

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

Яншин 2009 г.



<p>Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Кольская ГМК»</p>	<p>Внесена в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>37090-08</u></p>
---	--

Изготовлена ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис» (г. Архангельск), для коммерческого учета электроэнергии на объектах ОАО «Кольская ГМК» по проектной документации ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис», согласованной с НП «АТС», заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

- измерение 1-, 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии;
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (1, 30 мин);
- 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;
- передача результатов измерений по электронной почте в формате XML 1.0 по программно-задаваемым адресам, в т.ч. в РДУ «СО-ЦДУ ЕЭС» и ИАСУКУ НП «АТС»;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ представляет собой многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительные трансформаторы тока (ТТ) классов точности 0,2S, 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) классов точности 0,2 и 0,5 по ГОСТ 1983 и счётчики активной и реактивной электроэнергии Альфа А1800 класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323 для активной электроэнергии и класса точности 1,0 по ГОСТ 26035 для реактивной электроэнергии, установленные на объектах, указанных в таблице 1 (121 точек измерений).

2-й уровень – устройство сбора и передачи данных (УСПД) на базе «RTU-327», устройство синхронизации системного времени.

3-й уровень (ИВК) – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС, устройство синхронизации системного времени, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) 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 электронных счетчиков электрической энергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика 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 1 мин, 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 1 мин, 30 мин.

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

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, 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 оснащена устройством синхронизации системного времени на основе приемника GPS-сигналов точного времени УССВ. Время УСПД «RTU-327» скорректировано с временем приемника, сличение ежечасное, корректировка осуществляется при расхождении времени ± 1 с. Сличение времени счетчиков с временем УСПД один раз в сутки. Корректировка времени осуществляется при расхождении с временем «RTU-327» ± 2 с. Погрешность системного времени не превышает ± 5 с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1. Метрологические характеристики ИК

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
1	ПС-11А ф.3 код точки	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 47848 Зав. № 47802	3хЗНОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385552				
2	ПС-11А ф.4	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 45776 Зав. № 44832	3хЗНОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385551		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
3	ПС-11А ф.5	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 28693 Зав. № 28081	3хЗНОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385553	RTU-327 Зав.№ 002109			
4	ПС-11А ф.8	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6196 Зав. № 5974	3хЗНОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385555		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,0	± 2,3 ± 4,8

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
5	ПС-11А ф.9	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 14229 Зав. № 14318	3хЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RALQ-P4GBD-W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385536				
6	ПС-11А ф.10	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 44828 Зав. № 45775	3хЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RALQ-P4GBD-W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385537				
7	ПС-11А ф.16	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 45946 Зав. № 45943	3хЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RALQ-P4GBD-W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385538	RTU-327 Зав.№ 002109	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
8	ПС-11А ф.17	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 28585 Зав. № 41833	3хЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RALQ-P4GBD-W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385554				
9	ПС-11А ф.19	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3023 Зав. № 7346	3хЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RALQ-P4GBD-W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385502				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
10	ПС-11А ф.20	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 47846 Зав. № 47835	3хЗНОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385573				
11	ПС-11А ф.21	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 45392 Зав. № 6391	3хЗНОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385499				
12	ПС-11А ф.22	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 96003 Зав. №45388	3хЗНОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385571	RTU-327 Зав.№ 002109	Активная. реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
13	ПС-11А ф.26	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8814 Зав. №8847	3хЗНОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385501				
14	ПС-11А ф.28	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7610 Зав. №8848	3хЗНОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385500				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
15	ПС-11А ф.30	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8577 Зав. №5887	3хЗНОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№27753 Зав.№27399 Зав.№27681 Зав.№27764 Зав.№27749 Зав.№27762 Зав.№23970 Зав.№23462 Зав.№24027	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385574				
16	ПС-11А ф.31	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5634 Зав. №7813	3хЗНОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24542 Зав.№ 24524 Зав.№24516 Зав.№24086 Зав.№23716 Зав.№24520 Зав.№27870 Зав.№27281 Зав.№27876	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385498				
17	ПС-11А ф.32	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 45948 Зав. №45437	3хЗНОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24542 Зав.№ 24524 Зав.№24516 Зав.№24086 Зав.№23716 Зав.№24520 Зав.№27870 Зав.№27281 Зав.№27876	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6362173	RTU-327 Зав.№ 002109	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
18	ПС-11А ф.36	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3115 Зав. №5681	3хЗНОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24542 Зав.№ 24524 Зав.№24516 Зав.№24086 Зав.№23716 Зав.№24520 Зав.№27870 Зав.№27281 Зав.№27876	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385497				
19	ПС-11А ф.37	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 45999 Зав. №45434	3хЗНОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24542 Зав.№ 24524 Зав.№24516 Зав.№24086 Зав.№23716 Зав.№24520 Зав.№27870 Зав.№27281 Зав.№27876	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385525				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК			
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %		
20	ПС-11А ф.38	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6245 Зав. №6244	3х3НОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24542 Зав.№ 24524 Зав.№24516 Зав.№24086 Зав.№23716 Зав.№24520 Зав.№27870 Зав.№27281 Зав.№27876	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385496	RTU-327 Зав.№ 002109	Активная,	± 1,0	± 2,3	
						реактивная	± 2,0	± 4,8	
21	ПС-11А ф.40	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 42738 Зав. №29875	3х3НОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24542 Зав.№ 24524 Зав.№24516 Зав.№24086 Зав.№23716 Зав.№24520 Зав.№27870 Зав.№27281 Зав.№27876	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385572					
22	ПС-11А ф.41	ТВЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6620 Зав. №6624	3х3НОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24542 Зав.№ 24524 Зав.№24516 Зав.№24086 Зав.№23716 Зав.№24520 Зав.№27870 Зав.№27281 Зав.№27876	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6362175			Активная,	± 1,2	± 3,3
							реактивная	± 2,8	± 5,2
23	ПС-11А ф.42	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 26556 Зав. №26564	3х3НОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24542 Зав.№ 24524 Зав.№24516 Зав.№24086 Зав.№23716 Зав.№24520 Зав.№27870 Зав.№27281 Зав.№27876	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385526					
24	ПС-11А ф.45	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2885 Зав. №20719	3х3НОЛ.06- 10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24542 Зав.№ 24524 Зав.№24516 Зав.№24086 Зав.№23716 Зав.№24520 Зав.№27870 Зав.№27281 Зав.№27876	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6362172					

