

# ОПИСАНИЕ ТИПА



«СОЕВ»  
директор ГЦИ СИ  
ФГУ «ВНИИЭТ»  
М.М. Чухланцева  
10 октября 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС «Районная» - АИИС КУЭ ПС «Районная»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 43397-09 Взамен №
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-323, заводской №ЕМНК.466454.030-323

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС «Районная» (далее АИИС КУЭ ПС «Районная») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС «Районная» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС «Районная» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС «Районная» представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему, которая состоит из измерительных каналов (далее - ИК), измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (далее - ИВКЭ), выполняющего функции информационно-вычислительного комплекса (далее - ИВК), и системы обеспечения единого времени (далее - СОЕВ).

АИИС КУЭ ПС «Районная» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии и автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- предоставление пользователям и эксплуатационному персоналу регламентированной информации в форме отображения, печатной форме, форме электронного документа (файла);
- ведение журналов событий ИК и ИВКЭ;
- контроль достоверности измерений на основе анализа пропуска данных и анализ журнала событий ИК;
- формирование защищенного от несанкционированных изменений архива результатов измерений, с указанием времени проведения измерения и времени поступления данных в электронный архив, формирование архива технической и служебной информации;
- передача в организации – участники ОРЭ результатов измерений (1 раз в сутки);
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны организаций - участников ОРЭ (1 раз в сутки);
- организация доступа к технической и служебной информации (1 раз в 30 мин);

- синхронизация времени в автоматическом режиме всех элементов ИК и ИВКЭ (счетчик, шлюз E-422, сервер АРМ ПС, УСПД) с помощью СОЕВ, соподчиненной национальной шкале времени безотносительно к интервалу времени с погрешностью не более  $\pm 5$  с;

- автоматизированный (1 раз в сутки) контроль работоспособности программно-технических средств ИК и ИВКЭ;

- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.).

АИИС КУЭ Подстанция «Районная» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 1; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5; 1,0 и счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800 класса точности 0,2S/0,5; вторичные электрические цепи; технические средства каналов передачи данных.

2-й уровень – ИВКЭ включает в себя:

- шкаф технологического коммутационного устройства (далее - ТКУ), в состав которого входит два шлюза E-422, WiFi модем АWK 1100, сетевой концентратор, блоки резервного питания счетчиков, блок питания шкафа, коммутационное оборудование;

- шкаф устройства центральной коммутации (далее – ЦКУ), в состав которого входит WiFi модем АWK 1100, оптический конвертор, сетевой концентратор D-Link, спутниковая станция «SkyEdge PRO», сервер АРМ ПС;

- шкаф УСПД, в состав которого входит УСПД RTU-325, блок бесперебойного питания;

- устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе GPS-приемника (в составе УСПД RTU-325).

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

Электрическая энергия вычисляется для интервалов времени 30 мин, как интеграл от средней электрической мощности, получаемой периодически за 0,02 с.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение электрической мощности на интервалах времени 3 или 30 мин. В памяти счетчиков ведутся профили нагрузки.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВКЭ, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Для обеспечения единого времени в АИИС КУЭ Подстанция «Районная» в состав ИВКЭ входит УССВ на базе GPS приемника. УССВ осуществляет прием сигналов точного времени и синхронизацию времени в УСПД.

Контроль меток времени во всех элементах АИИС КУЭ Подстанция «Районная» осуществляется УСПД каждые 30 мин. Синхронизация (коррекция) времени в счетчиках ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и УССВ на значение более 2 с. Синхронизация времени в шлюзах E-422 и сервере АРМ ПС производится также УССВ при расхождении значений времени в этих устройствах и УССВ на значение более 2 с.

Таким образом, СОЕВ АИИС КУЭ Подстанция «Районная» обеспечивает измерение времени в системе с погрешностью не хуже  $\pm 5$  с.

