЦАРЗ» (ОАО «ВАЭС»)	HI	К1—0,5 Ктн=6000/100 № 11094-87	A B C	НАМИ-10-95/6	№ 135	7200	Напряжение первичное, U ₁									
36207		КЛ-10 6 в «172ЦАРЗ	Счетчик	КТ=0,5S/1,0 Ксч=1 №29292-05		CЭ-05-10-1	№ 06944846		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время									
				KT=0,5	A	ТОЛ-10	№ 18458											
		F Ĉ F		₽Ĝ	=	$K_{TT}=400/5$	В	-	-		Ток первичный, I ₁							
_		(BA3)		№ 7069-02	С	ТОЛ-10	№ 30973											
430	221 (KT=0,5	Α	ЗНОЛ-06/69/3	№ 8006												
33	3 IIC (OA(日日	Ктн=6000/100	В	ЗНОЛ-06/69/3	№ 7936	1800	Напряжение первичное, U										
7007	33	6 kB P3» (2 6 kB \P3» ('	2,6 kB .P3» (°	1 1	№ 11094-87	С	ЗНОЛ-06/69/3	№ 7451	7								
3620		KJ-332 6 kB IIC-21 ФГУП «172ЦАРЭ» (ОАО «ВАЭС»)	Счетчик	КТ=0,58/1,0 Ксч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№ 06945004		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время									
ПС-2	5			<u> </u>														
		â	T	ICT Of	A	TURKIA	he 1/1/5	1										
		BK3»	F	КТ=0,5 Ктт=400/5	В	ТПЛМ-10 -	№ 16165 -	4	Ток первичный, I₁									
		⊕ 🏂		№ 1276-59	c	тплм-10	№ 26862	1										
_		л ПК был		KT=0,5	A		112 20002											
362070002214401	34	5-ЦРП ЗАО <u>Г</u> бежрегионсбі	5-ЦРП ЗАО П бежрегионсбі	5-ЦРП ЗАО П. Гежрегионсбъ	5-ЦРП ЗАО ПК бежрегионсбыт	5-ЦРП ЗАО ПКо бежрегионсбыт	КЛ-25 6кВ пс-25-ЦРП 3АО ПКФ «В (ООО «Межрегионсбыт»)	5-ЦРП ЗАО ПК 1ежрегионсбы	5-ЦРП ЗАО ПК Иежрегионсбы	5-ЦРП ЗАО ПІ Межрегионсбы	25-ЦРП ЗАО П Межрегионсбъ	胆	К1=0,5 Ктн=6000/100 № 11094-87	В	НАМИ-10-95/6	№ 109	4800	Напряжение первичное, U ₁
3620		KЛ-25 6кВ пс-′. (ООО «.	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05	CЭ-05-10-1		№ 06945002		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время									
		A \(\)		KT=0,5	Α	ТПЛМ-10	№ 16153											
		TIKQ	=	Ктт=400/5	В	- 1	-] ,	Ток первичный, I ₁									
ļ		чт здо п		№ 1276-59	С	тплм-10	№ 20664]										
402				KT=0,5	A													
2214	5-L(PI) [expe	- LLP exp	H	Ктн=6000/100	В	НАМИ-10-95/6	№ 109	4800	Напряжение первичное, U1									
000	35	°-25 «M		№ 11094-87	c	l		84										
362070002214402		KJI-41 6 kB nc «BK3» (000 o		КЛ-41 6 кВ пе- «ВКЗ» (ООО «		КЛ-41 6 кВ пс-5 «ВКЗ» (ООО «1		KJI-41 6 kB nc-: «BK3» (000 «.		КЛ-41 6 кВ пс-25-ЦРП ЗАО ПКФ «ВКЗ» (ООО «Межрегионсбыт») Счетчик ТН ТТ		KT=0,5S/1,0 Keч=1 №29292-05	- <u>-</u>	СЭ-05-10-1	№ 06944995		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время	