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
25	ПС-11А ф.48	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6124 Зав. №2474	3хЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24542 Зав.№ 24524 Зав.№24516 Зав.№24086 Зав.№23716 Зав.№24520 Зав.№27870 Зав.№27281 Зав.№27876	A1805RALQ-P4GBD-W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385523				
26	ПС-11А ф.49	ТПОФ 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 249 Зав. №256	3хЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24542 Зав.№ 24524 Зав.№24516 Зав.№24086 Зав.№23716 Зав.№24520 Зав.№27870 Зав.№27281 Зав.№27876	A1805RALQ-P4GBD-W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385495		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
27	ПС-11А ф.50	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8563 Зав. №8569	3хЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24542 Зав.№ 24524 Зав.№24516 Зав.№24086 Зав.№23716 Зав.№24520 Зав.№27870 Зав.№27281 Зав.№27876	A1805RALQ-P4GBD-W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385524	RTU-327 Зав.№ 002109			
28	ПС-11А ф.54	ТПОЛ-10 400/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6197 Зав. №5975	3хЗНОЛ.06-10У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 24542 Зав.№ 24524 Зав.№24516 Зав.№24086 Зав.№23716 Зав.№24520 Зав.№27870 Зав.№27281 Зав.№27876	A1805RALQ-P4GBD-W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6362174		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,0	± 2,3 ± 4,8
29	ПС-11Б ф.2	ТПШФАД 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 27724 Зав. №3405	НАМИ-1095-УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№740	A1805RALQ-P4GBD-W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6362177		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
30	ПС-11Б ф.7	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6248 Зав. №6247	НАМИ-1095- УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№740	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6362179	RTU-327 Зав.№ 002109	Активная,	± 1,0	± 2,3
						реактивная	± 2,0	± 4,8
31	ПС-11Б ф.8	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2044 Зав. №2847	НАМИ-1095- УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№740	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6362178				
32	ПС-11Б ф.11	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8830 Зав. №3647	НАМИ-1095- УХЛ2 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№740	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385557				
33	ПС-11Б ф.17	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 43665 Зав. №43716	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№740	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385493				
34	ПС-11Б ф.27	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6249 Зав. №6250	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№227	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№6385558		Активная,	± 1,2	± 3,3
						реактивная	± 2,8	± 5,2
35	ПС-11Б ф.28	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8676 Зав. №8564	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№227	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385560				
36	ПС-11Б ф.29	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 43745 Зав.№43669	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№227	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385555				
37	ПС-11Б ф.22	ТПШФД 2000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20909 Зав.№20912	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№227	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385492				
38	ПС-11Б ф.35	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 43729 Зав.№43655	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№227	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S Зав.№ 06385494				
39	ПС-11Б ф.3	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 712 Зав. №714	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№387	A1805RALQ-P4GBD- W-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385694	Активная,	± 0,8	± 2,2	
					реактивная	± 1,6	± 4,7	
40	ПС-11Б ф.6	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 711 Зав. №713	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№388	A1805RALQ-P4GBD- W-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385696				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
41	ПС-11В ф.12	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 680 Зав. №683	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№277	A1805RALQ-P4GBD- W-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385695	RTU-327 Зав.№ 002109	Активная, реактивная	± 0,8 ± 1,6	± 2,2 ± 4,7
42	ПС-11В ф.15	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 734 Зав. №745	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№4714	A1805RALQ-P4GBD- W-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385693				
43	ПС-11Е ф.2	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 746 Зав. №747	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№5764	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385531				
44	ПС-11Е ф.6	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 700 Зав. №702	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№224	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385534				
45	ПС-11Г ф.11	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 681 Зав. №748	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№7447	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385532				
46	ПС-11Г ф.12	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 733 Зав. №706	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№217	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385533				
47	ПС-11Г ф.49	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 732 Зав. №709	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№01599	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6362181				
48	ПС-11Г ф.50	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 735 Зав. №715	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№056	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6362183				
49	ПС-11Д ф.1	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 731 Зав. №682	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№232	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6362180				
50	ПС-11Д ф.8	ТПШЛ-10 3000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 736 Зав. №698	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№221	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6362182				
51	ПС-11Д ф.13	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 701 Зав. №708	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№395	A1805RALQ-P4GBD- W-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385690				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
52	ПС-11Д ф.28	ТЛШ-10 3000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 699 Зав. №679	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№4716	A1805RALQ-P4GBD- W-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385692	RTU-327 Зав.№ 002109	Активная, реактивная	± 0,8 ± 1,6	± 2,2 ± 4,7
53	РП-72 ф.10	ТЛ-10-1 100/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 16 Зав. №18	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№6488	A1805RALQ-P4GBD- W-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 6385691				
54	РП-72 ф.25	ТЛ-10-1 100/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 15 Зав. №14	НАМИ-10 У2 10000/100 Кл. т. 0,2 Зав.№389	A1805RALQ-P4GBD- W-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385689				
55	ПС-21 М-50	ТПУ 70.51 400/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 1VLT5104034676 Зав. №1VLT5104034664	ТJP 7.1 35000/√3/100√3 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1VLT5205000421 Зав.№ 1VLT5205000422 Зав.№ 1VLT5205000423	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385541	RTU-327 Зав.№ 002110	Активная, реактивная	±1,2 ± 2,8	± 3,4 ± 6,2
56	ПС-21 М-65	ТПУ 70.51 400/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1VLT5104034656 Зав. № 1VLT5104034649	ТJP 7.1 35000/√3/100√3 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1VLT5205000418 Зав.№ 1VLT5205000419 Зав.№ 1VLT5205000420	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385542				
57	ПС-21 М-64	ТПУ 70.51 400/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 1VLT5104034665 Зав. № 1VLT5104034673	ТJP 7.1 35000/√3/100√3 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1VLT5205000421 Зав.№ 1VLT5205000422 Зав.№ 1VLT5205000423	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385475				
58	ПС-21 М-59	ТПУ 70.51 400/5 Кл. т. 0,5S Зав. № 1VLT5104034657 Зав. № 1VLT5104034672	ТJP 7.1 35000/√3/100√3 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1VLT5205000418 Зав.№ 1VLT5205000419 Зав.№ 1VLT5205000420	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385476				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
59	ПС-21 М-60	ТРУ 70.51 400/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 1VLT5104034662 Зав. № 1VLT5104034652	ТТР 7.1 35000/√3/100√3 Кл. т. 0.5 Зав.№ 1VLT5205000418 Зав.№ 1VLT5205000419 Зав.№ 1VLT5205000420	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0.5S/1.0 Зав.№ 06385539		Активная, реактивная RTU-327 Зав.№ 002110	± 1,2	± 3,4	
60	ПС-21 М-51	ТРУ 70.51 400/5 Кл. т. 0,5S Зав.№ 1VLT5104034651 Зав. № 1VLT5104034659	ТТР 7.1 35000/√3/100√3 Кл. т. 0.5 Зав.№ 1VLT5205000421 Зав.№ 1VLT5205000422 Зав.№ 1VLT5205000423	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385540			± 2,8	± 6,2	
61	ПС-21 ШП-1	ТПШФА 4000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 15284 Зав. №27521	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 201	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385544					
62	ПС-21 ШП-2	ТПШЛ 4000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1990 Зав. №2225	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6958	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385519					
63	ПС-21А ШП-3,4	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 992 Зав. №950	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 8547	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06362176					
64	ПС-21 ЛС-1	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 28949 Зав. №28954	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3997 Зав.№ 3805	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385522			Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
65	ПС-21 ЛС-2	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 28942 Зав. №28961	НТМИ-6-66У3 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6389 Зав.№ 8845	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385503					
66	ПС-21 ф.2	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6555 Зав. №9559	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3997 Зав.№ 3805	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385477					
67	ПС-21 ф.3	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 40769 Зав. №1630	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3997 Зав.№ 3805	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385521					

