

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО «Выксунский металлургический завод»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО «Выксунский металлургический завод» (далее – АИИС КУЭ ОАО «ВМЗ») предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии, переданной и потребленной за установленные интервалы времени, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ОАО «ВМЗ», заводской №001 представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения, которая состоит из 38 измерительных каналов (далее - ИК), измерительно – вычислительных комплексов электроустановок (ИВКЭ) и измерительно-вычислительного комплекса (ИВК).

АИИС КУЭ ОАО «ВМЗ» решает следующие задачи:

- измерение 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 (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 (ОРЭ) результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии средств измерений со стороны сервера организаций - участников оптового рынка электроэнергии;
- 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 ОАО «ВМЗ»;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ ОАО «ВМЗ»;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ ОАО «ВМЗ» (коррекция времени).

АИИС КУЭ ОАО «ВМЗ» включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительные комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) по ГОСТ 1983-2001, счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 и по ГОСТ 30206-94 (в части активной электроэнергии) и по ГОСТ 26035-83 (в части реактивной электроэнергии) и вторичные измерительные цепи, установленные на энергообъектах ОАО «ВМЗ».

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ОАО «ВМЗ» с функциями ИВКЭ, включающий в себя основное и резервное устройства сбора и передачи данных (УСПД), аппаратуру передачи данных внутренних и внешних каналов связи, автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов и специализированное программное обеспечение (ПО) «Альфа-Центр», устройство синхронизации системного времени (УССВ), основной и резервный сервера

баз данных.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются 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, полной мощности и интегрированные по времени значения активной и реактивной энергии.

Для передачи информации с цифровых выходов счетчиков (ИИК) в основное и резервное УСПД (уровень ИВК) созданы основной и резервный каналы передачи информации:

- основной канал передачи информации организован по интерфейсу RS-485 с последующим преобразованием в сигнал интерфейса RS-232 для выделенной телефонной линии (счетчик – преобразователь интерфейса - модем – выделенная линия – модем - УСПД);

- резервный канал передачи информации организован по интерфейсу RS-485 с последующим преобразованием в формат сети Ethernet (счетчик – преобразователь интерфейса - Ethernet-сервер – ЛВС - УСПД);

В КТП-146, РП-153 и РП-106 резервный канал связи организован по интерфейсу RS-485 с последующим преобразованием в сигнал интерфейса RS-232 и в формат сети GSM (счетчик–преобразователь интерфейса – сотовый терминал – GSM – сотовый терминал - УСПД).

В УСПД осуществляется вычисление значений электроэнергии с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и обработка (вычисление электропотребления за заданные периоды для заданных групп измерительных каналов). Данные по результатам измерений с УСПД передаются заинтересованным субъектам по каналам телефонной и сотовой связи (стандарт GSM).

Глубина хранения информации:

электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях - не менее 35 суток; при отключении питания – не менее 5 лет при 25°C и не менее 2 лет при 50°C;

УСПД – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 45 суток; при отключении питания – не менее 3 лет.

Для выдачи данных об энергопотреблении в ОАО «АТС», ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» и другим заинтересованным субъектам предусмотрено использование основного и резервного каналов связи:

- основной канал: рассылка XML файлов по электронной почте. Скорость передачи данных составляет не менее 115200 бит/с.;

- резервный канал: телефонная связь. Скорость передачи данных составляет не менее 9600 бит/с. Данные могут передаваться в формате ПО «Альфа-Центр».

АИИС КУЭ ОАО «ВМЗ» оснащена системой обеспечения единого времени, созданной на основе устройства синхронизации системного времени УССВ-35. УССВ включает в себя приемник сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Таким образом, точность хода часов в УСПД составляет ± 1 сек. При каждом сеансе связи и не реже чем 1 раз в 30 мин. осуществляется сличение времени между счетчиком и УСПД. Коррекция осуществляется при обнаружении рассогласования более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчика электроэнергии и сервера отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах, корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Параметр	Значение
Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерения электрической энергии.	Значения пределов допускаемых погрешностей приведены в таблице 3.
Параметры питающей сети переменного тока: Напряжение, В Частота, Гц	220±22 50±1
Температурный диапазон окружающей среды: - счетчиков электроэнергии, °C - трансформаторов тока и напряжения, °C	+10...+35; +10...+35;
Индукция внешнего магнитного поля в местах установки счетчиков, не более, мГл	0,5
Мощность, потребляемая вторичной нагрузкой, подключаемой к ТТ и ТН, % от номинального значения	25-100
Потери напряжения в линии от ТН к счетчику, не более, %	0,25
Первичные номинальные напряжения, кВ	6; 110
Первичные номинальные токи, кА	0,02; 0,1; 0,15; 0,2; 0,6
Номинальное вторичное напряжение, В	100; 380
Номинальный вторичный ток, А	1; 5
Количество точек учета, шт.	38
Интервал измерений, минут	30
Предел допускаемой абсолютной погрешности хода часов, не более, секунд в сутки	± 5
Средний срок службы системы, не менее, лет	10

Состав измерительных каналов приведен в таблице 2.