Защита от несанкционированного доступа предусмотрена на всех уровнях сбора, передачи и хранения коммерческой информации и обеспечивается совокупностью технических и организационных мероприятий.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1 – Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики

Канал измерений		Состав измерительного канала				Ктт · Кгн · Ксч	Наименование измеряемой величины	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики		
									Доверительные границы относительной погрешности результата измерений количества активной и реактивной электрической энергии и мощности при доверительной вероятности P=0,95:		
Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ или свидетельства о поверке	Обозначение, тип		Заводской номер			Основная погрешность ИК, ± %	Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %		
1	2		3	4				5	6	7	8
1	ВЛ- 220-280 Н.Ильинская	ТТ	КТ=1	А	ТВ-220/26	№ 683-1	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 2,1% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			Ктт=1000/5	В	ТВ-220/26	№ 683-2					
			20644-05	С	ТВ-220/26	№ 683-3					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ 220-58	№ 896532					
			Кгн=220000:√3/100:√3	В	НКФ 220-58	№ 896533					
			1382-60	С	НКФ 220-58	№ 896534					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001101447					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ-220-296 ГОГРЭС	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-220/25	№ 1483-2	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1000/5	В	ТВ-220/25	№ 1483-3					
			3196-72	С	ТВ-220/25	№ 1483-1					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ 220-58	№ 896532					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ 220-58	№ 896533					
			1382-60	С	НКФ 220-58	№ 896534					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001101415					
			Ксч=1								
			31857-06								
3	ВЛ-220-279 Заиграево	ТТ	КТ=0,5	А	ТДУ-220	№ 132-1	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1000/5	В	ТДУ-220	№ 132-2					
			37471-08	С	ТДУ-220	№ 132-3					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ 220-58	№ 830332					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ 220-58	№ 836158					
			1382-60	С	НКФ 220-58	№ 836161					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001101426					
			Ксч=1								
			31857-06								
4	ВЛ-220-295 ГОГРЭС	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-220/25	№ 1532-1	440000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,6% ± 3,0%	± 5,0% ± 2,6%
			КТТ=1000/5	В	ТВ-220/25	№ 1532-2					
			3196-72	С	ТВ-220/25	№ 1532-3					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ 220-58	№ 830332					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ 220-58	№ 836158					
			1382-60	С	НКФ 220-58	№ 836161					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001101423					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ОВ-220	ТТ	КТ=1	А	ТДУ-220	№ 379-1	264000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 2,1% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=600/5	В	ТДУ-220	№ 379-2					
			37471-08	С	ТДУ-220	№ 379-3					
		ТН	КТ=1,0	А	НКФ 220-58	№ 896532					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ 220-58	№ 896533					
			1382-60	С	НКФ 220-58	№ 896534					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001101432					
			Ксч=1								
			31857-06								
6	ВЛ-110 кВ РА-162	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110/20	№ 1844-1	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=1000/5	В	ТВ-110/20	№ 1844-2					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 1844-3					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 32441					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 32448					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 32180					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	ЕА02RAL-P4B-4		№ 0001100503					
			Ксч=1								
			16666-97								
7	ВЛ-110 кВ РЗМ - 116	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110/18	№ 7077-1	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=1000/5	В	ТВ-110/18	№ 7077-2					
			29255-07	С	ТВ-110/18	№ 7077-3					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 32441					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 32448					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 32180					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001100504					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
8	ВЛ- 110 кВ РНО-138	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110/18	№ 7251-1	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=1000/5	В	ТВ-110/18	№ 7251-2					
			29255-07	С	ТВ-110/18	№ 7251-3					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 32441					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 32448					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 32180					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001100506					
			Ксч=1								
			31857-06								
9	ВЛ- 110 кВ РГ-118	ТТ	КТ=1	А	ТНДМ-110	№ 6497-1	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=1000/5	В	ТНДМ-110	№ 6497-2					
			1673-69	С	ТНДМ-110	№ 6497-3					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 32441					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 32448					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 32180					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001100511					
			Ксч=1								
			31857-06								
10	ВЛ- 110 кВ РГ-142	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-III-У1	№ 1500	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ-110Б-III-У1	№ 1488					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-III-У1	№ 1469					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 32441					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 32448					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 32180					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001100513					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ВЛ-110 кВ РА-161	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110/20	№ 2725-1	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=1000/5	В	ТВ-110/20	№ 2725-2					
			4462-74	С	ТВ-110/20	№ 2725-3					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 32139					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 32437					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 32156					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001100505					
			Ксч=1								
			31857-06								
12	ВЛ-110 кВ РС-180	ТТ	КТ=1	А	ТНДМ-110	№ 6496-1	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=1000/5	В	ТНДМ-110	№ 6496-2					
			1673-69	С	ТНДМ-110	№ 6496-3					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 32139					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 32437					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 32156					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001100512					
			Ксч=1								