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
68	ПС-21 ф.4	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 4514 Зав. №1922	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 3997 Зав.№ 3805	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385478	RTU-327 Зав.№ 002110	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
69	ПС-21 ф.15	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 958 Зав. №960	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6389 Зав.№ 8845	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385543				
70	ПС-21 ф.16	ТПОЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 22344 Зав.№22271	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6389 Зав.№ 8845	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385520				
71	ПС-21 ф.18	ТПФМ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 75511 Зав.№75514	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6389 Зав.№ 8845	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385545				
72	ПС-21 ф.19	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 11493 Зав. №11416	НОМ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 6389 Зав.№ 8845	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385546				
75	ПС-20 ф.1	ТПОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6413 Зав. №6468	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1181	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385504		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,0	± 2,3 ± 4,8
76	ПС-20 ф.2	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1216 Зав. №102	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1181	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385505		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
77	ПС-20 ф.3	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6211 Зав. №6212	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1181	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385506		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,0	± 2,3 ± 4,8
78	ПС-20 ф.26	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 4030 Зав. №6371	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1168	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385527				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
79	ПС-20 ф.29,30	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9597 Зав. №0241	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 815	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385547		Активная,	± 1,2	± 3,3
						реактивная	± 2,8	± 5,2
80	ПС-20 ф.35	ТПОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6485 Зав. №6486	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 815	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385548				
81	ПС-20 ф.24	ТПОЛ-10 300/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6487 Зав. №6488	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1168	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385529				
82	ПС-20 ф.32	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6214 Зав. №6246	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 815	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385549		Активная,	± 1,0	± 2,3
83	ПС-20 ф.27	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6252 Зав. №6378	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1168	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385530		реактивная	± 2,0	± 4,8
84	ПС-20 ф.25	ТПОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6469 Зав. №6470	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1168	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385528	RTU-327 Зав.№ 002110			
85	ПС-20 ф.39	ТПОЛ-10 100/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6471 Зав. №6472	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1181	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385550				
86	ПС-20А ф.111	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 360 Зав. №106	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 165	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385482		Активная,	± 1,2	± 3,3
						реактивная	± 2,8	± 5,2
87	ПС-20А ф.123	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 2432 Зав. №2433	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 165	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385514		Активная,	± 1,0	± 2,3
88	ПС-20А ф.116	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6366 Зав. №6367	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 165	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385480		реактивная	± 2,0	± 4,8
89	ПС-20А ф.115	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 703 Зав. №109	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 165	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385479		Активная,	± 1,2	± 3,3
						реактивная	± 2,8	± 5,2