Состав измерительных каналов и их метрологические характеристики.

Таблица 2

Канал измерений		Средство измерений			Ктг · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины	
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			
	ОАО «ВМЗ»	АИИС КУЭ	№	АИИС КУЭ ОАО «ВМЗ»	№ 001	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время	
	ОАО «ВМЗ»	УСПЦ	Основной № Гос.р. 19495-03 Резервный № Гос.р. 19495-03	КАПС на базе RTU-300 (RTU-325)	№ 1182/1183	Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время	
1	ГПП -1, ввод 2	ТТ	КТ 0,2S Ктг=100/1 № Гос. р. 23256-02	A	ТБМО-110 УХЛ1	№ 821	Ток первичный, I_1
				B	ТБМО-110 УХЛ1	№ 820	
				C	ТБМО-110 УХЛ1	№ 825	
		ТН	КТ 0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	№ 471	Напряжение первичное, U_1
				B	НАМИ-110 УХЛ1	№ 464	
				C	НАМИ-110 УХЛ1	№ 472	
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Iном = 1 А № Гос. р. 16666-97 K _h =5000 имп/кВт·ч (кварч)	EA02RLX-P2B-4		№ 01119568	110000 Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктг · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
2	ГПП -1, ввод 1	ТТ	КТ 0,2S Ктт=100/1 № Гос. р. 23256-02	A	ТБМО-110 УХЛ1	№ 831	110000	Ток первичный, I ₁
				B	ТБМО-110 УХЛ1	№ 808		
				C	ТБМО-110 УХЛ1	№ 829		
		TH	КТ 0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	№ 468		Напряжение первичное, U ₁
				B	НАМИ-110 УХЛ1	№ 481		
				C	НАМИ-110 УХЛ1	№ 512		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 1 А № Гос. р. 16666-97 K _h =5000 имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-4		№ 01119567		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
		ТТ	КТ 0,2S Ктт=200/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1445		Ток первичный, I ₁
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1447		
3	ГПП -1, фид. 1644	TH	КТ 0,2 Ктн=6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 1118	2400	Напряжение первичное, U ₁
				B	ЗНОЛП	№ 1119		
				C	ЗНОЛП	№ 1120		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 K _h =5000 имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119585		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктн·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
4	ГПП-1, фид. 1615	ТТ	КТ 0,2S Ктт=150/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1404	1800	Ток первичный, I ₁
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1448		
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 119	1800	Напряжение первичное, U ₁
				B	ЗНОЛП	№ 125		
				C	ЗНОЛП	№ 123		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 K _h =5000 имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119586	1800	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
		ТТ	КТ 0,2S Ктт=150/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1425		Ток первичный, I ₁
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1449		
5	ГПП-1, фид. 1616	TH	КТ 0,2 Ктн=6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 1247	1800	Напряжение первичное, U ₁
				B	ЗНОЛП	№ 1240		
				C	ЗНОЛП	№ 312		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 K _h =5000 имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119587	1800	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
		ТТ	КТ 0,2S Ктт=150/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1425		Ток первичный, I ₁
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1449		

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктг·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
6	ГПП-1, фид. 1637	ТТ	КТ 0,2S Ктг=600/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 2341	7200	Ток первичный, I_1
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 3701		
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 1243	7200	Напряжение первичное, U_1
				B	ЗНОЛП	№ 1242		
				C	ЗНОЛП	№ 1239		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119588	7200	Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
		ТТ	КТ 0,2S Ктг=600/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 3624		Ток первичный, I_1
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 3622		
7	ГПП-1, фид. 1605	TH	КТ 0,2 Ктн=6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 119	7200	Напряжение первичное, U_1
				B	ЗНОЛП	№ 125		
				C	ЗНОЛП	№ 123		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119589	7200	Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
		ТТ						

