ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Шатурская ГРЭС» ОАО «Э.ОН Россия»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Шатурская ГРЭС» ОАО «Э.ОН Россия» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, которая состоит из 60 измерительных каналов (ИК), указанных в таблице 2.1 (60 точек измерений).

ИК АИИС КУЭ включают в себя следующие уровни:

- 1-й уровень информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,2S, 0,2, 0,5 по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счётчики активной и реактивной электроэнергии типа ЕвроАльфа класса точности 0,2S и 0,5S по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии) и класса точности 0,5 и 1,0 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), счётчики активной и реактивной электроэнергии типа Альфа А1800 класса точности 0,2S по ГОСТ Р 52323-2005 (в части активной электроэнергии) и класса точности 0,5 по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии), вторичные электрические цепи и технические средства каналов передачи данных.
- 2-й уровень измерительно-вычислительный комплекс энергообъекта (ИВКЭ), созданный на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 (Госреестр СИ РФ № 17049-09, зав. № 05102890).
- 3-й уровень информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ, включающий в себя каналообразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, 9 автоматизированных рабочих мест (АРМ) персонала и программное обеспечение (ПО).

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счётчика электрической энергии. В счётчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счётчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 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 (сервер БД), а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. При выходе

из строя линий связи или УСПД предусмотрен ручной сбор измерительной информации с оптопортов счетчиков с использованием инженерного пульта (ноутбука) с оптическим преобразователем и программным обеспечением для работы со счётчиками системы, с последующим переносом этой информации в базу данных сервера.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации - участники оптового рынка электроэнергии осуществляется от сервера БД, по коммутируемым телефонным линиям или сотовой связи через интернет-провайдера.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), включающей в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). GPS-приемник входит в состав УСПД ЭКОМ-3000. Время встроенных часов УСПД синхронизировано с временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более $0.2\,$ с. УСПД осуществляет коррекцию времени встроенных часов сервера и счетчиков. Сличение времени встроенных часов сервера БД со временем встроенных часов УСПД, выполняется 1 раз в 60 мин. Корректировка времени встроенных часов сервера БД осуществляется автоматически при обнаружении рассогласования времени встроенных часов сервера и времени встроенных часов УСПД более $\pm 2\,$ с. Сличение времени встроенных часов счетчиков со временем встроенных часов УСПД, выполняется 1 раз в 30 мин при каждом сеансе опроса. Корректировка времени встроенных часов счётчиков осуществляется автоматически при обнаружении рассогласования времени встроенных часов УСПД и счётчика более $\pm 2\,$ с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает $\pm 5\,$ с.

Программное обеспечение

Набор программных компонентов АИИС КУЭ состоит из стандартизированного и специализированного программных обеспечений (ПО).

Специализированное ПО АИИС КУЭ представляет собой программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

ПО АИИС КУЭ на базе ПК «Энергосфера» функционирует на нескольких уровнях:

- программное обеспечение инженерного пульта;
- программное обеспечение УСПД ИВКЭ;
- программное обеспечение APM персонала, сервера БД ИВК филиала «Шатурская ГРЭС» ОАО «Э.ОН Россия».

ПК «Энергосфера» предназначен для автоматического сбора, обработки и хранения данных, получаемых со счётчиков электроэнергии и УСПД ИВКЭ, отображения полученной информации в удобном для анализа и отчётности виде, взаимодействия со смежными системами.

Метрологически значимой частью ПК «Энергосфера» является программный модуль сервера опроса «Библиотека» с наименованием файла pso_metr.dll . Данный модуль выполняет функции синхронизации, математической обработки информации, поступающей от приборов учета, и является неотъемлемой частью АИИС КУЭ.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.0.15.831 и выше
Цифровой идентификатор ПО	CBEB6F6CA69318BED976E08A2BB7814B
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2 нормированы с учетом ПО;

Уровень защиты ПО АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения» соответствует уровню «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Состав информационно-измерительных комплексов ИК и метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблицах 2.1 и 2.2 соответственно. Таблица 2.1 – Состав информационно-измерительных комплексов ИК АИИС КУЭ

	рительные саналы		Состав информацион	нно	-измерительных ко	мплексов															
Номер ИК	Наименование объекта учёта, диспетчерское наименование присоединения		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации,		Обозначение, тип	Заводской номер	Ктт - Ктн - Ксч	Наименование измеряемой величины													
1	2		№ Гоересстра СИ		4	5	6	7													
	тор	TT	KT = 0,5 Ktt = 10000/5 № 1837-63	A B C	ТШЛ 20 ТШЛ 20 ТШЛ 20	8668 8714 8702		ая, $W_{ m P}$ ная, $W_{ m Q}$ ремя													
	Гурбогенератор ТГ- 1	ПН	KT = 0,5 Kth = 15750:√3/100:√3 № 1593-70	A B C	3HOM-15-63 3HOM-15-63 3HOM-15-63	24337 25498 23540	315000	Энергия активная, $W_{ m P}$ Энергия реактивная, $W_{ m Q}$ Календарное время													
	Typ6		КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 16666-97	F	EA02RAL-P1B-4	01123953		Энерги Энергия Кален													
	тор		KT = 0,5 Ktt = 10000/5 № 1837-63	A B C	ТШЛ 20 ТШЛ 20 ТШЛ 20	6494 7271 7269		ая, W _P ная, W _Q гремя													
2	Гурбогенератор ТГ- 2	ТН	KT = 0,5 Kth = 15750:√3/100:√3 № 1593-70	A B C	3HOM-15-63 3HOM-15-63 3HOM-15-63	23548 22992 23536	315000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W Календарное время													
	Typ	Счётчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 16666-97	F	EA02RAL-P1B-4	01123954		Энерги Энергия Калев													
	ob	TT	KT = 0.5 $KTT = 10000/5$ $Ma = 1937 - 63$	A B	ТШЛ 20Б ТШЛ 20Б	6864 7832		я, W _Р ая, W _Q емя													
3	Гурбогенерат ТГ- 3	ПН	№ 1837-63 KT = 0,5 KTH = 15750:√3/100:√3 № 1593-70	A B C	ТШЛ 20Б 3HOM-15-63 3HOM-15-63 3HOM-15-63	6870 29055 29803 23539	315000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время													
	Typ6o	Турбоге	Турбоге	Турбоге	Typ6or T]	Typ6oı T	Турбол	Typ601	Typ6o.	Typ6or T	Typ6or T	Typ6or T	Typ601	Турбол	Счётчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 16666-97	E	EA02RAL-P1B-4	01123955		Энерги Энергия Кален

1	2		3		4	5	6	7
			KT = 0,2	Α	ТШЛ 20Б-1	5919		, ,
	d	LI	$K_{TT} = 10000/5$	В	ТШЛ 20Б-1	5892		$W_{\rm P}$
	тој	·	№ 4016-74	C	ТШЛ 20Б-1	5901		ая, ная рем
	epa 4		KT = 0,5	Α	3HOM-15-63	35203)0	активная, еактивная арное врем
4	огенер ТГ- 4	HТ	Ктн = $15750:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	3HOM-15-63	34298	315000	икти закт рнс
	бог Т	L	№ 1593-70	C	3HOM-15-63	35202	31	1я а 1 ре 1да
	Турбогенератор ТГ- 4	Счётчик	KT = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 16666-97	F	EA02RAL-P1B-4	01123956		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W Календарное время
)	KT = 0.2	Α	ТШЛ 20Б-1	7136		0
	•	${ m LL}$	$K_{TT} = 10000/5$	В	ТШЛ 20Б-1	6798		$W_{ m P}$
	гор		№ 4016-74	$\overline{\mathbf{C}}$	ТШЛ 20Б-1	7140		ая, [`] гая, рем
	iepa 5		KT = 0,5	A	3HOM-15-63	34377	0	ВН2 ИВН
2	ене	ΤН	Ктн = $15750:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	3HOM-15-63	35197	315000	кти акт
	бог Т]		№ 1593-70	С	3HOM-15-63	35440	31.	и а рек пдар
	Гурбогенератор ТГ- 5	Счётчик	KT = 0.2S/0.5					Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
	Ι	ëTe	Ксч = 1	F	EA02RAL-P1B-4	01123957		Эне нер Ка
		Сч	№ 16666-97					9
			KT = 0.2	A	ТШЛ 20Б-1	3362		P /Q
	6 Гурбогенератор ТГ- 6	LL	$K_{TT} = 8000/5$	В	ТШЛ 20Б-1	26		W _. И, М МЯ
			№ 4016-74	C	ТШЛ 20Б-1	33		іая, іная зре
	eps 6]	KT = 0,5	A	3HOM-15-63	106	00	ивн гив ое 1
9	лен ТГ-	ΗL	Ктн = $15750:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	3HOM-15-63	111	252000	акт еак ірн
	T		№ 1593-70	C	3HOM-15-63	115	2;	ия ; в ро нда
	Гур	Счётчик	KT = 0.2S/0.5					Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W Календарное время
	L ·	ıëT	Ксч = 1	E	EA02RAL-P1B-4	01123958		Эн Эне К
		Ċ	№ 16666-97	ļ				(1)
		J	KT = 0.5	A	ТВ 220-1 У2	8944		$N_{ m Q}$
	ΚИ	T	$K_{TT} = 1000/1$	B	ТВ 220-1 У2	8945		ная, W _P вная, W _C время
	кВ Пески		№ 3191-72	C	ТВ 220-1 У2	8946	_	ная зна врє
		F	KT = 0.5	A	НКФ-220-58 У1	20858	2200000	активная, еактивная арное врем
7	ВЛ-220 атура —	$_{ m LH}$		\vdash	НКФ-220 II У1	7032	700	akī ear apr
	ВЛ	- 2	№ 14626-95; 26453-08	C	НКФ-220-58 У1	21151	2	ки: д кі дне
	ВЛ-2; Шатура	ИҺ	KT = 0.2S/0.5		54.00D 44. D1D 4	01100065		Энергия актив нергия реакти Календарное
		Счётчик	Ксч = 1	1	EA02RAL-P1B-4	01123965		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W Календарное время
		Ċ	№ 16666-97	 	TD 220 1 V2	0.604		,
		Ι	KT = 0.5	A	ТВ 220-1 У2	8604		${ m W_P}$, ${ m W_Q}$
	на	II	$K_{TT} = 1000/1$	B	ТВ 220-1 У2	8605		I, W IЯ, ¹
) кВ Крона		№ 3191-72 KT = 0,5	\(\frac{1}{\lambda}\)	ТВ 220-1 У2	8606	-	зназ вна вр
~~	ВЛ-220 кВ атура – Крс	Н	K1 = 0.5 $KTH = 220000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	A	НКФ-220-58	977587	2200000	активная, еактивная арное врем
8	BJI-22(Шатура –	Π	Nº 14626-95	B C	НКФ-220-58	980664	200	r ak beal tapi
	ВЛ	IK		C	НКФ-220-58	980619	7	гия ия] енд
		Счётчик	KT = 0.2S/0.5 Kcu = 1	Т	EA02RAL-P1B-4	01123964		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
		ΙΨË]	κεч = 1 № 16666-97	1	DAUZNAL-FID-4	01123904		Эл Эн(
		\mathcal{C}	N= 10000-A\					- /