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
90	ПС-20А ф.112	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 201 Зав. №1215	НТМИ-10 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 165	А1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385481	RTU-327 Зав.№ 002110	Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
91	ПС-20А ф.108	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 357 Зав. №356	НТМИ-10- 66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7696	А1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385488				
92	ПС-20А ф.109	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 789 Зав. №105	НТМИ-10- 66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7696	А1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385487				
93	ПС-20А ф.104	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6251 Зав. №6213	НТМИ-10- 66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7696	А1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385490				
94	ПС-20А Т-1-35	ТФНД-35 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 54 Зав. №581	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 75	А1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385511				
95	ПС-20А Т-2-35	ТФНД-35 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 26 Зав. №49	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 102	А1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385513				
96	ПС-20А Т-3-35	ТФНД-35 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 1466 Зав. №1468	НАМИ-35 УХЛ1 35000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 61	А1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385512				
97	ПС-52 ф.65	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 19232 Зав. №18262	НТМИ-10- 66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2586 Зав.№ 3938	А1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385567				
98	ПС-52 ф.53	ТПЛ-10-М 200/5 Кл. т. 0,2S №2522 №2434	НТМИ-10- 66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2586 Зав.№ 3938	А1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S Зав.№ 06385486				
99	ПС-52 ф.59	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 21823 Зав. №21287	НТМИ-10- 66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2586 Зав.№ 3938	А1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385507				
100	ПС-52 ф.57	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 10440 Зав. №21220	НТМИ-10- 66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2586 Зав.№ 3938	А1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385483				