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктн·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
8	ГПП-1, фид. 1602А	ТТ	КТ 0,2S Ктн=150/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1405	1800	Ток первичный, I_1
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1485		
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 1247	1800	Напряжение первичное, U_1
				B	ЗНОЛП	№ 1240		
				C	ЗНОЛП	№ 312		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119590	1800	Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
9	ГПП-2, ввод 1	ТТ	КТ 0,2S Ктн=100/1 № Гос. р. 23256-02	A	ТБМО-110 УХЛ1	№ 816	110000	Ток первичный, I_1
				B	ТБМО-110 УХЛ1	№ 830		
				C	ТБМО-110 УХЛ1	№ 811		
		TH	КТ 0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	№ 513	110000	Напряжение первичное, U_1
				B	НАМИ-110 УХЛ1	№ 433		
				C	НАМИ-110 УХЛ1	№ 477		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 1 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-4		№ 01119569	110000	Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
10	ГПП-2, ввод 2	ТТ	КТ 0,2S Ктт=100/1 № Гос. р. 23256-02	A	ТБМО-110 УХЛ1	№ 805	110000	Tок первичный, I_1
				B	ТБМО-110 УХЛ1	№ 813		
				C	ТБМО-110 УХЛ1	№ 814		
		TH	КТ 0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	№ 593		Напряжение первичное, U_1
				B	НАМИ-110 УХЛ1	№ 538		
				C	НАМИ-110 УХЛ1	№ 617		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 1 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-4		№ 01119570		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_q Календарное время
11	ГПП-3, ввод 1	ТТ	КТ 0,2S Ктт=100/1 № Гос. р. 23256-02	A	ТБМО-110 УХЛ1	№ 809	110000	Tок первичный, I_1
				B	ТБМО-110 УХЛ1	№ 824		
				C	ТБМО-110 УХЛ1	№ 818		
		TH	КТ 0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	№ 527		Напряжение первичное, U_1
				B	НАМИ-110 УХЛ1	№ 432		
				C	НАМИ-110 УХЛ1	№ 438		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 1 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-4		№ 01119572		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_q Календарное время

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктг·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
12	ГПП-3, ввод 2	ТТ	КТ 0,2S Ктт=100/1 № Гос. р. 23256-02	A	ТБМО-110 УХЛ1	№ 822	110000	Ток первичный, I_1
				B	ТБМО-110 УХЛ1	№ 823		Напряжение первичное, U_1
				C	ТБМО-110 УХЛ1	№ 807		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
		TH	КТ 0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	№ 435		Напряжение первичное, U_1
				B	НАМИ-110 УХЛ1	№ 532		Напряжение первичное, U_1
				C	НАМИ-110 УХЛ1	№ 536		Напряжение первичное, U_1
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 1 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-4		№ 01119571		
				EA02RLX-P2B-4		№ 01119571		
				EA02RLX-P2B-4		№ 01119571		
13	ГПП-3, фид. 3678	ТТ	КТ 0,2S Ктт=200/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1443	2400	Ток первичный, I_1
				B	-	-		Напряжение первичное, U_1
				C	ТПЛ-10-М	№ 1446		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 3344-04	A	ЗНОЛ.06	№ 3836		Напряжение первичное, U_1
				B	ЗНОЛ.06	№ 6656		Напряжение первичное, U_1
				C	ЗНОЛ.06	№ 6973		Напряжение первичное, U_1
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119591		
				EA02RLX-P2B-3		№ 01119591		
				EA02RLX-P2B-3		№ 01119591		