1	2		3		4	5	6	7
			KT = 0,5	A	ТВ 220-1 У2	8804		, 70
	0 1	$\Gamma\Gamma$	$K_{TT} = 1000/1$	В	ТВ 220-1 У2	8805		$W_{ m P}$
	3 инс	_	№ 3191-72	C	ТВ 220-1 У2	8806		ая, ная врег
) кЕ		KT = 0,5	A	НКФ-220-58 У1	20858	000	ивн гив эе е
6	22(– E	ΤН	$Kth = 220000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В	НКФ-220 II У1	7032	2200000	акті закі фн
	ВЛ-220 кВ /ра – Нежи		№ 14626-95; 26453-08	C	НКФ-220-58 У1	21151	22	ия а я ре нда
	ВЛ-220 кВ Шатура — Нежино 1	Счётчик	KT = 0.2S/0.5					Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
	Ш	ËŢ	Ксч = 1	F	EA02RAL-P1B-4	01123961		Энер нер Ка
		C4	№ 16666-97					n
		r ,	KT = 0,5	A	ТВ 220-1 У2	644		VQ
	.220 кВ – Нежино 2	TT	$K_{TT} = 1000/1$	В	ТВ 220-1 У2	645		, W _P я, W _C
	В		№ 3191-72	C	ТВ 220-1 У2	646		ная зна: вре
	ВЛ-220 кВ /ра – Нежи	I	KT = 0,5	A	НКФ-220-58	980579	2200000	иви тив
10	-22 I	ПH	$KTH = 220000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В	НКФ-220-58	980662	000	акт еак арн
	ВЛ- Шатура	8	№ 14626-95	C	НКФ-220-58 У1	1065017	22	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
	Іат	ШЬ	KT = 0.2S/0.5					ері рги але
	П	Счётчик	Ксч = 1	ŀ	EA02RAL-P1B-4	01123963		Эне К
		Ç	№ 16666-97		TD 220 1 1/2	10014		(1)
	0	Ţ	KT = 0.5	A	TB 220-1 У2	19314		W _Р W _Q
	11 ВЛ-220 кВ Шатура – Шибаново	II	$K_{TT} = 1000/1$	В	TB 220-1 У2	19315		ı, W ıя, ¹ емя
	сВ бан		№ 3191-72	C	ТВ 220-1 У2	19316	0	ная вна вр
	ВЛ-220 кВ ра – Шибг	Ш	KT = 0.5 $KTH = 220000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	A	НКФ-220-58	980579	2200000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W, Календарное время
	I-2;	Π	Nº 14626-95	B	НКФ-220-58	980662	200	г ак Эеа (ар)
	ВJ	K	KT = 0.2S/0.5	C	НКФ-220-58 У1	1065017	7	гия ия] ен <i>)</i>
	Пал	ГЧИ	К1 – 0,25/0,3 Ксч = 1	T	EA02RAL-P1B-4	01123962		нер ерг Қал
	Π	Счётчик	No 16666-97	1	SAUZKAL-I ID-4	01123702		Эд
		\mathcal{C}	KT = 0.5	A	ТВ 220-1 У2	17614		~
	×	II	KT = 0.00/1	В	ТВ 220-1 У2	17615		Энергия активная, $W_{ m P}$ Энергия реактивная, $W_{ m Q}$ Календарное время
	В гинск	L	№ 3191-72	C	ТВ 220-1 У2	17616		ная, W вная, V время
	кВ		KT = 0.5	A	НКФ-220-58	980579)0	активная, W _P еактивная, W арное время
12	220 к) – Но	ΙН	$KTH = 220000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В	НКФ-220-58	980662	2200000	кти акт эно
	ВЛ-220 кВ ура – Ногч	Ĺ	№ 14626-95	С	НКФ-220-58 У1	1065017	22(нергия актив ергия реакти Календарное
	ВЛ-: Шатура	ИК	KT = 0.2S/0.5					Энергия нергия р Календ
	Ш	Счётчик	Ксч = 1	F	EA02RAL-P1B-4	01123968		эне нер Ка
		Cuk	№ 16666-97					<u>ي</u> ر
			KT = 0,5	A	ТВ 220-1 У2	8557		٥٠
		TT	$K_{TT} = 1000/1$	В	ТВ 220-1 У2	8558		W _P , W _C
	.B	_	№ 3191-72	C	ТВ 220-1 У2	8559		ая, ная врег
	20 F B-J		KT = 0,5	A	НКФ-220-58 У1	20858	000	ивн гив эе е
13	22)M	ПH	$Kth = 220000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В	НКФ-220 II У1	7032	2200000	акт зак: ирно
	ЭРУ-220 ШОМВ-	_	№ 14626-95; 26453-08	C	НКФ-220-58 У1	21151	22	Энергия активная, W нергия реактивная, V Календарное время
	13 OPY-220 KB IIIOMB-1	IIIK	KT = 0.2S/0.5					ергі эгиз але
		Счётчик	Ксч = 1	F	EA02RAL-P1B-4	01123966		Энергия активная, $W_{ m P}$ Энергия реактивная, $W_{ m Q}$ Календарное время
		$C^{\mathbf{d}}$	№ 16666-97					\mathbb{C}