1	2	3	T	4	T	5	6	7	8
		â	L	KT=0,5	A	тплм-10	№ 2354		
		MAI	E	KTT=1000/5	В	-	-	_	Ток первичный, I ₁
		of the control of the	<u> </u>	№ 1276-59	С	ТПЛМ-10	№ 1830	_	
1301		رُّ وَّ		КТ=0,5 Ктн=6000/100	A			ļ	
931,	ĺ.,	OA	H	№ 11094-87	В	НАМИ-10-95/6	№110	12000	Напряжение первичное, U1
500	36	»°°			C	1		12	
362070059314301		KJI-127 6 кВ ПС-27 ОАО «ЭЛМАШ» KJI-47 6 кВ ПС-27 ОАО «ЭЛМАШ» (ОАО «ВАЭС»)	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcu=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06945017		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
		Î		KT=0,5	A	тпол-10У3	№ 22340		
1		MA	H	Ктт=600/5	В	•	-	_	Ток первичный, I ₁
_		(ЭЛ		№ 1261-59	C	ТПОЛ-10У3	№ 22454	7200	
102	l	وُ وَ وَ		KT=0,5	A			7	
362070059314701	37	B IIC-27 OAO « (OAO «BAЭC»)	HI	К1-0,5 Ктн=6000/100 № 11094-87	В	НАМИ-10-95/6	№ 72		Напряжение первичное, U ₁
		KJI-127 6 KB I	Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06945016		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время
IIC-2	:9 T	Γ				T			
		81		KT=0,5 KT=200/5	A B	ТПЛМ-10	№ 64362		T
		71.		Nº 1276-59	C	THE 10	N. (4571	\dashv	Ток первичный, I ₁
10		Γ :		VT_0.5	 	ТПЛМ-10	№ 64571	2400	
362070043314301	38	ПС-29 КЛ-28 6 кВ – ТЭЦ-2 Береговая нас.	ΉL	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 11094-87	B C	НАМИ-10-95/6	№133		Напряжение первичное, U ₁
36207		IIC-29 KJ Bep	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06944774		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				KT=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 52775		
		[-7	#	KTT=200/5	В	-	-		Ток первичный, I ₁
	Í Í	ТЭЦ-2		№ 1276-59	С	ТПЛМ-10	№ 52007	7	
362070043314401	39	ПС-29 КЛ-41 6 кВ – ° Береговая нас.	TH	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 11094-87	A B C	НАМИ-10-95/6	№ 129	2400	Напряжение первичное, U ₁
		IIC-29 KJ Ber	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06944773		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
ПС -4	3				·				
		тел -		№ 29267-05	УС	ПД «СИСТЕЛ»	№06201188		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
		AM		KT=0,5	A	ТПОЛ-10УЗ	№ 22761		
		» Ос		Ктт=1000/5	В	-	-		Ток первичный, I ₁
03		(00)	№ 1261-59	С	ТПОЛ-10УЗ	№ 23338	_		
2141	1	I-25 Veæ	Меж	KT=0,5	Α				
362070019214103	40	.43 – TII. (000 «M		K1=0,5 KTH=6000/100 № 11094-87	В	НАМИ-10-95/6	№ 98	12000	Напряжение первичное, U ₁
362			Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№ 06944996	[Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время