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктн·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
14	ГПП-3, фид. 3605	ТТ	КТ 0,2S Ктт=150/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1424	1800	Ток первичный, I_1
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1406		
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000:√3/100:√3 № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 19168	1800	Напряжение первичное, U_1
				B	ЗНОЛП	№ 19170		
				C	ЗНОЛП	№ 19171		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119592	1800	Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
15	ГПП-3, фид. 3675	ТТ	КТ 0,2S Ктт=150/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1475	1800	Ток первичный, I_1
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1450		
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000:√3/100:√3 № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 277	1800	Напряжение первичное, U_1
				B	ЗНОЛП	№ 236		
				C	ЗНОЛП	№ 233		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119593	1800	Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктг·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
16	ГПП-4, ввод 1	ТТ	КТ 0,2S Ктт=100/1 № Гос. р. 23256-02	A	ТБМО-110 УХЛ1	№ 815	110000	Tок первичный, I_1
				B	ТБМО-110 УХЛ1	№ 804		
				C	ТБМО-110 УХЛ1	№ 842		
		TH	КТ 0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	№ 547		Напряжение первичное, U_1
				B	НАМИ-110 УХЛ1	№ 515		
				C	НАМИ-110 УХЛ1	№ 475		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином =1 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-4		№ 01119573		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
17	ГПП-4, ввод 2	ТТ	КТ 0,2S Ктт=100/1 № Гос. р. 23256-02	A	ТБМО-110 УХЛ1	№ 826	110000	Tок первичный, I_1
				B	ТБМО-110 УХЛ1	№ 806		
				C	ТБМО-110 УХЛ1	№ 812		
		TH	КТ 0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	№ 535		Напряжение первичное, U_1
				B	НАМИ-110 УХЛ1	№ 431		
				C	НАМИ-110 УХЛ1	№ 539		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином =1 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-4		№ 01119574		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктн·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
18	ГПП-4, фид. 4629	ТТ	КТ 0,2S Ктт=150/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1426	1800	Ток первичный, I_1
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1407		
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000:√3/100:√3 № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 116	1800	Напряжение первичное, U_1
				B	ЗНОЛП	№ 122		
				C	ЗНОЛП	№ 268		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином =5 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119594	2400	Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
19	ГПП-4, фид. 4631	ТТ	КТ 0,2S Ктт=200/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1442	2400	Ток первичный, I_1
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1441		
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000:√3/100:√3 № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 116	2400	Напряжение первичное, U_1
				B	ЗНОЛП	№ 122		
				C	ЗНОЛП	№ 268		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином =5 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119595	2400	Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктг · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
20	ГПП-4, фид. 4615	ТТ	КТ 0,2S Ктт=100/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1385	1200	Ток первичный, I_1
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1390		
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000:√3/100:√3 № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 116	1200	Напряжение первичное, U_1
				B	ЗНОЛП	№ 122		
				C	ЗНОЛП	№ 268		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P4B-3		№ 01119581	1200	Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
21	ГПП-4, фид. 4618	ТТ	КТ 0,2S Ктт=100/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1384	1200	Ток первичный, I_1
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1379		
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000:√3/100:√3 № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 121	1200	Напряжение первичное, U_1
				B	ЗНОЛП	№ 120		
				C	ЗНОЛП	№ 118		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P4B-3		№ 01119582	1200	Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений				Ктг·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
22	ГПП-4, фид. 4628	ТТ	КТ 0,2S Ктт=200/5 № Гос. р. 22192-01	A ТПЛ-10-М	№ 1444	2400	Ток первичный, I_1
			B -	-	-		
			C ТПЛ-10-М	№ 1440			
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 23544-02	A ЗНОЛП	№ 121	2400	Напряжение первичное, U_1
			B ЗНОЛП	№ 120			
			C ЗНОЛП	№ 118			
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3	№ 01119596	110000	Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_q Календарное время
		ТТ	КТ 0,2S Ктт=100/1 № Гос. р. 23256-02	A ТБМО-110 УХЛ1	№ 810		Ток первичный, I_1
		TH	КТ 0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 24218-03	B ТБМО-110 УХЛ1	№ 817		Напряжение первичное, U_1
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 1 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	C ТБМО-110 УХЛ1 A НАМИ-110 УХЛ1 B НАМИ-110 УХЛ1 C НАМИ-110 УХЛ1 EA02RLX-P2B-4	№ 537 № 465 № 479 № 446 № 01119575		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_q Календарное время

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктн · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
24	РП-153, яч. 19	ТТ	КТ 0,2S Ктт=150/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1402	1800	Ток первичный, I_1
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1423		
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000:√3/100:√3 № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 23689	1800	Напряжение первичное, U_1
				B	ЗНОЛП	№ 23694		
				C	ЗНОЛП	№ 23691		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119597	1800	Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время
25	РП-153, яч. 14	ТТ	КТ 0,2S Ктт=100/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1393	1200	Ток первичный, I_1
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1380		
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000:√3/100:√3 № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 23692	1200	Напряжение первичное, U_1
				B	ЗНОЛП	№ 23690		
				C	ЗНОЛП	№ 23693		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119598	1200	Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_Q Календарное время