1	2		3	4	5	6	7
			KT = 0,5	А ТВ 220-1 У2	17627		٥
		LI	$K_{TT} = 1000/1$	В ТВ 220-1 У2	17628		W _P , W _C
	m 2)	_	№ 3191-72	С ТВ 220-1 У2	17629		ая, ная рег
	0 k B-2		KT = 0.5	А НКФ-220-58 У1	1055263	8	1ВН [ИВ]
4	-22 M	ΤН	$K_{TH} = 220000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В НКФ-220-58 У1	1047219	2200000	жту акт рнс
	OPY-220 KB IIIOMB-2	L.	№ 14626-95	С НКФ-220-58	980661	22(1я а г ре нда
	[O]	Счётчик	KT = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 16666-97	EA02RAL-P1B-4	01123967		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W Календарное время
		C	KT = 0,2S	A BCT	22347507		
	_	${ m LI}$	KT = 0.25 KTT = 1000/1	B BCT	22347507	1	W _P , W _C
	ная	\mathbf{T}	Nº 28930-05	C BCT		<u> </u> 	я, V ая, емь
	кВ			-	22347502	-	на; вна вр
10	10 д	Н	KT = 0.5 $KTH = 110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	А НКФ-110-57 У1	1500850	Į Š	гив кти ное
15	ВЛ-110 кВ таль-Запад	$_{ m LH}$	Ne 14205-05	В НКФ-110-57 У1	1500832	1100000	ак)еа] (ар)
	ВЛ-110 кВ Рошаль-Западная	K		С НКФ-110-57 У1	1500869	-	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
	Рог	ГЧИ	KT = 0.5S/1.0	EAOSDAI DID 4	01122072		нер гргі Хал
		Счётчик	Ксч = 1 № 16666-97	EA05RAL-P1B-4	01123973		Эне
		C	KT = 0,2S	A BCT	22281111		
		LL	K1 = 0.2S KTT = 1000/1	B BCT	22281111	<u> </u> 	W _Р , W _Q
	16 ВЛ-110 кВ Рошаль-Восточная	\mathbf{T}	Nº 28930-05	C BCT	22281110	<u> </u> 	я, V ая, '
	кВ			А НКФ-110-57 У1	1500850	-	ная вна вр
9	ВЛ-110 кВ	Н	KT = 0.5 $KTH = 110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$			1100000	Энергия активная, W Энергия реактивная, V Календарное время
16	[-1] 6-B	Π	Nº 14205-05		1500832	100	ak oea tap
	ВЛ	K		С НКФ-110-57 У1	1500869		гия ия] енд
	回回	ИЪ	KT = 0.5S/1.0	EA05RAL-P1B-4	01102070		нер гргл Сал
		Счётчик	Ксч = 1	EAUSKAL-PID-4	01123972		Эн(С Эн(С
		C	№ 16666-97	A BCT	22201100		
	110 кВ Кривандино	$\Gamma\Gamma$	KT = 0.2S $K_{TT} = 1000/1$	A BCT B BCT	22281109 22281107	1	W _Р , W _Q
	THE N	\mathbf{T}	Nº 28930-05	C BCT	22281107	1	ная, W вная, V время
	кВ			A TYPE 440 55 TY4		-	зная, т вная, врем
17	10	ΗІ	KT = 0.5 $KTH = 110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	А НКФ-110-57 У1 В НКФ-110-57 У1	1500878 1500827	1100000	тие кти ное
<u> </u>	ВЛ-110 ра – Крк	\mathbf{I}	Nº 14205-05			100	г ак реа цар
	BJ pa	K		С НКФ-110-57 У1	1500886	-	Энергия активная, У Энергия реактивная, Календарное врем
	ту	ИЫ	KT = 0.5S/1.0 Kcu = 1	EAOSDAI DID 4	01122074		нер грг (ал
	ВЈ	Счётчик	Nº 16666-97	EA05RAL-P1B-4	01123974		Эн(С Эн(С
	, ,	C		A BCT	22347515		
	_	LL	KT = 0.2S $K_{TT} = 1000/1$	A BCT B BCT		1	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
	СКИ	T	Nº 28930-05	C BCT	22347579	1	я, V ая, емя
	0 кВ - Бруски		KT = 0,5		22347517	0	зна: івня вр
18	10 - B	ПН	KT = 0.5 $KTH = 110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	А НКФ-110-57 У1 В НКФ-110-57 У1	1500850 1500832	900	ТИН КТИ НОС
1	BJI-110 ĸB IIIarypa – Бру	\mathbf{T}	Ne 14205-05			1100000	Энергия активная, W нергия реактивная, ^V Календарное время
	BJ.	K		С НКФ-110-57 У1	1500869	-	гия ия] енд
	Ша	ίЧИ	KT = 0.5S/1.0 Kcu = 1	EA05RAL-P1B-4	01122071		нер эргі (ал
		Счётчик		LAUJKAL-FID-4	01123971		Эн(
<u> </u>		Ü	№ 16666-97				. /

1	2		3		4	5	6	7
	К		KT = 0.2S	A	BCT	22347514		70
	I10 кВ Спортивная жная		$K_{TT} = 1000/1$	В	BCT	22347513		$W_{\rm P}$
	Тип		№ 28930-05	С	BCT	22347505		ая, ная фе
) кl юр ая		KT = 0.5	Α	НКФ-110-57 У1	1500850	00	1ВН [ИВ])С В
19		HI	K тн = $110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В	НКФ-110-57 У1	1500832	100000	икти акт рнс
	ВЛ-110 кВ ра – Спорт Южная		№ 14205-05	С	НКФ-110-57 У1	1500869	11(1Я а 1 ре 1да
	BJI- Illarypa – FO	Счётчик	KT = 0.5S/1.0					Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W Календарное время
	Тал	ëTч	Ксч = 1	F	EA05RAL-P1B-4	01123970		Эне нер Ка
	П	$C_{\mathbf{T}}$	№ 16666-97) Œ
	К1		KT = 0.2S	A	BCT	22347520		P /Q
	вна	II	$K_{TT} = 1000/1$	В	BCT	22347512		W _P I, W _C
	В		№ 28930-05	C	BCT	22347508		ая, ная зреі
) к] 10р ная		KT = 0.5	A	НКФ-110-57 У1	1500878	000	ивн гив Эе в
20	111 Cr	HI	$K_{TH} = 110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В	НКФ-110-57 У1	1500827	100000	икті Закс рно
	ВЛ-110 кВ Шатура – Спортивная Северная		№ 14205-05	C	НКФ-110-57 У1	1500886	11(Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
	a dy.	Счётчик	KT = 0.5S/1.0					ргі гиз пле
	Тал	ëTy	Ксч = 1	F	EA05RAL-P1B-4	01123977		Эне нер Ка
		C4	№ 16666-97					(A)
			KT = 0.2S	A	BCT	22347509		P /Q
	но	Π	$K_{TT} = 1000/1$	В	BCT	22347506		W _Р I, W МЯ
	0 кВ Экситон		№ 28930-05	C	BCT	22347518		ая, ная зреі
) k] Экс		KT = 0,5	Α	НКФ-110-57 У1	1500883	000	ивн гив эе ь
21	110	HI	K тн = $110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В	НКФ-110-57 У1	1500876	100000	акт: зак: рно
	ВЛ-110 кВ ура – Экси	-	№ 14205-05	C	НКФ-110-57 У1	1500865	11	ия а и ре нда
	BJI-111 Шатура –	Счётчик	KT = 0.5S/1.0					Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W. Календарное время
		ËŢ	Ксч = 1	ŀ	EA05RAL-P1B-4	01123969		Энс чер Қа
		$C_{\mathbf{f}}$	№ 16666-97					(C)
		r .	KT = 0.2S	A	BCT	22281102		V Q
	B0	II	$K_{TT} = 1000/1$	В	BCT	22281112		, W _P я, W _C мя
	.В /лево		№ 28930-05	C	BCT	22281117		ная, W зная, V время
	0 к Ду	_	KT = 0,5		НКФ-110-57 У1	1500878)00	ивн Тив 06
22	.11 a –	HI	$KTH = 110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В		1500827	100000	активі еактив арное
	ВЛ-110 к Шатура – Ду		№ 14205-05	C	НКФ-110-57 У1	1500886	11	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
	Гал	Счётчик	KT = 0.5S/1.0					Энергия нергия р Календ
		ίëΤτ	Ксч = 1	I	EA05RAL-P1B-4	01123976		Эн. Неј К
		$\ddot{\mathbf{c}}$	№ 16666-97					ניז
	~	r .	KT = 0.2S	A	BCT	22281113		V_Q
	ихя	Π	$K_{TT} = 1000/1$	В	BCT	22281104		, W _P я, W _C
	.B		№ 28930-05	C	BCT	22281115		ная зна вре
	0 к	Ŧ	KT = 0.5	A	НКФ-110-57 У1	1500883	1100000	ТИВ ТТИВ 10e
23	<u> </u>	TH	$KTH = 110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В	НКФ-110-57 У1	1500876	00	акт еак арн
	ВЛ-110 кВ Шатура – Гребчиха		№ 14205-05	C	НКФ-110-57 У1	1500865	111	Энергия активная, W нергия реактивная, \ Календарное время
	I aTy	ЧИ	KT = 0.5S/1.0					ерг рги але
		Счётчик	Ксч = 1	I	EA05RAL-P1B-4	01123975		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
		,	№ 16666-97					(')