			31857-06								
13	ВЛ-110 кВ РТ-104	ТТ	КТ=1	А	ТНДМ-110	№ 6498-1	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=1000/5	В	ТНДМ-110	№ 6498-2					
			1673-69	С	ТНДМ-110	№ 6498-3					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 32139					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 32437					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 32156					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001100507					
			Ксч=1								
			31857-06								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ВЛ-110 кВ РТ-141	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-110Б-III-У1	№ 1482	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	ТФЗМ-110Б-III-У1	№ 1485					
			2793-71	С	ТФЗМ-110Б-III-У1	№ 1460					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 32139					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 32437					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 32156					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001100508					
			Ксч=1								
			31857-06								
15	ВЛ-110 кВ РЭ-109	ТТ	КТ=1	А	ТВ-110/18	№ 7272-1	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=1000/5	В	ТВ-110/18	№ 7272-2					
			29255-07	С	ТВ-110/18	№ 7272-3					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 32139					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 32437					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 32156					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001100510					
			Ксч=1								
			31857-06								
16	ВО 110 кВ	ТТ	КТ=0,5	А	ТВ-110-II-У2	№ 5145-1	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=1000/5	В	ТВ-110-II-У2	№ 5145-2					
			3182-72	С	ТВ-110-II-У2	№ 5145-3					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-110-83 У1	№ 32139					
			КТН=110000:√3/100:√3	В	НКФ-110-83 У1	№ 32437					
			1188-84	С	НКФ-110-83 У1	№ 32156					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001100509					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ВЛ 35 кВ (Резерв)	ТТ	КТ=0,5	A	ТВДМ-35МКП	№ 7106 А	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			3178-72	C	ТВДМ-35МКП	№ 7106 С					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-35-66 У1	№ 1220271					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1338766					
			187-70	C	НОМ-35-66 У1	№ 1220278					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386603					
			Ксч=1								
			31857-06								
18	ВЛ-35 кВ РЗ-3185	ТТ	КТ=3	A	ТВ-35-IIIУ2	№ 14561 А	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=200/5	B	-	-					
			19720-05	C	ТВ-35-IIIУ2	№ 14561 С					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-35-66 У1	№ 1258289					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1232841					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1232992					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001100515					
			Ксч=1								
			31857-06								
19	ВЛ-35 кВ РМ-342	ТТ	КТ=1	A	ТВДМ-35МКП	№ 6885А	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,7% ± 4,0%	± 9,0% ± 4,0%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			3178-72	C	ТВДМ-35МКП	№ 6885С					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-35-66 У1	№ 1220271					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1338766					
			187-70	C	НОМ-35-66 У1	№ 1220278					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001100522					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
20	ВЛ-35 кВ РМБ-341	ТТ	КТ=0,5	A	ТВ-35-III-У2	№ 14592А	42000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=600/5	B	-	-					
			3178-72	C	ТВ-35-III-У2	№ 14592С					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-35-66 У1	№ 1258289					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1232841					
			912-70	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1232992					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001100523					
			Ксч=1								
			31857-06								
21	ВЛ-35 кВ РТ-340	ТТ	КТ=3	A	ТВДМ-35МКП	№ 6871А	14000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=200/5	B	-	-					
			3178-72	C	ТВДМ-35МКП	№ 6871С					
		ТН	КТ=0,5	A	НОМ-35-66 У1	№ 1220271					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1338766					
			187-70	C	НОМ-35-66 У1	№ 1220278					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 0001100520					
			Ксч=1								
			31857-06								
22	фид.6 кВ №1	ТТ	КТ=0,5	A	ТВЛМ-10	№ 72980	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-63	C	ТВЛМ-10	№ 40650					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ 4009					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386602					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
23	фид.6 кВ №11	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛ-10	№ 1686	1200	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			1276-59	C	ТПЛ-10	№ 1800					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ 4009					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386778					
			Ксч=1								
			31857-06								
24	фид.6 кВ №2	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 7717	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ 10	№ 67060					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ 6692					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386173					
			Ксч=1								
			31857-06								
25	фид.6 кВ №3	ТТ	КТ=0,5	A	ТПЛМ-10	№ 25238	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			2363-68	C	ТПЛМ-10	№ 71025					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ 4009					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386617					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	фид.6 кВ №4	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10	№ 7280	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ 10	№ 7718					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ 6692					
			КТН=6000/100	B							
			2611-70	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386584					
			Ксч=1								
			31857-06								
27	фид.6 кВ №5	ТТ	КТ=3	A	ТВЛМ-10	№ 33128	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-67	C	ТВЛМ-10	№ 33158					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ 4009					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386068					
			Ксч=1								
			31857-06								
28	фид.6 кВ №7	ТТ	КТ=3	A	ТВЛМ-10	№ 29761	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=400/5	B	-	-					
			1856-67	C	ТВЛМ-10	№ 36584					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-6-66 У3	№ 4009					
			КТН=6000/100	B							
			831-69	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386616					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
29	Фид.6 кВ №9	ТТ	КТ=0,5	А	ТПЛ-10	№ 3647	4800	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=400/5	В	-	-					
			1276-59	С	ТПЛ-10	№ 3748					
		ТН	КТ=0,5	А	НТМИ-6-66 У3	№ 4009					
			КТН=6000/100	В							
			831-69	С							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	А1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 06386165					
			Ксч=1								
			31857-06								