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
26	КТП-146, яч. 9	ТТ	КТ 0,2S Ктт=150/5 № Гос. р. 15174-01	A	ТОП 0,66	№ 39579	30	Ток первичный, I ₁
				B	ТОП 0,66	№ 39575		Напряжение первичное, U ₁
				C	ТОП 0,66	№ 39573		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
		TH	-	A	-	-	30	Напряжение первичное, U ₁
				B	-	-		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				C	-	-		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Iном = 5 А № Гос. р. 16666-97 K _h =5000 имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-4		№ 01119576	30	Ток первичный, I ₁
				A	ТОП 0,66	№ 39574		Напряжение первичное, U ₁
				B	ТОП 0,66	№ 39576		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
27	РП-159, яч. 8	ТТ	КТ 0,2S Ктт=150/5 № Гос. р. 15174-01	A	ТОП 0,66	№ 39572	30	Напряжение первичное, U ₁
				B	-	-		Ток первичный, I ₁
				C	-	-		Напряжение первичное, U ₁
		TH	-	A	-	-	30	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
				B	-	-		Напряжение первичное, U ₁
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Iном = 5 А № Гос. р. 16666-97 K _h =5000 имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-4		№ 01119577		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктг·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
28	РП-151, фид. 602	ТГ	КТ 0,2S Ктг=600/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1370	7200	Ток первичный, I_1
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1335		
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 3344-04	A	ЗНОЛ.06	№ 6657		Напряжение первичное, U_1
				B	ЗНОЛ.06	№ 7412		
				C	ЗНОЛ.06	№ 6661		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P4B-3		№ 01119583		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_q Календарное время
29	ПС-5, яч. 505	ТГ	КТ 0,2S Ктг=100/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1391	1200	Ток первичный, I_1
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 1392		
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 1245		Напряжение первичное, U_1
				B	ЗНОЛП	№ 1246		
				C	ЗНОЛП	№ 791		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 $K_h=5000$ имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119599		Ток вторичный, I_2 Напряжение вторичное, U_2 Энергия активная, W_p Энергия реактивная, W_q Календарное время

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктг · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины	
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				
30	ПС-5, фид. 615	ТГ	КТ 0,2S Ктг=600/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 1364	7200	Tок первичный, I ₁	
				B	-	-			
				C	ТПЛ-10-М	№ 1367			
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000:√3/100:√3 № Гос. р. 23544-02	A	ЗНОЛП	№ 1245		Напряжение первичное, U ₁	
				B	ЗНОЛП	№ 1246			
				C	ЗНОЛП	№ 791			
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Iном = 5 А № Гос. р. 16666-97 K _h =5000 имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P4B-3				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время	
				EA02RLX-P4B-3					
31	КТП-205, яч. 8	ТГ	КТ 0,2S Ктг=20/5 № Гос. р. 15174-01	A	ТОП 0,66	№ 43198	4	Tок первичный, I ₁	
				B	ТОП 0,66	№ 43195			
				C	ТОП 0,66	№ 43196			
		TH	-	A	-	-		Напряжение первичное, U ₁	
				B	-	-			
				C	-	-			
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Iном = 5 А № Гос. р. 16666-97 K _h =5000 имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3				Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время	
				EA02RLX-P2B-3					

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктп·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины	
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				
32	РП-106, яч. 23	ТТ	КТ 0,2S Ктт=20/5 № Гос. р. 15174-01	A	ТОП 0,66	№ 43193	4	Ток первичный, I ₁	
				B	ТОП 0,66	№ 43200		Напряжение первичное, U ₁	
				C	ТОП 0,66	№ 43190		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время	
		TH		A	-	-			
				B	-	-			
				C	-	-			
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 K _h =5000 имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-4		№ 01119580	1200		
33	РП-106, яч. 24	ТТ	КТ 0,2S Ктт=100/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 9824		Ток первичный, I ₁	
				B	-	-		Напряжение первичное, U ₁	
				C	ТПЛ-10-М	№ 9826		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время	
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000:√3/100:√3 № Гос. р. 3344-04	A	ЗНОЛ.06	№ 6658			
				B	ЗНОЛ.06	№ 6660			
				C	ЗНОЛ.06	№ 7406			
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 5 А № Гос. р. 16666-97 K _h =5000 имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119600			