1	2		3		4	5	6	7
			KT = 0.2S	A	BCT	22281105		٥, ٥
		LL	$K_{TT} = 1000/1$	В	BCT	22281106		$W_{\rm P}$
	e e	_	№ 28930-05	C	BCT	22281116		ая, ная врег
	0 k		KT = 0.5	A	НКФ-110-57 У1	1500883	00	1ВН :ИВ] ЭСВ
24	-11 ЭВ	ΗI	K тн = $110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В	НКФ-110-57 У1	1500876	100000	икти акт рнс
	ЭРУ-110 кВ ШСЭВ-110	L.	№ 14205-05	С	НКФ-110-57 У1	1500865	11(Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
	[O H	ИК	KT = 0.5S/1.0					ргу гия пен
		Счётчик	Ксч = 1	I	EA05RAL-P1B-4	01123978		Эне нер Ка
		Сч	№ 16666-97					, Q
			KT = 0.2S	A	BCT	311347-3		70
		$\Gamma\Gamma$	$K_{TT} = 1000/1$	В	BCT	311347-6		W, W
	e e	-	№ 48921-12	C	BCT	311347-5		ая, ная врег
	0 k		KT = 0.5	A	НКФ-110-57 У1	1500850	00	1ВН ГИВ] ЭС В
25	-111 3B	ΗI	K тн = $110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В	НКФ-110-57 У1	1500832	100000	икту акт рнс
	ОРУ-110 кВ ШСЭВ-120	L.	№ 14205-05	С	НКФ-110-57 У1	1500869	11(1Я а г ре 1Да
	[O]	ИК	KT = 0.5S/1.0					Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
		Счётчик	Ксч = 1	I	EA05RAL-P1B-4	01123979		Эне нер Ка
		Сч	№ 16666-97					J. Ē
			KT = 0.2S	A	SB 0,8	13018561		70
		LL	$K_{TT} = 300/5$	В	SB 0,8	13018562		Энергия активная, W_P Энергия реактивная, W_Q Календарное время
	æ		№ 55006-13	C	SB 0,8	13018563		ая, ная врег
	0,		KT = 0,5	A	НКФ-110-57 У1	1500883	0	ивн гив эе е
26	-11(HI	K тн = $110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В	НКФ-110-57 У1	1500876	00099	икти Закл рнс
	ЭРУ-110 кВ 1ТР	_	№ 14205-05	C	НКФ-110-57 У1	1500865	9	1Я 2 1 ре нда
	O	Счётчик	KT = 0.5S/1.0					нергия активная, W ергия реактивная, V Календарное время
		ëTu	Ксч = 1		EA05RL-P1B-4	01123182		Эне нер Ка
		Сч	№ 16666-97					, W
		_	KT = 0,5	A	ТВ 110-1 У2	71613		P /Q
		TT	$K_{TT} = 300/5$	В	ТВ 110-1 У2	71614		ная, W _P вная, W _Q время
	кВ		№ 3189-72	C	ТВ 110-1 У2	71615		ная, W вная, V время
			KT = 0,5	A	НКФ-110-57 У1	1500878	0	ивн гив эе в
27	'-11(2TP	TH	$Kth = 110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В	НКФ-110-57 У1	1500827	00099	акт зак' рн
	OPY-110 2TP		№ 14205-05	C	НКФ-110-57 У1	1500886	9	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W Календарное время
	0	Счётчик	KT = 0.5S/1.0					ергі эги
		ëTr	Ксч = 1		EA05RL-P1B-4	01123183		Эне нер Ка
		Сч	№ 16666-97					T C
		_	KT = 0,5	A	ТВ 110-1 У2	69919		P /Q
		II	$K_{TT} = 1000/5$	В	ТВ 110-1 У2	69920		W, I, W
	æ		№ 3189-72	C	ТВ 110-1 У2	69921		нергия активная, W сергия реактивная, Y Календарное время
	[0 F		KT = 0.5	A	НКФ-110-57 У1	1500883	00	ивн гив Эе і
28	28 OPY-110 kB 1AT	TH	$Kth = 110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В	НКФ-110-57 У1	1500876	220000	акт зак ирно
	Py 1	_	№ 14205-05	C	НКФ-110-57 У1	1500865	22	ия ; я ре нда
	0	IIIK	KT = 0.5S/1.0					эргі эгиз эле
		Эчётчик	Ксч = 1	I	EA05RAL-P1B-4	01123982		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
		C4	№ 16666-97					T (C)

1	2		3		4	5	6	7				
			KT = 0.2S	A	BCT	311347-1		W _P W _Q				
		LI	$K_{TT} = 1000/1$	В	BCT	311347-2		W _I , W				
	G		№ 48921-12	C	BCT	311347-4		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W Календарное время				
	0 k		KT = 0.5	Α	НКФ-110-57 У1	1500878	000	ивн гив эе в				
29	/-11(2AT	ΤH	$K_{TH} = 110000: \sqrt{3}/100: \sqrt{3}$	В	НКФ-110-57 У1	1500827	100000	икт: Зак: рн(
	ОРУ-110 кВ 2AT		№ 14205-05	C	НКФ-110-57 У1	1500886	11	ия в я ре нда				
	0	Счётчик	KT = 0.5S/1.0					ргі этиз эте!				
		ëT	Ксч = 1	F	EA05RAL-P1B-4	01123983		Эне нер Ка				
		Сч	№ 16666-97					(C				
			KT = 0,5	A	ТПШЛ-10	4215		P /Q				
		TT	$K_{TT} = 2000/5$	В	-	-		W, I, W				
	егс		№ 1423-60	C	ТПШЛ-10	4224		гая, ная				
	д рабоч питания ıа с. 1РА		KT = 0,5	A	НАМИ-10-95		0(ивн гив ое і				
30	ра(тан с. 1	TH	Ктн = 6000/100	В	УХЛ2	864	24000	акт еак				
	Ввод рабочего питания на с. 1PA		№ 20186-05	C	<i>y XJ12</i>		2	Энергия активная, $W_{ m P}$ Энергия реактивная, $W_{ m Q}$ Календарное время				
	Вво	Счётчик	KT = 0.5S/1.0					эргі эги				
		ëT	Ксч = 1		EA05RL-P1B-3	01123985		Эне нер Қа				
		C_{4}	№ 16666-97) (C				
			KT = 0,5	A	ТПШЛ-10	4264		V Q				
	0.1	II	$K_{TT} = 2000/5$	В	-	-		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время				
	Ввод резервного питания на с. 1PA		№ 1423-60	C	ТПШЛ-10	4268						
	д резервн питания на с. 1PA	_	KT = 0,5	A	НАМИ-10-95		00	ивн тие ое				
31)ез(та	TH	Kth = 6000/100	В	$VV\Pi 2$	864 000	акт еак арн					
	д р пи на		№ 20186-05	C	3 11312		2	ия д в Вдн				
	3 B0	Счётчик	KT = 0.5S/1.0					ерг рги але				
	ш	ſëŢ	Ксч = 1		EA05RL-P1B-3	01123991		Эн Эне] К				
		Č	№ 16666-97	L.,				ני)				
			KT = 0.5	A	ТПШЛ-10	4269		^ × 0				
	0	Π	$K_{TT} = 2000/5$	В	-	-		зная, W _P івная, W з время				
	чег я Б		№ 1423-60	C	ТПШЛ-10	4226		ная зна врє				
	бо ^т низ 1Р]	F	KT = 0,5	A	НАМИ-10-95		00	ив тип 10е				
32	юд рабоче питания на с. 1PБ	TH	KTH = 6000/100	В	УХЛ2	875	24000	акт еак арн				
	Ввод рабочего питания на с. 1PБ	~	№ 20186-05	С	7		_ (1	Энергия активная, $W_{ m P}$ Энергия реактивная, $W_{ m Q}$ Календарное время				
	$\mathbf{B}_{\mathbf{B}}$	Счётчик	KT = 0.5S/1.0					ерг рги але				
		IËT	Ксч = 1		EA05RL-P1B-3	01124003		Эн Эне К				
		Ü	№ 16666-97	ļ				(')				
			KT = 0.5	A	ТПШЛ-10	4220	4	⁷ P				
	0.0	Π	$K_{TT} = 2000/5$	В	-	-	4	г, W ия, V емя				
	зно я Б		№ 1423-60	C	ТПШЛ-10	4263	1	ная вна вр(
~	ері ни 1Р	E	KT = 0.5	A	НАМИ-10-95	07.5	00	гив сти 10e				
33	33 ц резервн питания на с. 1РБ	TH	Ктн = 6000/100	В	УХЛ2	875	24000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время				
	од р пи на		№ 20186-05	C			`	ия тар				
	33 Ввод резервного питания на с. 1РБ	Эчётчик	KT = 0.5S/1.0		EAGEDI DID 3	01100007		іері ргу але				
		В	В	B	B	B	ЧЁТ	Ксч = 1		EA05RL-P1B-3	01123997	
		Ö	№ 16666-97					(')				

1	2		3		4	5	6	7
			KT = 0,5	A	ТВЛМ-10	00685		70
		$\Gamma\Gamma$	$K_{TT} = 1500/5$	В	-	-		W _P , W _C
	егс	-	№ 1856-63	C	ТВЛМ-10	12884		ая, ная врег
34	Ввод рабочего питания на с. 2PA	ТН	KT = 0,5 Kth = 6000/100 № 20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	867	18000	Энергия активная, W Энергия реактивная, V Календарное время
	BBC	Счётчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01123986		Энергия Энергия р Календ
			KT = 0.5	A	ТВЛМ-10	82255		70
	0	ΙТ	$K_{TT} = 1500/5$	В	-	-		W _P , W _C
	HOL		№ 1856-63	C	ТВЛМ-10	89043		ая, ная рем
35	Ввод резервного питания на с. 2PA	ТН	KT = 0,5 Kth = 6000/100 № 20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	867	18000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W Календарное время
	Вво,	Счётчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01123992		Энергия Энергия р Календа
		r .	KT = 0.5	A	ТВЛМ-10	72973		V Q
	его	TT	$K_{TT} = 1500/5$	В	-	-		ная, W _P ная, W _C время
			№ 1856-63	C	ТВЛМ-10	12988		
36	Ввод рабочего питания на с. 2PБ	ТН	КТ = 0,5 Ктн = 6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	446	18000	Энергия активная, $W_{ m P}$ Энергия реактивная, $W_{ m Q}$ Календарное время
	BBC	Счётчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01124004		Энергия Энергия р Календ
			KT = 0,5	A	ТВЛМ-10	73313		70
	o o	ГТ	$K_{TT} = 1500/5$	В	-	-		W, W
	вного я Ъ		№ 1856-63	C	ТВЛМ-10	905559		вная, W _P Івная, W _Q : время
37	Ввод резервн питания на с. 2PБ	ТН	КТ = 0,5 Ктн = 6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	446	18000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W, Календарное время
	Вво,	Счётчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01123998		Энерги Энергия Калев
		,	KT = 0,5	A	ТОЛ-10-І-2 У2	56264		V Q
		TT	$K_{TT} = 1500/5$	В	-			W 1, W MM
	iero		№ 15128-07; 1856-63	C	ТВЛМ-10	76722		ная, ная зре
38	Ввод рабочего питания на с. 3PA	TH	КТ = 0,5 Ктн = 6000/100 № 20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	871	18000	Энергия активная, $W_{ m P}$ Энергия реактивная, $W_{ m Q}$ Календарное время
	Ввс	Счётчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01123987		Энерги Энергия Кале

