

# ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Приложение к свидетельству

№ \_\_\_\_\_ об утверждении типа  
средств измерений



«СОЛАСОЛАН»  
Руководитель ГЦИ СИ  
ФЭ «Томский ЦСМ»  
М.М. Чухланцева  
09 декабря 2009 г.

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» - АИИС КУЭ ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № 43369-09 Взамен №
---	--

Изготовлена по технической документации ЗАО «Метростандарт», г. Москва, в соответствии с технорабочим проектом ЕМНК.466454.030-392, заводской №ЕМНК.466454.030-392

## НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» (далее АИИС КУЭ ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии, времени и интервалов времени.

Область применения АИИС КУЭ ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» - коммерческий учёт электрической энергии на ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» ОАО «ФСК ЕЭС», в том числе для взаимных расчетов на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ).

## ОПИСАНИЕ

АИИС КУЭ ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» 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 220/35/10 кВ «Лесозаводск» 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 ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – ИК, включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5; 10; 3, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5 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 ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» 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 ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» 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 ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» 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 · Ктн · 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:		Основная погрешность ИК, ± %
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			$\cos \varphi = 0,87$ $\sin \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 0,5$ $\sin \varphi = 0,87$		
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	
1	ВЛ 220 кВ Ружино-тяга-1	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-220Б-IV	№ 5897	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			Ктн=500/5	В	ТФЗМ-220Б-IV	№ 6115					
			26006-03	С	ТФЗМ-220Б-IV	№ 6028					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220	№ 1058769					
			Ктн=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220	№ 977541					
			14626-00	С	НКФ-220	№ 1058792					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156283					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
2	ВЛ 220 кВ Ружино-гяга-2	ТТ	КТ=0,5	А	ТФЗМ-220Б-IV	№ 6077	220000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=500/5	В	ТФЗМ-220Б-IV	№ 6022					
			26006-03	С	ТФЗМ-220Б-IV	№ 5993					
		ТН	КТ=0,5	А	НКФ-220	№ 1068121					
			КТН=220000:√3/100:√3	В	НКФ-220	№ 1055319					
			14626-00	С	НКФ-220	№ 104722					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156162					
			Ксч=1								
31857-06											
3	ВЛ 35кВ "ГДЗ-1"	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-35	№ 5798	7000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			21256-01	С	ТОЛ-35	№ 2935					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1138609					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1138839					
			912-70.	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1138838					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156265					
			Ксч=1								
31857-06											
4	ВЛ 35кВ "ГДЗ-2"	ТТ	КТ=0,5	А	ТОЛ-35	№ 0301	7000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	В	-	-					
			21256-01	С	ТОЛ-35	№ 5982					
		ТН	КТ=0,5	А	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1143814					
			КТН=35000:√3/100:√3	В	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1138386					
			912-70.	С	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1338460					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156264					
			Ксч=1								
31857-06											

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
5	ВЛ-35кВ Карьер - Пантелеймоновка	ТТ	КТ=3	A	TB-35-25Y2	№ 12878-A	7000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=100/5	B	TB-35-25Y2	№ 12878-B					
			37096-08	C	TB-35-25Y2	№ 12878-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1143814					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1138386					
			912-70.	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1338460					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156262					
			Ксч=1								
			31857-06								
6	ВЛ-35кВ Тихменеве	ТТ	КТ=10	A	TB-35-III-Y2	№ 14092-A	7000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=100/5	B	TB-35-III-Y2	№ 14092-B					
			37096-08	C	TB-35-III-Y2	№ 14092-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1138609					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1138839					
			912-70.	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1138838					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156381					
			Ксч=1								
			31857-06								
7	ВЛ-35кВ Усури	ТТ	КТ=3	A	TB-35-II-Y2	№ 1315-A	21000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	не нормируется *	не нормируется *
			КТТ=300/5	B	TB-35-II-Y2	№ 1315-B					
			19720-00	C	TB-35-II-Y2	№ 1315-C					
		ТН	КТ=0,5	A	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1138609					
			КТН=35000:√3/100:√3	B	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1138839					
			912-70.	C	ЗНОМ-35-65 У1	№ 1138838					
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156282					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
8	ф10 "Город"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 9164	8000	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 УТ2.1	№ 9512					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 2009					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156398					
			Ксч=1								
			31857-06								
9	ф11 "Гор. больница"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 36137	8000	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 УТ2.1	№ 41806					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 2009					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156274					
			Ксч=1								
			31857-06								
10	ф12 "Филарет."	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 5842	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			7069-79	C	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 13345					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 2009					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156275					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
11	ф13 "Курское"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 1160	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 1119					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 7826					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156276					
			Ксч=1								
			31857-06								
12	ф14 "Водозабор"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10-У3	№ 104	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10-У3	№ 019					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 7826					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156277					
			Ксч=1								
			31857-06								
13	ф15 "Марково"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 1293	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			7069-79	C	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 1292					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 7826					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4		№ 06952722					
			Ксч=1								
			31857-06								



Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
14	ф16 "Ж/д"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 1127	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 1118					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 7826					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4		№ 06952732					
			Ксч=1								
			31857-06								
15	ф17 "с/з Лесоз."	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 431	3000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=150/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 1124					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 7826					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4		№ 06952724					
			Ксч=1								
			31857-06								
16	ф18 "Ламмбель."	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 856	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			7069-02	C	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 857					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 7826					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4		№ 06952730					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
17	ф19 "ЦРП"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 1291	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			7069-79	C	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 1301					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 7826					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4		№ 06952717					
			Ксч=1								
			31857-06								
18	ф20 "База ЗЭС"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 -1/У2	№ 3670	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			15128-03	C	ТОЛ-10 -1/У2	№ 3659					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 7826					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4		№ 06952725					
			Ксч=1								
			31857-06								
19	ф21 "ст. Ружино"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 40914	8000	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 УТ2.1	№ 40909					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 7826					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RAL-P4GB-DW-4		№ 06952729					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	
20	ф22 "Руж.хл. завод"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 -1/У2	№ 3655	2000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=100/5	B	-	-					
			15128-03	C	ТОЛ-10 -1/У2	№ 2586					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 7826					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156188					
			Ксч=1								
			31857-06								
21	ф3 "База ЗЭС"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 15655	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			7069-79	C	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 15531					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 2009					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156261					
			Ксч=1								
			31857-06								
22	ф4 "Мебельн."	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 46102	8000	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 УТ2.1	№ 9519					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 2009					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156260					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
23	ф5 "УПТК"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 10540	6000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=300/5	B	-	-					
			7069-79	C	ТОЛ 10 УТ2.1	№ 10670					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 2009					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156263					
			Ксч=1								
			31857-06								
24	ф6 "Большичн."	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 15362	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 9930					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 2009					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156400					
			Ксч=1								
			31857-06								
25	ф7 "Лесное"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 14186	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 13444					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 2009					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156401					
			Ксч=1								
			31857-06								

Таблица 1. Продолжение

1	2	3		4		5	6	7	8	9	10
26	ф8 "Левобережье"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 50407	8000	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 УТ2.1	№ 9161					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 2009					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156258					
			Ксч=1								
			31857-06								
27	ф9 "В/ч"	ТТ	КТ=0,5	A	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 11072	4000	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 1,1% ± 2,2%	± 5,0% ± 2,4%
			КТТ=200/5	B	-	-					
			6009-77	C	ТОЛ-10 УТ2.1	№ 14048					
		ТН	КТ=0,5	A	НТМИ-10-66У3	№ 2009					
			КТН=10000/100	B							
			831-53	C							
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01156259					
			Ксч=1								
			31857-06								
28	хоз. нужды-ОДС ДРСК	ТТ	КТ=0,5	A	T-0,66 У3	№ 35257	8	Мощность и энергия активная Мощность и энергия реактивная	Активная Реактивная	± 0,8% ± 1,8%	± 4,0% ± 2,3%
			КТТ=40/5	B	T-0,66 У3	№ 55329					
			21573-01	C	T-0,66 У3	№ 35863					
		ТН	нет ТН								
		Счетчик	КТ=0,2S/0,5	A1802RALQ-P4GB-DW-4		№ 01155972					
			Ксч=1								
			31857-06								

\* Данный канал является информационным.

**Примечания:**

1. 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);
2. 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  $I_{ном}$ .

3. В Таблице 1 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации,  $\pm$  %» 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  $I_{ном}$ .

4. 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.

5. 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 ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» 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 ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» - не менее 20 лет.

В АИИС КУЭ ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» 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 ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» АИИС КУЭ ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск»

#### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность АИИС КУЭ ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

#### ПОВЕРКА

Поверка АИИС КУЭ ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» 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  $6/\sqrt{3} \dots 35$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации», МИ 2925-2005 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения  $35 \dots 330/\sqrt{3}$  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 ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» - АИИС КУЭ ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск» - АИИС КУЭ ПС 220/35/10 кВ «Лесозаводск», 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:**

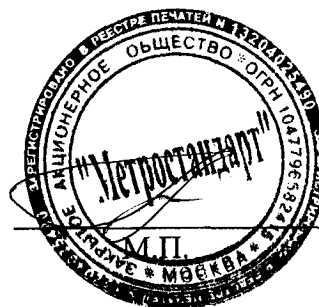
117997, г. Москва, ул. Профсоюзная, д. 65, стр. I

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