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктт·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
34	РП-106, яч. 25	ТТ	КТ 0,2S Ктт=100/5 № Гос. р. 22192-01	A	ТПЛ-10-М	№ 9825	1200	Ток первичный, I ₁
				B	-	-		
				C	ТПЛ-10-М	№ 9827		
		TH	КТ 0,2 Ктн=6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 3344-04	A	ЗНОЛ.06	№ 6659	1200	Напряжение первичное, U ₁
				B	ЗНОЛ.06	№ 6663		
				C	ЗНОЛ.06	№ 7910		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Iном = 5 А № Гос. р. 16666-97 K _h =5000 имп/кВт·ч (квар·ч)	EA02RLX-P2B-3		№ 01119601	220000	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
35	ГПП -6, ввод 1	ТТ	КТ 0,2S Ктт=200/1 № Гос. р. 23256-02	A	ТБМО-110 УХЛ1	№ 3585	220000	Ток первичный, I ₁
				B	ТБМО-110 УХЛ1	№ 3557		
				C	ТБМО-110 УХЛ1	№ 3430		
		TH	КТ 0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	№ 454	220000	Напряжение первичное, U ₁
				B	НАМИ-110 УХЛ1	№ 456		
				C	НАМИ-110 УХЛ1	№ 452		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Iном =1 А № Гос. р. 31857-06 K _h =5000 имп/кВт·ч (квар·ч)	A1802RLX-P4QB-DW-4		№ 01177237	220000	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений					Ктг·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
36	ГПП -6, ввод 2	ТТ	КТ 0,2S Ктт=200/1 № Гос. р. 23256-02	A	ТБМО-110 УХЛ1	№ 3580	220000	Tок первичный, I ₁
				B	ТБМО-110 УХЛ1	№ 3567		
				C	ТБМО-110 УХЛ1	№ 3575		
		TH	КТ 0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	№ 432		Напряжение первичное, U ₁
				B	НАМИ-110 УХЛ1	№ 463		
				C	НАМИ-110 УХЛ1	№ 460		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 1 А № Гос. р. 31857-06 K _h =5000 имп/кВт·ч (квар·ч)	A1802RLX-P4QB-DW-4		№ 01177236		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время
37	ГПП-6 ТЛС Ввод-1 110кВ	ТТ	КТ 0,2S Ктт=600/1 № Гос. р. 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	№ 5425	660000	Tок первичный, I ₁
				B	ТБМО-110 УХЛ1	№ 5436		
				C	ТБМО-110 УХЛ1	№ 5432		
		TH	КТ 0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	№ 454		Напряжение первичное, U ₁
				B	НАМИ-110 УХЛ1	№ 456		
				C	НАМИ-110 УХЛ1	№ 452		
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Ином = 1 А № Гос. р. 31857-06 K _h =5000 имп/кВт·ч (квар·ч)	A1802 RLX-P4GB-DW-4		№ 01211049		Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время

Продолжение таблицы 2

Канал измерений		Средство измерений				Ктп·Ктн·Ксч	Наименование измеряемой величины
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			
38	ГПП-6 ТЛС Ввод-2 110кВ	ТТ	КТ 0,2S Ктт=600/1 № Гос. р. 23256-05	A	ТБМО-110 УХЛ1	№ 5431	Ток первичный, I ₁
				B	ТБМО-110 УХЛ1	№ 5426	
				C	ТБМО-110 УХЛ1	№ 5433	
		ТН	КТ 0,2 Ктн=110000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ № Гос. р. 24218-03	A	НАМИ-110 УХЛ1	№ 432	Напряжение первичное, U ₁
				B	НАМИ-110 УХЛ1	№ 463	
				C	НАМИ-110 УХЛ1	№ 460	
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Ксч=1 Iном = 1 А № Гос. р. 31857-06 K _h =5000 имп/кВт·ч (квар·ч)	A1802 RLX-P4GB-DW-4		№ 01211050	Ток вторичный, I ₂ Напряжение вторичное, U ₂ Энергия активная, W _P Энергия реактивная, W _Q Календарное время

Примечание: в процессе эксплуатации системы возможны замены отдельных измерительных компонентов без переоформления свидетельства об утверждении типа АИИС КУЭ ОАО «ВМЗ»: стандартизованных компонентов – измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов, класс точности которых должен быть не хуже класса точности первоначально указанных в таблице, а также УСПД – на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом, согласно требованиям ст. 4.2 МИ 2999-2006. Акт хранится совместно с описанием типа АИИС КУЭ ОАО «ВМЗ» как его неотъемлемая часть.

Таблица 3.

Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения электроэнергии, %.