1	2	3	T	4	T	5	6	7	8
			+	KT=0,5	A	ТПОЛ-10УЗ	№ 18723	- 	
			1	Ктт=1000/5	В	-	-		Ток первичный, I ₁
		200		№ 1261-59	С	ТПОЛ-10УЗ	№ 15100	7	
50		(%)			A				
114]		S – 7 eMb	H	КТ=0,5 Ктн=6000/100	В	НАМИ-10-95/6	Nº 77	12000	Напряжение первичное, U1
019	14	С-43 оноз егис	'	№ 11094-87		11AWH-10-95/0	349 / /	120	паприжение первичное, От
362070019214104		deh.			С			_	
362	41 KJI-22 6 кВ IIC-43 – TTI-25 (ООО «Амтел-Черноземье») (ООО «Межрегионсбыт»)		Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05	CЭ-05-10-1		№06944985		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
1		8 2		KT=0,5	A	ТПОЛ-10УЗ	№ 26011		
		98	-	Ктт=1000/5 № 1261-59	В	-	-		Ток первичный, I _I
5		1-28 (%) (%		J/E 1201-39	С	ТПОЛ-10УЗ	№ 23613		
1410		Mbe,		KT=0,5	A				
192	24	143	E	Ктн≔6000/100 № 11094-87	В	НАМИ-10-95/6	№ 127	12000	Напряжение первичное, U ₁
700	4	Fep.		Nº 11094-87	С				
362070019214105		KJI-30 6 кВ ПС-43 – ТЛI-28 (ООО «Амтел-Черноземье») (ООО «Межрегионсбыт»)	Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcч=1 №29292-05		CЭ-05-10-1	№ 06944999		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
İ				KT=0,5	A	ТПОЛ-10УЗ	№ 15244		
		000	=	Ктт=1000/5	В	-	-		Ток первичный, I ₁
		98		№ 1261-59	С	ТПОЛ-10УЗ	№ 12031	-	
90		II-2; ;;;) ((;;			A			7	
362070019214106	43	КЛ-42 6 кВ ПС-43 – ТП-28 (ООО «Амтел-Черноземье») (ООО «Межрегионсбыт»)	HI	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 11094-87	В	НАМИ-10-95/6	№ 126	12000	Напряжение первичное, U ₁
362		KJI-42 6 KJ «Amteji «M	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcq=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№ 06945020		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время
				KT=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 23628		
		% (000 (000)	E	Ктт=1000/5	В	-	-		Ток первичный, I ₁
	İ	28 (OC (OOO)		№ 1276-59	С	ТПЛМ-10	№ 23612		
362070019214107	44	I-52 6 кВ ПС-43 – ТП-28 «Амтел-Черноземье») (« «Межрегнонсбыт»)	TH	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 11094-87	A B	НАМИ-10-95/6	№ 122	12000	Напряжение первичное, U ₁
070(B II(·Чер			С]	
362		КЛ-52 6 кВ ПС-43 «Амтел-Чернозе «Межрегноз	Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcu=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№ 06944770	\	Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время
				KT=0,5	Α	ТПОЛ-10УЗ	№ 24703		
				Ктт=1000/5	В	_	_	7 /	Ток первичный, I ₁
		0		№ 1261-59	C	тпол-10У3	№ 28514	-	
}		O.Ā.	+	KT=0,5	A	1110111033	112 200 1 T	┪ │	
214113		3 – ПС-59 (Ктн=6000/100 № 11094-87	В	НАМИ-10-95/6	№ 122	12000	Напряжение первичное, U1
362070019214113	45 КЛ-53 6 кВ ПС-43 – ПС-59 ОАО «Воронежсинтезкаучук»		Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05	СЭ-05-10-1		№06944989	120	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время