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК				
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %			
101	ПС-52 ф.55	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 11523 Зав. №21769	НТМИ-10- 66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2586 Зав.№ 3938	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385484	RTU-327 Зав.№ 002110						
102	ПС-52 ф.75	ТПЛ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 23598 Зав. №10765	НТМИ-10- 66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 2586 Зав.№ 3938	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385509							
103	ПС-52 ф.56	ТПЛМ-10 150/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 05320 Зав. №05110	НТМИ-10- 66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7337 Зав.№ 44	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385489							
104	ПС-52 ф.60	ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 04892 Зав. №04838	НТМИ-10- 66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7337 Зав.№ 44	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385485					Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
105	ПС-52 ф.64	ТПЛ-10 300/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 17401 Зав. №3425	НТМИ-10- 66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7337 Зав.№ 44	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385559							
106	ПС-52 ф.62	ТПЛМ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20823 Зав. №20287	НТМИ-10- 66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7337 Зав.№ 44	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385569							
107	ПС-52 ф.66	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 20654 Зав. №87706	НТМИ-10- 66У3 10000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7337 Зав.№ 44	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385561							
108	ПС-52 ф.9	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6374 Зав. №6375	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9345 НЕУБ	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385517					Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,0	± 2,3 ± 4,8
109	ПС-52 ф.3	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 7162 Зав. №7066	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9345 НЕУБ	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385568							
110	ПС-52 ф.11	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 29013 Зав. №5697	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9345 НЕУБ	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385508					Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
111	ПС-52 ф.5	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 5461 Зав. №8963	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№ 9345 НЕУБ	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385516							

Продолжение таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта		Состав измерительного канала				Вид электро- энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погреш- ность, %	Погреш- ность в рабочих условиях, %
112	ПС-52 ф.8	ТПЛ-10 400/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 19807 Зав. №8688	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№442 Зав.№2794	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385515		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
113	ПС-52 ф.16	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 6372 Зав. № 6373	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№442 Зав.№2794	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385510		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,0	± 2,3 ± 4,8
114	ПС-52 ф.6	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Зав.№ 13135 Зав. №12135	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№442 Зав.№2794	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385518		Активная, реактивная	± 1,2 ± 2,8	± 3,3 ± 5,2
115	ПС-52 ф.12	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,2S Зав.№ 739 Зав. №720	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Зав.№442 Зав.№2794	A1805RALQ-P4GBD- W-3 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385570		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,0	± 2,3 ± 4,8
116	ПС-105 ввод от ОЛ-165	IMB-170 Кл. т. 0,2s 300/5 Зав.№1HSE 8775273 Зав.№1HSE 8775268 Зав.№1HSE 8775272	CPA-170 Кл. т. 0,2 150000/100 Зав.№ 1HSE 8775282 Зав.№ 1HSE 8775283 Зав.№ 1HSE 8775284	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01190182	RTU-327 Зав.№ 002110	Активная, реактивная	± 0,8 ± 1,6	± 2,2 ± 4,7
117	ПС-105 ввод от ОЛ-186	IMB-170 Кл. т. 0,2s 300/5 Зав.№ 1HSE 8775266 Зав.№ 1HSE 8775270 Зав.№ 1HSE 8775274	CPA-170 Кл. т. 0,2 150000/100 Зав.№ 1HSE 8775276 Зав.№ 1HSE 8775277 Зав.№ 1HSE 8775278	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01190183		Активная, реактивная	± 0,8 ± 1,6	± 2,2 ± 4,7
118	ПС-105 ввод от ОЛ-166 на Т-1	IMB-170 Кл. т. 0,2s 300/5 Зав.№ 1HSE 8775271 Зав.№ 1HSE 8775264 Зав.№ 1HSE 8775267	CPA-170 Кл. т. 0,2 150000/100 Зав.№ 1HSE 8775279 Зав.№ 1HSE 8775280 Зав.№ 1HSE 8775281	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01190184		Активная, реактивная	± 0,8 ± 1,6	± 2,2 ± 4,7
119	ПС-105 ввод от ОЛ-166 на Т-2	IMB-170 Кл. т. 0,2s 300/5 Зав.№ 1HSE 8775269 Зав.№ 1HSE 8775265 Зав.№ 1HSE 8775275	CPA-170 Кл. т. 0,2 150000/100 Зав.№ 1HSE 8775279 Зав.№ 1HSE 8775280 Зав.№ 1HSE 8775281	A1802RALQ-P4GB- DW-4 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав.№ 01190185		Активная, реактивная	± 0,8 ± 1,6	± 2,2 ± 4,7