1	2		3		4	5	6	7
			KT = 0.5	A	ТВЛМ-10	250903		70
	O.	$\Gamma \Gamma$	$K_{TT} = 1500/5$	В	-	-		W _P I, W _Q
	НОГ		№ 1856-63	C	ТВЛМ-10	28035		ая, ная зрег
	Ввод резервного питания на с. 3PA		KT = 0.5	A	НАМИ-10-95		0	ивн гив с
39	резе гтан с. 3	TH	Kth = 6000/100	В	УХЛ2	871	8000	акт ::ак ірн
	д р пи на		№ 20186-05	C	J AJ12		1	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
	3 B0	Счётчик	KT = 0,5S/1,0					ерг эги але
	Н	ıëT	Ксч = 1		EA05RL-P1B-3	01123993		Эн Энеј К
		Cr	№ 16666-97	.	TD H) (10	7.720		(')
		L	KT = 0.5	A	ТВЛМ-10	75728		${ m W_P}$, ${ m W_Q}$
	Q	$\Gamma\Gamma$	$K_{TT} = 1500/5$	В	-	-		I, W Я, V
	чег я Б		№ 1856-63	C	ТВЛМ-10	55274		ная вна вр(
	д рабоче питания на с. 3PБ	Ŧ	KT = 0.5	A	НАМИ-10-95	07.6	8000	гив сти 10е
40	ра 11та 1. с.	TH	$K_{TH} = 6000/100$	В	УХЛ2	876	180	ak: ear
	Ввод рабочего питания на с. 3РБ	×	№ 20186-05	C			-	Энергия активная, $W_{ m P}$ Энергия реактивная, $W_{ m Q}$ Календарное время
	B	ИЪ	KT = 0.5S/1.0		E 4 0 5 D 1 D 1 D 2	01124005		repi prv
		Счётчик	Ксч = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01124005		Эғ Эне Р
		Ö	KT = 0.5	Α.	ТВПМ 10	52512		
	_	$\Gamma\Gamma$	KT = 0.5 KTT = 1500/5	A B	ТВЛМ-10	53513	+	W _Р I, W _С МЯ
	41 Ввод резервного питания на с. 3PБ	Τ	Nº 1856-63	C	- ТВЛМ-10	40801	+	я, V ая, ем
	ервно ния 3РБ		KT = 0.5	A		40001	1_	зна твн е вр
41	зер анк	ТН	KT = 0.5 $KTH = 6000/100$	B	НАМИ-10-95	876	8000	тип.
4	д резерві питания на с. 3РБ	T	№ 20186-05	C	УХЛ2	070	18	я ак реа дар
	30Д П Н	1K	KT = 0.5S/1.0					Энергия активная, ${ m W_P}$ Энергия реактивная, ${ m W_Q}$ Календарное время
	BE	ТЧІ	Ксч = 1		EA05RL-P1B-3	01123999		нер ерл Кал
		Счётчик	№ 16666-97			0		Эн
)	KT = 0,5	Α	ТЛМ-10	1701		0
		$\Gamma \Gamma$	$K_{TT} = 1500/5$	В	-	-		Энергия активная, $W_{\rm P}$ нергия реактивная, $W_{\rm Q}$ Календарное время
	его	·	№ 2473-69	C	ТЛМ-10	2492		ная, W вная, V время
	Ввод рабочего питания на с. 4PA		KT = 0.5	A	НАМИ-10-95		0	ивн гив эе в
42	д рабоч питания на с. 4РА	TH	Kth = 6000/100	В	УХЛ2	869	8000	акт Зак рн
	од рабоч питания на с. 4Р/		№ 20186-05	C	3 AJ12			ия а я ре нда
	Вво	Счётчик	KT = 0.5S/1.0					Энергия актив Энергия реакти Календарное
		ĕΤτ	Ксч = 1		EA05RL-P1B-3	01123988		Эн(нер Ка
		C_{1}	№ 16666-97					6
		r .	KT = 0.5	A	ТЛМ-10	28481		W _Р , W _Q 1я
	1.0	TT	$K_{TT} = 1500/5$	В	-	-		, W я, V
	зно я А		№ 2473-69	C	ТЛМ-10	28482		ная вна врє
~	Ввод резервного питания на с. 4PA	H	KT = 0.5	A	НАМИ-10-95	0.60	8000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W Календарное время
43	рез ата с.	ТН	$K_{TH} = 6000/100$	B	УХЛ2	869	180	ак жан
	—— ОД] ПП На	X	№ 20186-05	C			4	гия 1я [енд
	Ввс	ТЧИ	KT = 0.5S/1.0		EAOSDI DID 2	01122004		іері Эргу Сало
		Счётчик	Ксч = 1 № 16666 07		EA05RL-P1B-3	01123994		Эғ Эне К
		Ċ	№ 16666-97					.,

1	2		3		4	5	6	7
		,	KT = 0.5	A	ТЛМ-10	7501		PVQ
		TT	$K_{TT} = 1500/5$	В	-	-		W _P I, W _C МЯ
	erc		№ 2473-69	C	ТЛМ-10	3708		гая, ная
44	Ввод рабочего питания на с. 4РБ	TH	KT = 0,5 Kth = 6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	481	18000	Энергия активная, W Энергия реактивная, V Календарное время
	Вве	Счётчик	KT = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01124006		Энергі Энергия Кале
			KT = 0.5	A	ТЛМ-10	28432		W _P W _Q
	O.	TT	$K_{TT} = 1500/5$	В	-	-		W, I, W
	101	-	№ 2473-69	C	ТЛМ-10	28431		ая, ная вреі
45	Ввод резервного питания на с. 4РБ	x TH	KT = 0,5 Kth = 6000/100 № 20186-00	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	481	18000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W Календарное время
	Ввс	Счётчик	KT = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01124000		Энерг Энерги Кале
			KT = 0.5	A	ТЛМ-10	3897		$W_{ m P}$, $W_{ m Q}$
	его	TT	$K_{TT} = 1500/5$	В	-	-		W _P I, W _C
			№ 2473-69	C	ТЛМ-10	3999		ая, ная зре
46	Ввод рабочего питания на с. 5PA пик ТН		КТ = 0,5 Ктн = 6000/100 № 20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	868	18000	Энергия активная, W Энергия реактивная, V Календарное время
	Ввс	Счётчик	KT = 0,5S/1,0 Kcч = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01123989		Энерги Энергия Кален
			KT = 0,5	A	ТЛМ-10	01321		70
	o.	$\Gamma \Gamma$	$K_{TT} = 1500/5$	В	-	-		W _P , W _C
	вного гя Р.А		№ 2473-69	C	ТЛМ-10	01322		вная, ' ивная, е врем
47	Ввод резервн питания на с. 5PA	ТН	KT = 0,5 Kth = 6000/100 № 20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	868	18000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
	Ввод	Счётчик	KT = 0,5S/1,0 Kcч = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01123995		Энерги Энергия Кален
			KT = 0,5	A	ТЛМ-10	4321		P /Q
		TT	$K_{TT} = 1500/5$	В	-	-		. W _Р 4, W _С МЯ
	ier(№ 2473-69	C	ТЛМ-10	9450]	ная, ная
48	Ввод рабочего питания на с. 5РБ	x TH	KT = 0,5 Kth = 6000/100 № 20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	870	18000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
	BB	Счётчик	KT = 0,5S/1,0 Kc4 = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01124007		Энерг Энерги: Кале