1	2	3	T	4		5	6	7	8	
	1		1	KT=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 55797			
		88	=	Ктт=400/5 № 1276-59	В	-	-		Ток первичный, I ₁	
6	ĺ	F-18 (0) (0 (m)		KT=0,5	C	ТПЛМ-10	№ 55701	-{		
1410		– TT. Mbe? Hc6bi	E	Ктн=6000/100	A		}			
192]	94	43 нозе гион	F	№ 11094-87	В	НАМИ-10-95/6	№ 122	4800	Напряжение первичное, U ₁	
362070019214109		6 кВ ПС-43 – ПІ-18 «Межрегионсбыт») ((С			_		
3620		КЛ-56 6 кВ ПС-43 – ТП-18 (ООО «Амгы-Черноземь») (ООО «Межрегионсбыт»)	Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№ 06944970		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время	
		0		KT=0,5	A	ТПОЛ-10УЗ	№ 8232			
		88	F	Kтт=600/5 № 1261-59	В	-	-		Ток первичный, І1	
		F-18 (c) (d)		JN2 1201-39	С	ТПОЛ-10УЗ	№ 343	7200		
411		- TI		KT=0,5	A		1	7.		
1921	47	-43 - 10361 ГИОН	H	Ктн=6000/100	В	НАМИ-10-95/6	№ 115		Напряжение первичное, U ₁	
700	4	ТС Черн жрен		№ 11094-87	С			Ì		
362070019214110		КЛ-62 6 кВ ПС-43 – ТП-18 (ООО «Амтел-Черноземь») (ООО «Межрегнонсбыт»)	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06944990		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время	
		l g	11	KT=0,5	A	ТПОЛ-10УЗ	№ 15512			
		88	T	Ктт=1000/5 № 1261-59	В	-	-	_	Ток первичный, I ₁	
· ∞		1-28 %) (% trw)	<u> </u>		C	ТПОЛ-10УЗ	№ 15261	-		
410		– ТТ жыс нсбы	TH	KT=0,5	A	*****		9		
192	%	48 6 кВ ПС-43 – ТП-28 «Межрегионсбыт») (С-43 энозе егио	+	Ктн=6000/100 № 11094-87	В	НАМИ-10-95/6	№ 115	12000	Напряжение первичное, U1
62070019214108		B II(С					
620		КЛ-64 6 кВ ПС-43 – ТП-28 (ООО «Амтел-Черноземье») (ООО «Межрегионсбыт»)	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№ 06944997		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время	
		-173	11	KT=0,5	A	ТПОЛ-10УЗ	№ 25144			
		AMTE	1	Ктт=600/5 № 1261-59	B C	- ТПОЛ-10У3	- No. 1 (200	7	Ток первичный, I ₁	
		43 - 43 - 43 - 43 - 43 (§)	├─┤		A	111001-1093	№ 16309	-		
362070019214111	49	КЛ-70 6 кВ ПС-43 - юдготовка» (ООО «, Черноземье») (ООО «, Межрегионсбыт»)	HI	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 11094-87	В	НАМИ-10-95/6	№ 136	7200	Напряжение первичное, U ₁	
36207		KJI-70 6 kB IJC-43 – «Bodonomontorbra» (OOO «Amten- Черноземье») (OOO «Межрегионсбыт»)	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06944986		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время	
		0		KT=0,5	A	ТПОЛ-10УЗ	№ 23637			
		– ЦРП-12 (ООО емье») (ООО »нсбыт»)	F	Ктт≔1000/5 № 1261-59	В	-	-		Ток первичный, I _I	
		T-12 (c)			_C	ТПОЛ-10УЗ	№ 23 630	12000		
410		UPI Whee,	Ħ	КТ=0,5 Ктн=6000/100	A			12		
1921	20	43 – 103е1 гион	T	№ 11094-87	В	НАМИ-10-95/6	№ 136		Напряжение первичное, U ₁	
1700	, ,,	Hepr.			С					
362070019214101		КЛ-71 6 кВ ПС-43 – ЦРП-12 (О «Амтел-Черноземье») (ООО «Межрегионсбыт»)	Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcu=1 №29292-05	_	СЭ-05-10-1	№06945153		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время	
14		IIC-		KT=0,5	A	ТПОЛ-10	№ 13022			
362070019214		КЛ-81 6 кВ ПС- 43 – ПС-59 ОАО «Воронежсинте зкаучук»	E	Ктт=1500/5	В	-	-	18000	Ток первичный, I ₁	
114	51	81 6 3 − I O ^A PPOHe WKay ^v	OAC OAC OAC OAC OAC OAC OAC OAC OAC OAC	С	ТПОЛ-10	№ 13027	18	5 1 5 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		
362		KII-	H	KT=0,5	A	НАМИ-10-95/6	№ 78]	Напряжение первичное, U1	
				L						

