

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) на объектах ЗАО «Металлургический завод «Петросталь»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) на объектах ЗАО «Металлургический завод «Петросталь» (далее - АИИС КУЭ ЗАО «Металлургический завод «Петросталь») предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии (мощности), контроля ее потребления отдельными технологическими объектами, а также сбора, хранения и обработки полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ ЗАО «Металлургический завод «Петросталь» представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ ЗАО «Металлургический завод «Петросталь» решает следующие задачи:

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии (мощности);
- периодический (не реже 1 раза в сутки) и/или по запросу автоматический сбор результатов измерений с заданной дискретностью;
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованиям защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- возможность информационного взаимодействия для передачи результатов измерений в организации-участники розничного (оптового) рынка электроэнергии;
- предоставление доступа к результатам измерений, а также к данным о состоянии средств измерений со стороны сервера;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, программных паролей);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (синхронизация времени и коррекция показаний часов компонентов).

АИИС КУЭ ЗАО «Металлургический завод «Петросталь» состоит из 43 измерительных каналов (ИК), которые используются для измерений электрической энергии (мощности), и включает в себя следующие компоненты:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности 0,5S по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (ТН) класса точности 0,5, по ГОСТ 1983-2001, счетчики электрической энергии многофункциональные Меркурий 234 (регистрационный номер 48266-11), Альфа А 1140 (регистрационный номер 33786-07) класса точности 0,5S/1,0, СЭТ-4ТМ.03М (регистрационный номер 36697-12) класса точности 0,2S/0,5 и 0,5S/1,0, образующие первый уровень системы;

- устройство сбора и передачи данных типа RTU-325L (регистрационный номер № 37288-08), образующее второй уровень системы;

- сервер с установленным ПО «АльфаЦЕНТР» и подключенное к нему устройство синхронизации времени УССВ-2 (регистрационный № 54073-13), а также автоматизированные рабочие места (АРМ), образующие третий уровень системы.

В состав АИИС КУЭ ЗАО «Металлургический завод «Петросталь» также входят каналообразующая аппаратура и ряд вспомогательных технических средств.

АИИС КУЭ ЗАО «Металлургический завод «Петросталь» выполняет непрерывные измерения приращений активной и реактивной электрической энергии, привязанных к единому времени. Измерения выполняются путем интегрирования по времени мощности контролируемого присоединения (объекта учета) при помощи многофункциональных микропроцессорных счетчиков электрической энергии.

В применяемых счетчиках по выборкам мгновенных значений напряжения (u) и тока (i) производится вычисление усредненных на фиксированном интервале времени значений активной мощности (P), а также среднеквадратических значений напряжения (U) и тока (I). По вычисленным значениям активной мощности, напряжения и тока вычисляются полная мощность $S = U \cdot I$ и реактивная мощность $Q = (S^2 - P^2)^{0,5}$.

УСПД обеспечивает сбор измерительной информации путем опроса счетчиков по каналам связи, а также хранение полученной информации. Сервер осуществляет сбор измерительной информации от УСПД в базу данных ПО «АльфаЦЕНТР», установленное на сервере, ее резервирование и хранение. Обеспечена возможность доступа к базе данных со стороны АРМ.

В АИИС КУЭ ЗАО «Металлургический завод «Петросталь» осуществляется формирование и хранение поступающей информации, учет потребления электрической энергии и мощности, оформление справочной и отчетной документации. Предусмотрена возможность информационного взаимодействия с организациями–участниками розничного (оптового) рынка электроэнергии.

АИИС КУЭ ЗАО «Металлургический завод «Петросталь» оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ) на базе УССВ-2, подключенного к серверу, при этом каждый час производится сравнение показаний часов сервера с временем УССВ-2. Коррекция показаний часов сервера производится по факту наличия расхождения, превышающего ± 1 с. Контроль рассогласования показаний часов сервер-УСПД производится не реже одного раза в час, коррекция – при наличии расхождения, превышающего ± 3 с. Контроль рассогласования показаний часов УСПД-счетчик производится не реже одного раза в сутки во время опроса, коррекция – при наличии расхождения, превышающего ± 2 с.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности привязки выходного сигнала 1 Гц к шкале времени UTC (SU) для УССВ-2 составляют ± 1 мкс, пределы допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы составляют ± 5 с (при внешней синхронизации), при этом предусмотрена возможность установки иных значений порогов синхронизации времени компонентов при условии, что разность показаний часов компонентов не превосходит установленных пределов ± 5 с.

Параметры надежности применяемых компонентов АИИС КУЭ: трансформаторов напряжения и тока, счетчиков электроэнергии, УСПД и сервера соответствуют техническим требованиям к АИИС КУЭ субъекта ОРЭ. В системе обеспечена возможность автономного и визуального съема информации со счетчиков. Глубина хранения в счетчиках и УСПД не менее 45 суток, на сервере – не менее 3,5 лет.