1	2		3		4	5	6	7
			KT = 0,5	Α	ТЛМ-10	8911		P VQ
	o o	TT	$K_{TT} = 1500/5$	В	-	-		W _Р I, W _С МЯ
	НОІ		№ 2473-69	C	ТЛМ-10	8577		ая, ная зреі
49	Ввод резервного питания на с. 5PБ	ТН	КТ = 0,5 Ктн = 6000/100 № 20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	870	18000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
	Вво,	Счётчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01124001		Энерги Энергия Калев
			KT = 0.5	A	ТЛШ-10 У3	026		P /Q
		TT	$K_{TT} = 2000/5$	В	-	1		W, I, W MЯ
	егс		№ 6811-78	C	ТЛШ-10 У3	024		ая, ная зре
50	Ввод рабочего питания на с. 6PA	TH	КТ = 0,5 Ктн = 6000/100 № 20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	1220	24000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
	BB	Счётчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01123990		Энерг Энерги Кале
			KT = 0.5	A	ТЛШ-10 У3	74951		P VQ
	1000	TT	$K_{TT} = 2000/5$	В	-	-		W _Р I, W _С МЯ
			№ 6811-78	C	ТЛШ-10 У3	74952		іая, ная
51	Ввод резервного питания на с. 6PA	ΤН	КТ = 0,5 Ктн = 6000/100 № 20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	1220	24000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
	Ввод	Счётчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01123996		Энерги Энергия Кален
			KT = 0.5	A	ТЛШ-10 У3	034		Р 10
		$\Gamma\Gamma$	$K_{TT} = 2000/5$	В	-	-		W, I, W
	чего я ъ		№ 6811-78	C	ТЛШ-10 У3	03		зная, W _P Івная, W _Q : время
52	Ввод рабоче питания на с. 6PБ	ТН	КТ = 0,5 Ктн = 6000/100 № 20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	866	24000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W Календарное время
	Ввс	Счётчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01124008		Энерги Энергия Кале
			KT = 0,5	A	ТЛШ-10 У3	014		P /Q
	ု ဝ	TT	$K_{TT} = 2000/5$	В	-	-		$W_{ m P}$ I, $W_{ m Q}$
	НОГ		№ 6811-78	C	ТЛШ-10 У3	070		гая, ная зрег
53	Ввод резервного питания на с. 6PБ	TH	КТ = 0,5 Ктн = 6000/100 № 20186-05	A B C	НАМИ-10-95 УХЛ2	866	24000	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _, Календарное время
	Вво	Счётчик	КТ = 0,5S/1,0 Ксч = 1 № 16666-97		EA05RL-P1B-3	01124002		Энерп Энергиз Кале

1	2	3			4	5	6	7																
			KT = 0.2S	A BCT		52596971		0																
	Q	TT	Ktt = 16000/5 № 44824-10		BCT	52596965		Энергия активная, $W_{\rm P}$ Энергия реактивная, $W_{\rm Q}$ Календарное время																
	тог	·			BCT	52596958																		
	epa 7		KT = 0,2		EPR30Z	1782400001	523636,36																	
54	тгене	ПН	$KTT = 18000: \sqrt{3}/110: \sqrt{3}$	В	EPR30Z	1782400002	929	кти акт рно																
	бог		№ 33343-06	C	EPR30Z	1782400003	523	1я а 1 ре 1да																
	Турбогенератор ТГ-7	Счётчик	KT = 0,2S/0,5 Ксч = 1		A1802RALXQ- P4GB-DW-4	01208211	4,	Энерги нергия Кален																
		Cı	№ 31857-06					(')																
		J	KT = 0.5	A	AB24-2	8562660010		$^{r}_{ m P}$																
	0	LL	$K_{TT} = 2500/5$	В	AB24-2	8562660003		, W я, V мя																
	нег н 4		№ 46563-11	C	AB24-2	8562660008		ная зна вре																
	д рабоче питания га с. 7PA	F	KT = 0.5	A B	VB12	8549780013	27272,72	ив] Тип 10е																
55	од ра пита на с. ́	Π	Ктн = $6000:\sqrt{3}/110:\sqrt{3}$		VB12	8549780015	272	акт еак арн																
	Ввод рабочего питания на с. 7PA	>	№ 57101-14	C	VB12	8549780018	27	ия д кі																
	BB	ШЬ	KT = 0.2S/0.5		A1802RALXQ-			Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время																
		Счётчик	Ксч = 1		P4GB-DW-4	01208212																		
		Č	№ 31857-06			07.70.11		(')																
	Ввод резервного питания на с. 7PA	ا	KT = 0.5	A B	AB24-2	8562660011		$W_{ m P}$ I, $W_{ m Q}$ MA																
		LL	$K_{TT} = 2500/5$		AB24-2	8562660007		, W я, V																
			№ 46563-11	C	AB24-2	8562660009	- 2	ная зна вре																
		I	KT = 0,5	A	VB12	8549780014	2,72	Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время																
56		Счётчик ТН	K тн = $6000:\sqrt{3}/110:\sqrt{3}$	B C	VB12	8549780017	27272,72																	
			№ 57101-14		VB12	8549780016	27	ия д к идн																
			KT = 0.2S/0.5		A1802RALXQ-	0.4.5.0.5		ерг рги але																
			Ксч = 1		P4GB-DW-4	01208214		Эн Энеј К																
		Ğ	№ 31857-06					(')																
		Ц	KT = 0.5	A B	AB24-2	8562660001		$W_{ m P} \ W_{ m Q}$																
	Ввод рабочего питания на с. 7РБ	LL	$K_{TT} = 2500/5$		AB24-2	8562660012		ная, W вная, V время																
																			№ 46563-11	C	AB24-2	8562660013	7	ная зна врє
		од рабоч питания на с. 7PI	60° ния 7Р]	.60° ния 7Р]	.60° ния 7Р]	F	KT = 0.5	A	VB12	8549780002	27272,72	гив сти 10е												
57	д рабо питани на с. 7Р	TH	$KTH = 6000: \sqrt{3}/110: \sqrt{3}$	B	VB12	8549780010	727	akī ear apr																
	зод П на	2	№ 57101-14	C	VB12	8549780012	27	киг д кі дне																
	BE	Счётчик	KT = 0.2S/0.5 Kcu = 1	A1802RALXQ- P4GB-DW-4 01208215			Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W Календарное время																	
		Сч	№ 31857-06) (C																
		r	KT = 0.5	A	AB24-2	8562660004		V Q																
	ဉ	II	$K_{TT} = 2500/5$	В	AB24-2	8562660005		, W _P я, W _C мя																
	Ввод резервного питания на с. 7РБ		№ 46563-11		AB24-2	8562660002		іая, ная																
			KT = 0.5	A	VB12	8549780009	,72	активная, еактивная арное врег																
58		ПH	Ктн = $6000:\sqrt{3}/110:\sqrt{3}$	В	VB12	8549780003	27272,72	акт зак ирн																
	д р пи на		№ 57101-14	C	VB12	8549780011	27.	ия ; я ре нда																
	Вво,	Счётчик	KT = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06		A1802RALXQ- P4GB-DW-4	01208213		Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время																
		\mathcal{L}	145 21027-00	1			1																	

1	2	3			4	5	6	7
	кВ		KT = 0.2S	A	ТВ-110-І-1 У2	2963		70
		L	$K_{TT} = 1000/1$	В	ТВ-110-І-1 У2	2959		W _Р I, W _Р МЯ
			№ 19720-06	C	ТВ-110-І-1 У2	2957		ная, W вная, V время
			KT = 0.5		НКФ-110-57 У1	1500850	00	
59	7-11(3TP	LH	K тн = 110000: $\sqrt{3}/100$: $\sqrt{3}$	В	НКФ-110-57 У1	1500832	100000	икті закі рно
	3TP		№ 14205-05	C	НКФ-110-57 У1	1500869	110	
	[0	Счётчик	КТ = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06		A1802RALXQ- P4GB-DW-4	01208209		Энергия актив Энергия реакти Календарное
		TT	KT = 0.2S	A	ТВ-110-І-1 У2	2962		$^{ m V_P}_{ m Q}$
			$K_{TT} = 1000/1$		ТВ-110-І-1 У2	2958		- · A
	ĸВ		№ 19720-06	C	ТВ-110-І-1 У2	2955		нергия активная, W ергия реактивная, V Календарное время
	0,		KT = 0.5	A	НКФ-110-57 У1	1500850	00	
09	/-11(TH	K тн = $110000:\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$	В	НКФ-110-57 У1	1500832	100000	
	OPY-11		№ 14205-05	C	НКФ-110-57 У1	1500869	1500869	
	0	Счётчик	KT = 0,2S/0,5 Ксч = 1 № 31857-06		A1802RALXQ- P4GB-DW-4	01208208		Энергия Энергия р Календ

Примечания:

- 1. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики электроэнергии по ГОСТ 30206-94 или ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035-83 режиме измерения реактивной электроэнергии;
- 2. Допускается замена измерительных трансформаторов и счётчиков на аналогичные (см. п. 1 Примечаний) утверждённых типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2.1;
- 3. Допускается замена устройств сбора и передачи данных (УСПД) на однотипный утверждённого типа.