1	2		3	}	4		5	6	7	8																								
					Ктн=6000/100	В																												
				!	№ 11094-87	С			ļ																									
				Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№06945019		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время																								
		2			KT=0,5	A	ТПОЛ-10УЗ	№ 15103																										
		0	8	=	Ктт=1000/5	В	-	-		Ток первичный, I ₁																								
Ì		-12	<u>Ğ</u> Š		№ 1261-59	С	ТПОЛ-10УЗ	№ 6677	12000																									
102		II	66.3)		KT=0,5	A	!		12																									
214		I – S	зем:	胃	Ктн=6000/100	В	НАМИ-10-95/6	№ 78		Напряжение первичное, U ₁																								
019	52	4.5	рно		№ 11094-87	С			1																									
362070019214102		КЛ-83 6 кВ ПС-43 – ЦРП-12 (ООО «Амтел-Черноземье») (ООО «Межрегнонсбыт»)		KJI-83 6 kB IIC «Amteil-Yej «Mewp		Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcч=1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№ 06944972		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время																						
		Ka			KT=0,5	A	ТПОЛ-10УЗ	№ 3318																										
		TOB	ğ	H	K1≔0,5 KTT=600/5	В			1	Ток первичный, I ₁																								
		ourc ,			№ 1261-59	C	ТПОЛ-10УЗ	№ 33300	_	-																								
12		ДОП	Mbe Surp			A	111031-1033	7/2 33300	1																									
141		Bo	нозе	E	KT=0,5		***************************************	N. 70	9	,,																								
192	53		В ПС-43 – «Водопо) Амтел-Черноземьс» «Межрегионсбыт») ак		Ктн=6000/100 № 11094-87	В	НАМИ-10-95/6	№ 78	7200	Напряжение первичное, U ₁																								
700		24.			Nº 11024-67	С																												
362070019214112		КЛ-84 6 кВ ПС-43 – «Водоподготовка»	(ООО «Амтел-Черноземье») (ООО «Межрегионсбыт»)	Счетчик	KT=0,58/1,0 Kc ч =1 №29292-05		СЭ-05-10-1	№ 06944980		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время																								
ПС -4	 4	<u> </u>			<u></u>																													
<u> </u>		0			KT=0,5	A	ТЛМ-10У3	№ 6204	T																									
<u> </u>		8	0 4		0	000	000	000	800	000	000	000		000		KTT=1000/5	В	-	•	1	Ток первичный, I ₁													
		36 (3		№ 2473-00	С	ТЛМ-10У3	№ 6191	1																									
10		E			KT=0,5	A			-																									
0011214101	54						С.44 – ЦРП-36 (ООО рноземье») (ООО эегионсбыт»)												-Черноземье)	-Черноземье») ежрегионсбыт	г-Черноземье») [ежрегионсбыт	л-черноземье»		т-Черноземье» Гежрегионсбы	г-Черноземье») (ежрегионсбыт	-Черноземье» (ежрегионсбы	.Черноземье») ежрегионсбыт	TH	Ктн=6000/100 № 20186-00	В	НАМИ	№ 10075	12000	Напряжение первичное, U ₁
362070		KJI-42 6 kB IIC «Amteji-Чер «Meжp		Счетчик	KT=0,58/1,0 Kcч=1 №29292-05		CЭ-05-10-1	№06944979		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время																								
ПС -4	5								-,																									
			ĶĴ	ے ا	KT=0,5	A	ТОЛ-10У1	№ 6298																										
	#B		«B	Ħ	KTT=400/5	В	-	-	1	Ток первичный, І1																								
			IK¢ 6br		№ 3690-73	С	ТОЛ-10У1	№ 1978																										
362070003214601	5		6 кВ пс-45 – 3АО ПКФ «ВКЗ» (ООО «Межрегионсбыт»)	TH	КТ=0,5 Ктн=6000/100 № 11094-87	A B C	НАМИ-10-95/6	№ 1999	4800	Напряжение первичное, U ₁																								
362070	55 KJI-64 6 kB nc-45		KЛ-64 6 кВ пс- (ООО «М	Счетчик	KT=0,5S/1,0 Kcq=1 №27524-04		CЭT-4TM.03.01	№ 108052234		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время																								

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Замена оформляется актом в установленном в ОАО «Воронежэнерго» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 2 Технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение	Примечания
	характеристики	
1	2	3
Количество ИК коммерческого учета.	5	*
Номинальное напряжение на вводах системы, В	110000	ИК 1-5, 54
	35000	ИК 14, 15
	6000	ИК 6-13, 16-53, 55
Отклонение напряжения от номинального, %	±10	В рабочих условиях. По результатам предпроектного
		обследования
Номинальные значения первичных токов ТТ	1500	ИК 51
измерительных каналов, А	1000	ИК 17-25, 27-29, 36, 40-45, 48, 50, 52, 54
	600	ИК 11, 16, 30, 31, 32, 37, 47, 49, 53
	400	ИК 7-10, 12, 13, 33, 34, 35, 46, 55
	300	ИК 2, 4, 5, 14, 26
	200	ИК 6, 15, 38, 39
	150	ИК 3
	100	ИК 1
Диапазон изменения тока от номинального в %	От 2 до 120	ИК 7-10, 25, 26, 29, 31
	От 5 до 120	ИК 1, 2, 3, 4,5,6,11, 12,13, 14-24,27,28,30, 32-54, 55
Диапазон изменения коэффициента мощности	От 0,5 до 1,0	В рабочих условиях. По результатам предпроектного
		обследования.
Условия эксплуатации измерительных компонентов		
ИК АИИС КУЭ, °С:		
трансформаторы напряжения, тока		ТТ по ГОСТ 7746-2001,ТН ГОСТ 1983-2001 и ЭД
электросчетчики	От +7 до +35;	Счетчики установлены в КРУН
	От минус 35 до +35	Счетчики установлены в помещении П/С
УСПД		УСПД по ЭД: ИСТА.425210.001 РЭ и ИСТА. 425210.001ПС.
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода	±5	С учетом коррекции по GPS.
часов УСПД, с/сутки		
Предел допускаемого значения разности показаний	±5	С учетом внутренней коррекции времени в системе.
часов всех компонентов системы, с		