№ ИК	Состав ИК	$\cos \phi$ ($\sin \phi$)	$\pm \delta_{1(2)} \%_P, [\%]$ $I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$\pm \delta_5 \%_P, [\%]$ $I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$\pm \delta_{20 \%_P, [\%]}$ $I_{20\%} \leq I_{изм} \leq I_{100\%}$	$\pm \delta_{100 \%_P, [\%]}$ $I_{100\%} \leq I_{изм} \leq I_{120\%}$
1-25; 28-30; 33-38	ТТ класс точности 0,2s TH класс точности 0,2 Счётчик-класс точности 0,2S (активная энергия)	1	$\pm 1,2$	$\pm 0,82$	$\pm 0,75$	$\pm 0,75$
		0,8	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 0,92$	$\pm 0,92$
		0,5	$\pm 2,1$	$\pm 1,4$	$\pm 1,12$	$\pm 1,12$
	ТТ класс точности 0,2s TH класс точности 0,2 Счётчик-класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,6	$\pm 3,0$	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
		0,87	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
26, 27, 31, 32	ТТ класс точности 0,2s Счётчик-класс точности 0,2S (активная энергия)	1	$\pm 1,1$	$\pm 0,74$	$\pm 0,67$	$\pm 0,67$
		0,8	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 0,81$	$\pm 0,81$
		0,5	$\pm 2,0$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	ТТ класс точности 0,2s Счётчик-класс точности 0,5 (реактивная энергия)	0,6	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$
		0,87	$\pm 2,2$	$\pm 1,4$	$\pm 1,0$	$\pm 0,94$

Надежность применяемых в системе компонентов:

- электросчетчик – среднее время наработки на отказ не менее $T=50000$ ч, среднее время восстановления работоспособности не более $t_b=24$ ч;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее $T=40000$ ч, среднее время восстановления работоспособности не более $t_b=24$ ч;
- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T=23612$ ч, среднее время восстановления работоспособности не более $t_b=1$ ч;

Надежность системных решений:

- резервирование электрического питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование внешних каналов передачи данных осуществляется посредством использования основного и резервного каналов связи:

- основной канал: рассылка XML файлов по электронной почте. Скорость передачи данных составляет не менее 115200 бит/с.;

- резервный канал: телефонная связь. Скорость передачи данных составляет не менее 9600 бит/с. Данные могут передаваться в формате ПО «Альфа-Центр».

Регистрация событий:

журнал событий счетчика:

- включение и отключение питания счетчика;
- дата и время перепрограммирования;
- дата и время сброса максимальной мощности;
- дата и время очистки журнала событий;
- дата и время включения и отключения режима ТЕСТ;
- дата и время изменения тарифного расписания;
- отключение и включение напряжения пофазно.

Количество событий задается программно и может составлять от 0 до 255.

Защищенность применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- электросчетчиков;
- промежуточных клеммников вторичных цепей;
- испытательных коробок;

- НКУ УСПД и коммуникационного НКУ;
защита информации на программном уровне:
- результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи);
- установка паролей на счетчик;
- установка паролей на УСПД;
- установка паролей на АРМ
- установка паролей на сервер БД.

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения, установленного в АИС КУЭ ОАО «ВМЗ», приведены в таблице 4.

«Альфа-Центр» строится на базе центров сбора и обработки данных, которые объединяются в иерархические многоуровневые комплексы и служат для объединения технических и программных средств, позволяющих собирать данные коммерческого учета со счетчиков электрической энергии и УСПД.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии, а также для разных тарифных зон не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «Альфа-Центр» и определяются классом применяемых электросчетчиков (кл. точности 0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 2).

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по электроэнергии в ИВК «Альфа-Центр», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, поступающей от счетчиков, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Таблица 4

Наименование программного обеспечения	Наименование программного модуля (идентификационное наименование программного обеспечения)	Наименование файла	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Альфа-Центр» AC_SE_5	Программа – планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	3.27.2.0	80e53381cb434e35 dc6f6fbf12ee4f98	MD5
	Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe	3.27.2.0	3f4b87766f7aa11b3 5f1d65328b9666a	
	Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe	3.27.2.0	0dab4ec756b65485 0431c3cb2aeda389	
	Драйвер работы с БД	Cdbora2.dll	3.27.2.0	fbc4ffe196c35f0b3 418a339bbc6d555	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков A1700, A1140	encryptdll.dll	1.0.0.0	27c09e14316015dc 956ccaf6e51f248	
	Библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll	Нет сведений	dc24291a859c61e5 9810feb2c4070057	

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ 3286-2010: С.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИС КУЭ) ОАО «Выксунский металлургический завод».

Комплектность средства измерений

Комплектность АИС КУЭ ОАО «ВМЗ» определяется проектной документацией на систему. В комплект поставки входит техническая документация на систему и на комплектующие средства измерений.

Наименование программного обеспечения и вспомогательного оборудования АИС КУЭ ОАО «ВМЗ» представлено таблице 5.