Таблица 2.2 – Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

		Пределы допускаемой относительной погрешности ИК (измерение активной и реактивной электрической энергии) при индуктивной нагрузке для доверительной вероятности P=0,95 Основная относительная погрешность погрешность ИК (±d), % ИК в рабочих условиях (±d), %									
№ИК	Диапазон тока	$\cos \phi = 1,0$	$\phi = 0.866/$ n $\phi = 0.5$	$ \cos \phi = 0,8 $ $ \sin \phi = 0,6 $ $ \pi$	(+d), $(+d)$, $(+d)$	$\cos \phi = 0.5/$ sin $\phi = 0.866$	$\Omega = 1,0$ $\Omega = 0$	$\phi = 0.866/$ n $\phi = 0.5$	$\cos \phi = 0.8$ / $\sin \phi = 0.6$	$\cos \phi = 0,6/$ sin $\phi = 0,8$	$\cos \phi = 0.5$ / $\sin \phi = 0.866$ %
1	2	3	is cos	5 °	5 °	3 ·is	8	cos si	3 ×	3 ×	3 · <u>IS</u>
	0.05 I < I < 0.1 I	1,8	2,5	2,8	4,3	5,4	2,0	2,7	3,1	4,5	5,6
	$0.05 I_{H1} \le I_1 < 0.1 I_{H1}$	-	5,5	4,4	2,9	2,6	-	6,3	5,3	3,9	3,6
1 2	$0.1 \ I_{H1} \le I_1 < 0.2 \ I_{H1}$	1,5	2,1	2,4	3,6	4,6	1,8	2,3	2,7	3,9	4,8
1 - 3, 7 - 14,		-	4,6	3,7	2,5	2,2	-	5,2	4,3	3,3	3,0
55 - 58	$0.2 \; I_{\text{H}1} \leq I_1 < I_{\text{H}1}$	1,1	1,4	1,6	2,4	2,9	1,4	1,7	1,9	2,7	3,3
		-	3,0	2,4	1,7	1,5	-	3,6	3,1	2,5	2,4
	$I_{H1} \le I_1 \le 1,2 I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	1,8	2,2	1,2	1,5	1,7	2,2	2,7
	-H1 = -1 = -1,2 -4H1	-	2,2	1,8	1,3	1,2	-	2,9	2,6	2,2	2,2

Окончание таблицы 2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	$0.05 I_{H1} \le I_1 < 0.1 I_{H1}$	1,1	1,3	1,4	1,9	2,3	1,4	1,6	1,8	2,4	2,8
4 - 6	$0,03 I_{H1} \le I_1 < 0,1 I_{H1}$	-	2,4	2,1	1,6	1,5	-	4,0	3,6	3,0	2,9
	$0.1 I_{H1} \le I_1 < 0.2 I_{H1}$	0,9	1,1	1,2	1,7	2,0	1,3	1,5	1,7	2,2	2,5
	$0,1 1_{\mathrm{H}1} \leq 1_{1} < 0,2 1_{\mathrm{H}1}$	-	2,1	1,8	1,4	1,3	-	3,2	2,9	2,5	2,4
1 0	$0.2 I_{H1} \le I_1 < I_{H1}$	0,8	0,9	1,0	1,3	1,6	1,2	1,4	1,5	1,9	2,2
	0,2 I _H 1 = I ₁ \ I _H 1	-	1,7	1,4	1,1	1,0	-	2,6	2,4	2,2	2,1
	$I_{{\scriptscriptstyle H}1} \leq I_{1} \leq 1,2 I_{{\scriptscriptstyle H}1}$	0,7	0,8	0,9	1,2	1,4	1,1	1,3	1,4	1,8	2,1
	2H1 = 21 = 29= 2H1	-	1,5	1,3	1,0	0,9	-	2,4	2,2	2,1	2,1
	$0.01 I_{H1} \le I_1 < 0.02 I_{H1}$	1,5	-	-	-	-	2,8	-	-	-	-
		1 /	1.6	1,7	2,0	2,3	2 0	3,1	3,3	3,9	1 2
	$0.02 I_{H1} \le I_1 < 0.05 I_{H1}$	1,4	1,6 4,0	3,5	2,8	2,3	2,8	11,6	10,2	8,5	4,3 8,1
		0,9	1,1	1,2	1,6	1,9	2,5	2,9	3,1	3,8	4,1
15 - 26,	$0.05 I_{H1} \le I_1 < 0.1 I_{H1}$	0,9	2,5	2,2	1,9	1,9	2,3	6,8	6,2	5,5	5,3
29		0,9	1,0	1,1	1,4	1,6	2,5	2,9	3,1	3,7	4,0
	$0.1 I_{H1} \le I_1 < 0.2 I_{H1}$	-	2,1	1,9	1,6	1,5	2,3	5,2	4,9	4,5	4,4
		0,9	1,0	1,0	1,3	1,5	2,5	2,9	3,1	3,6	4,0
	$0.2 I_{H1} \le I_1 < I_{H1}$	-	1,9	1,7	1,4	1,4	2,3	4,5	4,3	4,0	4,0
		0,9	1,0	1,0	1,3	1,5	2,5	2,9	3,1	3,6	4,0
	$I_{H1} \le I_1 \le 1,2 I_{H1}$	-	1,8	1,6	1,4	1,3	2,3	4,0	4,0	3,9	3,9
		1,8	2,5	2,9	4,4	5,5	3,0	3,7	4,1	5,6	6,6
	$0.05 I_{H1} \le I_1 < 0.1 I_{H1}$	-	5,7	4,7	3,2	2,9	-	8,5	7,4	6,1	5,8
		1,6	2,2	2,5	3,7	4,6	2,9	3,5	3,8	5,0	5,9
27, 28,	$0.1 I_{H1} \le I_1 < 0.2 I_{H1}$	-	4,8	3,9	2,7	2,4		6,8	6,0	5,0	4,8
30 - 53		1,2	1,5	1,7	2,4	3,0	2,6	3,1	3,3	4,2	4,7
	$0.2 I_{H1} \le I_1 < I_{H1}$	-	3,2	2,6	1,9	1,8		5,1	4,7	4,2	4,1
	$I_{H1} \le I_1 \le 1,2 I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	1,9	2,3	2,6	3,0	3,2	3,9	4,3
		-	2,4	2,1	1,6	1,5	-	4,4	4,2	4,0	3,9
	$0.01 \ I_{H1} \le I_1 < 0.02 \ I_{H1}$	1,0			-	-	1,3	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	_
	$0.02 I_{H1} \le I_1 < 0.05 I_{H1}$	0,9	1,1	1,1	1,5	1,8	1,3	1,5	1,6	2,1	2,4
		-	2,4	2,1	1,6	1,5	-	6,0	5,2	4,3	4,1
	$0.05 I_{H1} \le I_1 < 0.1 I_{H1}$	0,6	0,7	0,8	1,0	1,3	1,1	1,3	1,4	1,7	2,0
54		1	1,5	1,3	1,0	1,0	-	3,5	3,2	2,8	2,7
34	011 <1 <001	0,5	0,6	0,7	0,9	1,1	1,0	1,2	1,3	1,7	1,9
	$0.1 I_{H1} \le I_1 < 0.2 I_{H1}$	-	1,3	1,1	0,9	0,9	-	2,7	2,5	2,3	2,2
	$0.2 I_{H1} \le I_1 < I_{H1}$	0,5	0,6	0,6	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,6	1,8
	0,2 I _H 1 <u>1</u> 1 \ I _H 1	-	1,1	0,9	0,8	0,7	-	2,3	2,2	2,0	2,0
	$I_{{\scriptscriptstyle H}1} \leq I_{1} \leq 1,2 I_{{\scriptscriptstyle H}1}$	0,5	0,6	0,6	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,6	1,8
	*H1 — *1 — *,** *H1	-	1,0	0,9	0,8	0,7	-	2,1	2,0	2,0	2,0
	$0.01 I_{H1} \le I_1 < 0.02 I_{H1}$	1,1	-	-	-	-	1,4	-	-	-	-
	, 1 ,	1.0	1.2	1.2	1.0	- 2.1	1.4	1.6	1.7	-	-
	$0.02 I_{H1} \le I_1 < 0.05 I_{H1}$	1,0	1,2	1,3	1,8	2,1	1,4	1,6	1,7	2,2	2,6
	-,n11 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-	2,7	2,3	1,8	1,6	1.2	6,1	5,3	4,4	4,2
	$0.05 I_{H1} \le I_1 < 0.1 I_{H1}$	0,8	0,9	1,0	1,4	1,7	1,2	1,4	1,5	1,9	2,2
59 - 60		0.7	1,8	1,6	1,2 1,3	1,2	1.2	3,6	3,3	2,9 1,9	2,8
	$0.1 I_{H1} \le I_1 < 0.2 I_{H1}$	0,7	0,9 1,7	0,9		1,5	1,2	1,4	1,5	,	2,2
		0,7	0,8	1,4	1,1	1,0	1 1	2,9 1,3	2,7	2,4	
	$0.2 I_{\text{H}1} \le I_1 < I_{\text{H}1}$	0,7	1,5	0,9	1,2 1,0	1,4 1,0	1,1	2,5	1,4	1,8 2,1	2,1
	_	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,3	2,4 1,4	1,8	2,1
	$I_{{\scriptscriptstyle H}1} \leq I_{1} \leq 1,2 \ I_{{\scriptscriptstyle H}1}$	-	1,5	1,3	1,0	0,9	-	2,4	2,2	2,1	2,1
			1,5	1,5	1,0	0,7		∠,→	∠,∠	4,1	∠,1

Примечания:

- 1. Характеристики относительной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
- 2. Нормальные условия:
 - параметры сети: диапазон напряжения от $0.99 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1.01 \cdot U_{\text{ном}}$, диапазон силы тока от $0.01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1.2 \cdot I_{\text{ном}}$, диапазон коэффициента мощности $0.5_{\text{инд.}} \le \cos \phi \ge 0.8_{\text{емк.}}$, диапазон частоты от 49.85 до 50.15 Гц;
 - температура окружающего воздуха от +21 °C до +25 °C
 - магнитная индукция внешнего происхождения (в месте установки счётчиков), не более
 0.05 мТл.