Таблица 3 - Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения активной (реактивной) электроэнергии (мощности) для рабочих условий эксплуатации АИИС КУЭ при доверительной вероятности 0,95

			δ	икэ(а) %			
№ ИК	КТтт	КТтн	КТсч	Значение соя ф	для диапазона (2)5%≤I/In<20%	для диапазона 20%≤I/In<100%	для диапазона 100%≤ I/In<120%
11	0,5	0,5	$0.2s^3$	1,0	<u>+</u> 1,79	<u>+</u> 1,08	±0,88
				0,8	<u>+2,85</u>	<u>+</u> 1,61	<u>+</u> 1,25
				0,5	<u>+</u> 5,41	<u>+</u> 2,95	<u>+</u> 2,21
3 ²				1,0	<u>+</u> 1,87	<u>+</u> 1,20	<u>+</u> 1,03
				0,8	<u>+</u> 2,94	<u>+1,77</u>	<u>+</u> 1,46
				0,5	<u>+</u> 5,52	<u>+</u> 3,14	<u>+</u> 2,46
71 -101	0,5s	0,5	$0.5s^{3}$	1,0	<u>+</u> 1,75	<u>+</u> 1,13	<u>+1,13</u>
				0,8	<u>+2,65</u>	<u>+</u> 1,49	<u>+</u> 1,49
				0,5	<u>+4,89</u>	<u>+2,41</u>	<u>+</u> 2,41
6 ¹ , 11 ¹ , 55 ¹	0,5	0,5	$0.5s^3$	1,0	<u>+1,92</u>	<u>+</u> 1,28	<u>+</u> 1,13
		1	l	0,8	<u>+2,</u> 96	<u>+</u> 1,8	<u>+</u> 1,49
				0,5	<u>+</u> 5,50	<u>+</u> 3,11	<u>+</u> 2,42
4 ¹ , 5 ¹	0,5s	0,5	0,5s ⁴	1,0	+1,75	<u>+</u> 1,48	+1,48
	İ			0,8	<u>+2,65</u>	<u>+</u> 1,75	<u>+</u> 1,75
		i	}	0,5	<u>+4,</u> 88	<u>+2,57</u>	+2,57
25 ² , 26 ² , 29 ² , 31 ²				1,0	<u>+</u> 2,37	<u>+2,17</u>	<u>+2,17</u>
				0,8	<u>+</u> 3,33	<u>+</u> 2,67	+2,67
				0,5	<u>+</u> 5,56	<u>+</u> 3,70	<u>+3,70</u>
2 ¹ , 12 ¹ , 13 ¹ , 32 ¹ -54 ¹	0,5	0,5	0,5s ⁴	1,0	<u>+1,92</u>	<u>+</u> 1,6	<u>+</u> 1,48
				0,8	<u>+</u> 2,96	<u>+</u> 2,02	<u>+</u> 1,75
				0,5	<u>+5,5</u>	<u>+</u> 3,23	<u>+</u> 2,57
14 ² -24 ² , 27 ² , 28 ² , 30 ²				1,0	<u>+</u> 2,5	<u>+</u> 2,26	<u>+</u> 2,17
		J]]	0,8	<u>+</u> 3,58	<u>+</u> 2,86	<u>+</u> 2,67
				0,5	<u>+</u> 6,11	<u>+</u> 4,18	<u>+</u> 3,7