Таблица 5

Наименование программного обеспечения, вспомогательного оборудования и документации.	Необходимое количество для АИС КУЭ
Блок дополнительного питания счетчиков АП6121М	38
Шкаф УСПД (ИБП Smart-UPS 3000; УСПД RTU-325 (основное \ резервное); УССВ-35; сервер БД; сервер БД (резервный); контроллер ICP CON 7188 D; сотовый терминал Siemens TC-35; модемный блок Zyxel RS-1612)	1 комплект
Шкаф коммуникационный ГПП-1, ГПП-2; ГПП-3, ГПП-4, ГПП-5, РП-159, РП-151, КТП-205 (ИБП Back-UPS CS350; модем Zyxel U336R; контроллер ICP CON 7188 D; преобразователь интерфейса NPort DE-311)	8 комплектов
Шкаф коммуникационный РП-153, РП-106 (ИБП Back-UPS CS350; модем Zyxel U336R; контроллер ICP CON 7188 D; сотовый терминал Siemens TC-35)	2 комплекта
Переносной инженерный пульт на базе Notebook HP в комплекте с оптическим преобразователем AE1	1
АРМ	4
Альфа-Центр многопользовательская версия AC_SE_5	1 комплект
ПО Альфа-Центр для переносного инженерного пульта AC_L	1 комплект
ПО Альфа-Центр мониторинг AC_M	1 комплект
ПО Альфа-Центр модуль расширенной диагностики AC_N	1 комплект
ПО AlphaPlus W AlphaPlus EP	1 комплект
Руководство по эксплуатации АУВБ.411711.В07.РЭ	1 шт.
Методика поверки АУВБ.411711.В07.МП	1 шт.
Формуляр на систему АУВБ.411711.В07.ФО	1 шт.

Проверка осуществляется по:

- документу «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО «Выксунский металлургический завод». Методика поверки. АУВБ.411711.В07.МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.

Перечень основных средств поверки:

- средства поверки измерительных трансформаторов напряжения по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-88;
- средства поверки измерительных трансформаторов тока по ГОСТ 8.217-2003;
- средства поверки счетчиков электроэнергии в соответствии с методикой поверки «Многофункциональные счетчики электроэнергии типа ЕвроАльфа. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 1998 г.;
- средства поверки счетчиков электроэнергии в соответствии с методикой поверки «Многофункциональные счетчики электроэнергии типа Альфа. Методика поверки», согласованной ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»;
- средства поверки УСПД в соответствии с методикой поверки «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 году;
- оборудование для поверки ИВК в соответствии с методикой поверки ИВК «Альфа-Центр» (ДЯИМ.466453.006МП), утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»;
- 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);
- термогигрометр «CENTER» (мод. 314):

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о Методике измерений отсутствуют.

Нормативные документы, устанавливающие требования к «Системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) ОАО «Выксунский металлургический завод»:

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. ГОСТ Р 52323-2005 (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерения электроэнергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
4. ГОСТ 26035-83 «Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия».
5. ГОСТ 30206-94 «Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы точности 0,2 S и 0,5 S)».
6. ГОСТ 1983-2001 «Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
7. ГОСТ 7746-2001 «Трансформаторы тока. Общие технические условия».

8. МИ 2999-2006 «Рекомендация. ГЦИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Рекомендации по составлению описания типа».

9. МИ 3286-2010 «Проверка защиты программного обеспечения и определение ее уровня при испытаниях средств измерений в целях утверждения типа».

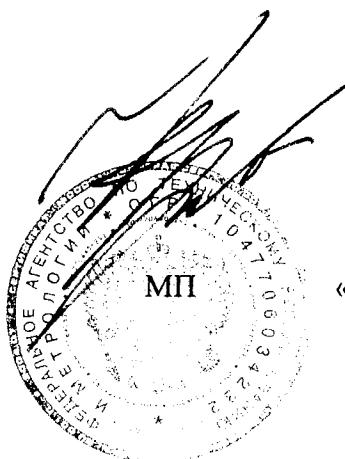
Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель ООО «ЭКСИТОН», г. Нижний Новгород.
603009, г. Нижний Новгород, ул. Столетова, 6
тел.: (831) 465-07-13, факс: (831) 465-07-11

Испытательный центр ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
аттестат аккредитации 30004-08 от 27.06.2008г.
119361, Москва, Г-361, ул. Озерная, 46.
Тел. 781-86-03; e-mail: dept208@vniims.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии



В.Н. Крутиков

«03» 03 2011 г.