\* Данный канал является информационным.

**Примечания:**

- В Таблице 1 приведены метрологические характеристики основной погрешности ИК (нормальные условия эксплуатации) и погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации для измерения электрической энергии и средней мощности (получасовых);
- В Таблице 1 в графе «Основная погрешность ИК, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,87$  ( $\sin\varphi=0,5$ ) и токе ТТ, равном  $I_{ном}$ .
- В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ± %» приведены границы погрешности результата измерений посредством ИК при доверительной вероятности  $P=0,95$ ,  $\cos\varphi=0,5$  ( $\sin\varphi=0,87$ ) и токе ТТ, равном 10 % от  $I_{ном}$ .
- Нормальные условия эксплуатации:
  - параметры питающей сети: напряжение -  $(220\pm 4,4)$  В; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - параметры сети: диапазон напряжения -  $(0,99 \div 1,01)U_{н}$ ; диапазон силы тока -  $(1,0 \div 1,2)I_{н}$ ; диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,87(0,5)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
  - температура окружающего воздуха: ТТ - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ; ТН - от  $+10^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ; счетчиков: в части активной энергии - от  $+21^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ , в части реактивной энергии - от  $+18^\circ\text{C}$  до  $+22^\circ\text{C}$ ; УСПД - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+25^\circ\text{C}$ ;
  - относительная влажность воздуха -  $(70\pm 5)$  %;
  - атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.
- Рабочие условия эксплуатации:
  - для ТТ и ТН:
    - параметры сети: диапазон первичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{н1}$ ; диапазон силы первичного тока  $(0,01 \div 1,2)I_{н1}$ ; коэффициент мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0(0,6 \div 0,87)$ ; частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
    - температура окружающего воздуха - от  $-30^\circ\text{C}$  до  $+35^\circ\text{C}$ ;
    - относительная влажность воздуха -  $(70\pm 5)$  %;
    - атмосферное давление -  $(750\pm 30)$  мм рт.ст.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения -  $(0,9 \div 1,1)U_{н2}$ ; диапазон силы вторичного тока - тока  $(0,01 \div 1,2)I_{н2}$ ;
- диапазон коэффициента мощности  $\cos\varphi$  ( $\sin\varphi$ ) -  $0,5 \div 1,0$  ( $0,6 \div 0,87$ ); частота -  $(50 \pm 0,5)$  Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения -  $0,5$  мТл;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(40-60)$  %;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение -  $(220 \pm 10)$  В; частота -  $(50 \pm 1)$  Гц;
- температура окружающего воздуха - от  $+15^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха -  $(70 \pm 5)$  %;
- атмосферное давление -  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст.