¹ Счетчик электроэнергии установлен в закрытом помещении (расчеты сделаны для температуры эксплуатации от 7 до 35 °C)

² Счетчик электроэнергии установлен в КРУН (расчеты сделаны для температуры эксплуатации от минус 30 до плюс 35 °C)

³ Статические счетчики активной энергии переменного тока по ГОСТ 30206-94

⁴ Статические счетчики активной энергии переменного тока по ГОСТ Р 52323-2005 5 Статические счетчики реактивной энергии переменного тока по ГОСТ 26035-83 6 Статические счетчики реактивной энергии переменного тока по ГОСТ Р 52425-2005

 ± 5

δ _{HKЭ(P)} , %							
№ ИК	KT _{TT}	КТтн	КТсч	Значение сов ф	для диапазона (2)5%≤I/In<20%	для диапазона 20%≤I/In<100%	для диапазона 100%≤
7 ¹ -10 ¹	0,5s	0,5	1,05	0,8	<u>+</u> 4,27	<u>+</u> 1,91	1/1n<120% ±1,88
	1			0,5	<u>+</u> 2,67	<u>+</u> 1,29	<u>+</u> 1,28
6 ¹ , 11 ¹ , 55 ¹	0,5	0,5	1,05	0,8	<u>+</u> 4,45	±2,46	<u>+</u> 1,88
				0,5	<u>+</u> 2,65	<u>+</u> 1,56	<u>+</u> 1,28
4 ¹ , 5 ¹	0,5s	0,5	1,06	0,8	+4,58	<u>+</u> 2,84_	<u>+</u> 2,84
				0,5	<u>+</u> 3,3	<u>+</u> 2,4	<u>+</u> 2,4
25 ² , 26 ² , 29 ² , 31 ²			1	0,8	<u>+</u> 4,59	<u>+</u> 2,86	<u>+</u> 2,86
		<u> </u>		0,5	<u>+</u> 3,31	<u>+</u> 2,43	<u>+</u> 2,43
2 ¹ , 12 ¹ , 13 ¹ , 32 ¹ -54 ¹	0,5	0,5	1,06	0,8	<u>+4,8</u>	<u>+</u> 3,23	<u>+</u> 2,84
		1	ļ	0,5	<u>+</u> 3,09	<u>+</u> 2,56	<u>+</u> 2,41
14 ² -24 ² , 27 ² , 28 ² , 30 ²				0,8	<u>+</u> 4,81	<u>+</u> 3,25	<u>+</u> 2,86
				0,5	<u>+</u> 3,1	<u>+</u> 2,58	<u>+</u> 2,43

Примечание - Погрешность измерений для ТТ $KT_{rr} = 0.5$ s нормируется для тока в диапазоне 2- 120% от номинального значения.

Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов в сутки, с/сут

Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов

Параметры надежности средств измерений АИИС КУЭ: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии и УСПД соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ (Π_{H3} , Π_{H4} ; Π_{H1} , Π_{H2}). В системе обеспечена возможность автономного съема информации со счетчиков (Π_{H22} , Π_{H24})

нформации со счетчиков (11 _{H22} , 11 _{H24}).					
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее:					
Трансформаторы тока:					
- ТФНД-110; ТЛМ-10; ТФЗМ-35; ТВЛМ-10; ТОЛ-10;					
-ТФЗМ-110, ТПЛ-10, ТПОФ, ТПОЛ-10					
Трансформаторы напряжения: НАМИ-10; НКФ-110; НАМИТ-10; НАМИ-35; НАМИ-6					
Электросчетчики: СЭ-05-100, СЭТ-4ТМ.03					
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее:					
Среднее время восстановления работоспособности, ч, не более					
УСПД					
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее:	70000				
Среднее время восстановления работоспособности, ч, не более					
Конвертор RS 485/Ethernet MOXA 5110					
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее:					
Сервер приложений					
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее:					
Среднее время восстановления работоспособности, ч, не более					
Срок службы, лет:					
Трансформаторы напряжения, тока;					
Электросчетчики					
УСПД					

Надежность системных решений

- резервирование питания УСПД с помощью устройств АВР;
- резервирование каналов связи: на уровне ИИК-ИВК, ИВКЭ-ИВК (при наличии уровня ИВКЭ) обеспечен резервный GSM канал связи; информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте;

Регистрация событий в журнале событий счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике (сервере)

Регистрация событий в журнале УСПЛ:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени.