3. Рабочие условия:

- параметры сети для ИК № 1-14, 27, 28, 30-53, 55-58: диапазон напряжения от $0.9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1.1 \cdot U_{\text{ном}}$; диапазон силы тока от $0.05 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1.2 \cdot I_{\text{ном}}$; диапазон коэффициента мощности $0.5_{\text{инд.}} \le \cos \phi \le 1$, диапазон частоты от 49.6 до 50.4 $\Gamma_{\text{Ц}}$;
- параметры сети для ИК № 15-26, 29, 54, 59, 60: диапазон напряжения от $0.9 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1.1 \cdot U_{\text{ном}}$; диапазон силы тока от $0.01 \cdot I_{\text{ном}}$ до $1.2 \cdot I_{\text{ном}}$; диапазон коэффициента мощности $0.5_{\text{инл.}} \le \cos \phi \le 1$, диапазон частоты от 49.6 до 50.4 Γ ц;
- допускаемая температура окружающего воздуха: для измерительных ТТ и ТН в зависимости от вида климатического исполнения и категории размещения по ГОСТ 15150-69; для счётчиков ИК № 1-53 от -40 до +70 °C; для счётчиков ИК № 54-60 от -40 до +65 °C; для УСПД от -10 до +50 °C; для сервера от +15 до +30 °C;
- магнитная индукция внешнего происхождения (в месте установки счётчиков), не более
 0.5 мТл.

Надёжность применяемых измерительных компонентов в АИИС КУЭ:

- в качестве показателей надёжности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 7746-2001 и ГОСТ 1983-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- электросчётчик среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 50000$ ч., среднее время восстановления работоспособности не более $t_{\rm B} = 48$ ч.;
- УСПД среднее время наработки на отказ не менее $T_0 = 75000$ ч., среднее время восстановления работоспособности не более $t_B = 0.5$ ч.;
- сервер коэффициент готовности не менее $K_{\Gamma}=0.99$ ч., среднее время восстановления работоспособности не более $t_{\scriptscriptstyle B}=1$ ч.

Оценка надёжности АИИС КУЭ в целом, не менее:

- К_{Г АИИС КУЭ} = 0.845 коэффициент готовности;
- $T_{O\ AUHC\ KY3}$ = 1016 ч. среднее время наработки на отказ.

Надёжность системных решений:

- применение конструкции оборудования и электрической компоновки, отвечающих требованиям IEC Стандартов;
- стойкость к электромагнитным воздействиям;
- ремонтопригодность;
- программное обеспечение отвечает требованиям ISO 9001;
- функции контроля процесса работы и средства диагностики системы;
- резервирование электропитания оборудования системы.
- в журналах событий счетчиков и УСПД фиксируются факты:
 - 1. параметрирования;
 - 2. пропадания напряжения;
 - 3. коррекция времени.
- в журнале событий сервера фиксируются факты:
 - 1. даты начала регистрации измерений;
 - 2. перерывы электропитания;

- 3. программные и аппаратные перезапуски;
- 4. установка и корректировка времени;
- 5. нарушение защиты сервера;
- 6. отсутствие/довосстановление данных с указанием точки измерений и соответствующего интервала времени.
- мониторинг состояния АИИС КУЭ:
 - 1. возможность съема информации со счетчика автономным способом;
 - 2. возможность получения параметров удаленным способом;
 - 3. визуальный контроль информации на счетчике.

Защищённость применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - 1. электросчётчиков;
 - 2. промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - 3. испытательных коробок;
 - 4. УСПД;
 - 5. сервера.
- наличие защиты результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи) на программном уровне;
- наличие защиты на программном уровне при параметрировании счетчиков, УСПД и сервера:
 - 1. установка пароля на счётчик;
 - 2. установка пароля на УСПД;
 - 3. установка пароля на сервер.

Глубина хранения информации (профиля):

- электросчётчик данные по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированные параметры (функция автоматизирована), сохранение профиля нагрузки с получасовым интервалом при отключении питания не менее 5 лет;
- УСПД суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу 100 сут. (функция автоматизирована), сохранение информации при отключении питания 3 года;
- сервер БД хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Шатурская ГРЭС» ОАО «Э.ОН Россия».

Комплектность средства измерений

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Шатурская ГРЭС» ОАО «Э.ОН Россия» определяется проектной документацией на систему.

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

Комплектность АИИС КУЭ филиала «Шатурская ГРЭС» ОАО «Э.ОН Россия» представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Количество
1	2
Трансформатор тока ТШЛ 20; ТШЛ 20Б	9 шт.
Трансформатор тока ТШЛ 20Б-1	9 шт.
Трансформатор тока ТВ 220-1	24 шт.
Трансформатор тока ВСТ	39 шт.
Трансформатор тока SB 0,8	3 шт.
Трансформатор тока ТВ 110-1	6 шт.
Трансформатор тока ТВ-110-І-1	6 шт.
Трансформатор тока ТПШЛ-10	8 шт.
Трансформатор тока ТВЛМ-10	15 шт.
Трансформатор тока ТОЛ-10-І	1 шт.
Трансформатор тока ТЛМ-10	16 шт.
Трансформатор тока ТЛШ-10	8 шт.
Трансформатор тока АВ24-2	12 шт.
Трансформатор напряжения ЗНОМ-15-63	18 шт.
Трансформатор напряжения НКФ-220-58	11 шт.
Трансформатор напряжения НКФ-220	1 шт.
Трансформатор напряжения НКФ-110-57	9 шт.
Трансформатор напряжения НАМИ-10-95 УХЛ2	12 шт.
Трансформатор напряжения EPR30Z	3 шт.
Трансформатор напряжения VB12	12 шт.
Счётчик электроэнергии многофункциональный типа ЕвроАльфа	53 шт.
Счётчик электроэнергии многофункциональный типа Альфа А1800	7 шт.
Устройство сбора и передачи данных (УСПД) типа ЭКОМ-3000	1 шт.
Руководство пользователя 50306307.422222.092 ИЗ	1 шт.
Инструкция по эксплуатации 50306307.422222.092 ИЭ	1 шт.
Паспорт-Формуляр 55181848.422222.085 ПФ	1 шт.
Методика поверки 55181848.422222.085 МП	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу 55181848.422222.085 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Шатурская ГРЭС» ОАО «Э.ОН Россия». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 07 марта 2014 г.

Средства поверки измерительных компонентов:

- трансформаторов тока − по ГОСТ 8.217-2003 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения по ГОСТ 8.216-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или по МИ 2845-2003 «ГСИ Измерительные трансформаторы напряжения $6/\sqrt{3}...35$ кВ. Методика проверки на месте

- эксплуатации», МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения $35...330/\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- счётчиков электрической энергии типа ЕвроАльфа в соответствии с документом «Многофункциональный микропроцессорный счетчик электрической энергии типа ЕвроАльфа (ЕА). Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в феврале 1998 г.;
- счётчиков электрической энергии типа Альфа А1800 в соответствии с документом «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки МП-2203-0042-2006», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- устройства сбора и передачи данных типа ЭКОМ-3000 в соответствии с документом «ГСИ. Комплекс программно-технический измерительный ЭКОМ-3000. Методика поверки. ПБКМ.421459.003 МП», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в мае 2009 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01 (Госреестр СИ РФ № 27008-04), принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS);
- переносной компьютер с оптическим преобразователем и ПО для работы со счётчиками системы и ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр «CENTER» (Госреестр СИ РФ № 22129-04): диапазон измерений температуры от минус 20 до 60 °C; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в документе 50306307.422222.092 ТРП «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ОАО «Шатурская ГРЭС-5»). Том 1. Технический проект».

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) филиала «Шатурская ГРЭС» ОАО «Э.ОН Россия»

- 1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
- 2. ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
- 3. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- 4. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
- 5. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».
- 6. ГОСТ 31819.22-2012 (IEC 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счётчики активной энергии классов точности 0.2S и 0.5S».
- 7. ГОСТ 31819.23-2012 (IEC 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счётчики статические реактивной энергии».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «Прософт-Системы»

Юридический адрес: 620062, г. Екатеринбург,

пр. Ленина, д. 95, кв. 16.

Почтовый адрес: 620102, г. Екатеринбург,

ул. Волгоградская, д. 194а

тел.: (343) 356-51-11, факс: (343) 310-01-06,

e-mail: info@prosoftsystems.ru.

Заявитель

Филиал «Шатурская ГРЭС» ОАО «Э.ОН Россия» Юридический адрес: 628406, Тюменская обл., Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, г. Сургут, ул. Энергостроителей, 23, сооружение 34.

Почтовый адрес: 140700, Московская обл., г. Шатура, Черноозерский проезд, д. 5 тел.: (49645) 7-11-03, факс: (49645) 2-16-66,

e-mail: shgres@eon-russia.ru.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Юрилический адрес:

119361, г. Москва, ул. Озёрная, д. 46

тел./факс: 8 (495) 437-55-77

Аттестат аккредитации Φ ГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

« » 2014 г.

Ф.В. Булыгин

М.п.