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

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчик электрической энергии – средняя наработка на отказ не менее 120 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- ИВКЭ – средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, время восстановления работоспособности не более 168 ч;
- шлюз E-422 – средняя наработка на отказ не менее 50 000 ч;
- УСПД - средняя наработка на отказ не менее 35 000 ч, среднее время восстановления работоспособности 24 ч;
- СОЕВ - коэффициент готовности Кг не менее 0,95, среднее время восстановления не более 168 ч.

Установленный полный срок службы АИИС КУЭ Подстанция «Районная» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ Подстанция «Районная» используются следующие виды резервирования:

- резервирование по двум интерфейсам опроса счетчиков;
- резервирование питания счетчиков, шлюзов E-422, сервера АРМ ПС, УСПД;
- предусмотрена возможность автономного считывания измерительной информации со счетчиков и визуальный контроль информации на счетчике;
- контроль достоверности и восстановление данных;
- наличие резервных баз данных;
- наличие перезапуска и средств контроля зависания;
- наличие ЗИП.

Регистрация событий:

- журнал событий ИК:
  - отключение и включение питания;
  - корректировка времени;
  - удаленная и местная параметризация;
  - включение и выключение режима тестирования.
- журнал событий ИВКЭ:
  - дата начала регистрации измерений;
  - перерывы электропитания;
  - потери и восстановления связи со счётчиками;
  - программные и аппаратные перезапуски;
  - корректировки времени в каждом счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
  - привод разъединителя трансформаторов напряжения;
  - корпус (или кожух) автоматического выключателя в цепи трансформатора напряжения, а так же его рукоятка (или прозрачная крышка);
  - клеммы вторичной обмотки трансформаторов тока;
  - промежуточные клеммники, через которые проходят цепи тока и напряжения;
  - испытательная коробка (специализированный клеммник);
  - крышки клеммных отсеков счетчиков;
  - крышки клеммного отсека УСПД.
- защита информации на программном уровне:
  - установка двухуровневого пароля на счетчик;
  - установка пароля на УСПД;
  - защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).



Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, журнал событий – не менее 35 суток;
- ИВКЭ – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений - не менее 35 суток;
- Сервер АРМ ПС – результаты измерений, состояние объектов и средств измерений – не менее 4 лет.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии Подстанция «Районная» АИИС КУЭ Подстанция «Районная»

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ Подстанция «Районная» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ Подстанция «Районная» проводится по документу МИ 3000-2006 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Перечень основных средств поверки:

– трансформаторы напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-88 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2845-2003 «Измерительные трансформаторы напряжения 6/√3... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35 ... 330/√3 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;

– трансформаторы тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;

– счетчики типа Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;

– средства поверки УСПД в соответствии с документом «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки.», утвержденному ГЦИ СИ ВНИИМС в 2003 г.;

– переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

– радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS).

Межповерочный интервал - 4 года.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».

ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

ГОСТ Р 52323–2005 (МЭК 62053-22:2003) «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».

ГОСТ Р 52425–2005 (МЭК 62053-23:2003) «Статические счетчики реактивной энергии».

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

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

МИ 3000-2006 «Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Типовая методика поверки».

Техническая документация на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии Подстанция «Районная» - АИИС КУЭ Подстанция «Районная».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии Подстанция «Районная» - АИИС КУЭ Подстанция «Районная», утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

**Изготовитель:**

ЗАО «Метростандарт»

**Юридический/Почтовый адрес:**

117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

Тел.: 8(495)745-21-70

Факс: 8(495) 705-97-50

Сайт: [www.metrostandart.ru](http://www.metrostandart.ru)

Технический директор ЗАО «Метростандарт»



Л.Б. Александров