Защищенность применяемых компонентов

Механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчётчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей;
- УСПД;
- сервера;

Защита информации на программном уровне:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи)
- установка пароля на счетчик;
- установка пароля на УСПД
- установка пароля на сервере;

Глубина хранения информации

Глубина хранения информации в счетчиках и УСПД не менее 35 суток ($\Pi_{\phi 40}$, $\Pi_{\phi 41}$ / Π_{A26}), на сервере – не менее 3,5 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Воронежэнерго»

комплектность

Комплектность АИИС КУЭ определяется проектной документацией на систему (шифр ВИТК.13723208.008 ОР.ТП).

В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений, методика поверки.

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Воронежэнерго». Методика поверки», утвержденным ФГУ «Воронежский ЦСМ» в июле 2007 г.

Таблица 4 – Средства измерений, используемые при поверке

Наименование эталонов, вспомогательных СИ	ТИП	Основные требования к метрологическим характеристикам	Цель использования	
1	2	3	4	
1.Термометр	TII 22	Цена деления 1 °C в диапазоне от минус 30 до плюс 50 °C	Контроль температуры окружающей среды	
2. Барометр-анероид	БАММ 1	Атмосферное давление 80106 кПа	Контроль атмосферного давления	
	Į.	Отн. ПГ ± 5%		
3. Психрометр	M-4M	KT 2,0	Контроль относительной влажности	
4.Вольтамперфазометр	ПАРМА ВАФ-Т	КТ по МИ 3454	Измерения напряжения, тока, фазы, частоты, нагрузки вторичных цепей ТТ, ТН	
5. Измеритель показателей качества электрической энергии	Pecypc UF2M		Измерение показателей в соответствии с ГОСТ 13109-97	
6. Радиоприемник	Любой тип		Использование сигнала точного времени	
7. Секундомер	СОСпр-1	030 мин., Ц.Д. 0,1 с	При определении погрешности хода часов	
8.Переносной компьютер (ноутбук) с инфракрасным портом	Pocket PC	·	Для обеспечения непосредственного считывания счетчиков через оптический порт	
9.Адаптер интерфейса RS-485/CAN			Для работы со счетчиками типа «Протон» при автономном включении	
10.Преобразователь	УСО-2		Для работы со счетчиками типа СЭТ-4ТМ при автономном включении	
11. Миллитесламетр	MIIM-2	ПГ 7,5 %	Измерение напряженности магнитного поля	

1	2	3	4
11.Миллитесламетр	MIIM-2	ПГ 7,5 %	Измерение напряженности магнитного поля
12 ПО: АИИС; УСПД (ПО			Тестовые файлы, пуско-наладочные,
«Базис») «Linbus» «Linbus_cfg»;			настроечные, диагностические работы
счетчиков «Конфигуратор СЭТ-			
4TM»; «Конфигуратор»			

Примечание - Допускается применение других СИ, обладающих требуемыми МХ.

Средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и (или) по ГОСТ 8.216-88.

Средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003.

Средства поверки многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии типов:

- СЭТ-4ТМ.03 в соответствии с «Методикой поверки» шифр ИЛГШ. 411152.124 РЭ1.
- СЭ-05-10-1 («Протон») в соответствии с «Методикой поверки» шифр ИСТА.422860.002 МП

Межповерочный интервал АИИС КУЭ - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ Р 8.596-002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Технорабочий проект Автоматизированная система коммерческого учета электрической энергии ОАО «Воронежэнерго» ВИТК.13723208.008 ОР.ТП

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной для коммерческого учета электроэнергии ОАО «Воронежэнерго», заводской номер 008, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель:

ЗАО «ВИТКОР»

Адрес: 127412, г. Москва, ул. Ижорская, 13/19, к. Л3

Тел. (8442) 96-47-00 Факс (8442) 96-44-36

Генеральный директор Мул.

С. В. Туркин