Окончание таблицы 1

Номера точек измерений и наименование объекта	Состав измерительного канала				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК		
	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %	
120	ПС-103 ввод от ОЛ-186 на Т-1	ТБМО-220 Кл. т. 0,2s 150/1 Зав.№ 343 Зав.№ 331 Зав.№ 356	НКФ-220-58 Кл. т. 0,5 150000/100 Зав.№ 56754 Зав.№ 56947 Зав.№ 56755	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385697	RTU-327 Зав.№ 002110	Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,0	± 2,3 ± 4,8
121	ПС-103 ввод от ОЛ-165 на Т-2	ТБМО-220 Кл. т. 0,2s 150/1 Зав.№ 364 Зав.№ 355 Зав.№ 363	НКФ-220-58 Кл. т. 0,5 150000/100 Зав.№ 56981 Зав.№ 56976 Зав.№ 56750	A1805RALQ-P4GB-DW-4 Кл. т. 0,5S/1,0 Зав.№ 06385698		Активная, реактивная	± 1,0 ± 2,0	± 2,3 ± 4,8

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (за интервал – 1 мин и получасовая);

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3. Нормальные условия:

параметры сети: напряжение (0,98 ÷ 1,02) Уном; ток (1 ÷ 1,2) Iном, cosφ = 0,9 инд.;

температура окружающей среды (20 ± 5) °С.

4. Рабочие условия:

параметры сети: напряжение (0,9 ÷ 1,1) Уном; ток (0,02 ÷ 1,2) Iном; 0,5 инд. ≤ cosφ ≤ 0,8 емк.

допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до + 70°С, для счетчиков от минус 40 до + 65 °С; для УСПД от +15 до +35 °С;

5. Погрешность в рабочих условиях указана для cosφ = 0,8 инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 0 °С до +40 °С;

6. Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, счетчики электроэнергии по ГОСТ Р 52323 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 26035 в режиме измерения реактивной электроэнергии;

7. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные (см. п. 6 Примечаний) утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1. Допускается замена УСПД на одноступенчатый утвержденного типа.

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчётчик - среднее время наработки на отказ не менее $T = 120000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;

- УСПД - среднее время наработки на отказ не менее $T = 40000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 0,5$ ч

- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 80000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации–участники оптового рынка электроэнергии организацию с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:

- параметрирования;

- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком;
- выключение и включение УСПД.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика,
 - УСПД,
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 1 мин, 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 1 мин, 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 117 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;

- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии потребленной за месяц по каждому каналу - 100 суток; (сохранение информации при отключении питания - 3 года.)

- ИВК - хранение результатов измерений и информации о состоянии 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 учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Кольская ГМК».

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Кольская ГМК» определяется проектной документацией на систему.

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

ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с документом «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Кольская ГМК». Измерительные каналы. Методика поверки», согласованным с ВНИИМС в октябре 2009.

Средства поверки – по НД на измерительные компоненты:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- Альфа А1800 – по методике поверки МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки».
- УСПД «RTU-327» – по методике поверки ДЯИМ.466453.005 МП.

Приемник, принимающий сигналы службы точного времени.

Межповерочный интервал - 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
- ГОСТ Р 8.596-2002. ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Кольская ГМК» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис»
163046 г. Архангельск, ул. Котласская, д.26
тел: (8182) 65-75-65
тел./факс: (8182) 23-69-55

Генеральный директор
ЗАО «Инженерный центр «Энергосервис»



И.Л. Флейшман