Для защиты АИИС КУЭ от несанкционированного доступа предусмотрена механическая и программная защита компонентов, установка паролей на счетчики, УСПД и сервер.

Предусмотрено резервирование источника питания сервера, УСПД и счетчиков, а также резервирование каналов передачи информации.

Все кабели, приходящие на счетчик от измерительных трансформаторов, и информационные кабели, кроссируются в пломбируемом отсеке счетчика.

При прерывании питания все данные и параметры хранятся в энергонезависимой памяти. Предусмотрен самостоятельный старт после возобновления питания.

Средства измерений (СИ), входящие в состав ИК АИИС КУЭ, приведены в Таблице 1.

Таблица 1 - СИ ИК АИИС КУЭ

№ п/п	№ ИК	Наименование	тип СИ, количество, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде	Метрологические характеристики (классы точности, коэффициент трансформации ТТ и ТН, номинальный ток, базовый ток)
1	2	3	4	5
1	1.1	РП-29, РУ-6кВ; на Тр-р 1 СН	Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 № 36697-12 ТТ ТПЛ-10-М У2, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт.* № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 I _н = 5А Класс точности 0,5S; К _{тт} = 30 Класс точности 0,5; К _{тн} = 60
2	1.2	РП-29, РУ-6кВ; на Тр-р 2 СН	Счетчик Меркурий 234ART2-00 Р № 48266-11 ТТ ТПЛ-10-М У2, 3 шт № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт.** № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 I _н = 5А Класс точности 0,5S; К _{тт} = 30 Класс точности 0,5; К _{тн} = 60
4	1.4	РП-29, РУ-6кВ; на СД 2	Счетчик Меркурий 234 ART2-00 Р № 48266-11 ТТ ТПЛ-10-М У2, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт.** № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 I _н = 5А Класс точности 0,5S; К _{тт} = 40 Класс точности 0,5; К _{тн} = 60
5	1.5	РП-29, РУ-6 кВ; на ф.15 ТП 28	Счетчик Меркурий 234ART2-00 Р № 48266-11 ТТ ТПЛ-10-М У2, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт.** № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 I _н = 5(10)А Класс точности 0,5S; К _{тт} = 30 Класс точности 0,5; К _{тн} = 60

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
6	2.1	КТП-182, РУ-0,4кВ; Ввод от Тр-ра 1	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 IV У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S; Ктт = 300
7	2.2	КТП-182, РУ-0,4кВ; Ввод от Тр-ра 2	Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.08 № 36697-12 ТТ ТШП-0,66 IV У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,2S/0,5 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 400
8	3.1	КТП-76, РУ-0,4кВ; Ввод от Тр-ра 1	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 300
9	3.2	КТП-76, РУ-0,4кВ; Ввод от Тр-ра 2	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 300
11	5.1	Мазутная станция, РУ-0,4кВ; Ввод от ТП 102	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3 , 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 40
12	5.2	Мазутная станция, РУ-0,4кВ; Ввод от ТП 55	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 40
13	6.1	РП-71, РУ-6кВ; Ввод 1 от п/ст 19 ф19-141	Счетчик Меркурий 234ART2-00 Р № 48266-11 ТТ ТПОЛ-10 У3, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт. № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 200 Класс точности 0,5 Ктн = 60
14	6.2	РП-71, РУ-6кВ; Ввод с ТЭЦ-14 каб. 131, 146 ф.14 каб. 5А, 5Б	Счетчик Меркурий 234ART2-00 Р № 48266-11 ТТ ТПОЛ-10 У3, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт. № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 200 Класс точности 0,5 Ктн = 60

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
15	6.3	РП-71, РУ-6кВ; Ввод от ТЭЦ-14 каб.130 ф.14- 13 каб.5А, 5Б	Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 № 36697-12 ТТ ТПОЛ-10 У3, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт. № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 200 Класс точности 0,5 Ктн = 60
16	6.4	РП-71, РУ-6кВ; Ввод с ТЭЦ-14 яч. 14-127 каб. 134, 135, 147	Счетчик Меркурий 234ART2-00 Р № 48266-11 ТТ ТПОЛ-10 У3, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт. № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 200 Класс точности 0,5 Ктн = 60
17	7.1	РП-72, РУ- 6кВ; Ввод №1 от ГПП-1 каб. 446, 447 ф.35	Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 № 36697-12 ТТ ТПОЛ-10 У3, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт. № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 200 Класс точности 0,5 Ктн = 60
18	7.2	РП-72, РУ-6кВ; Ввод с п/ст РП-81 каб. 448, 449 ф. 51	Счетчик Меркурий 234ART2-00 Р № 48266-11 ТТ ТПОЛ-10 У3, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт. № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 200 Класс точности 0,5 Ктн = 60
19	8	ТП-191, РУ-0,4кВ; Ввод от Тр-ра	Счетчик электроэнергии Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 Трансформатор тока ТШП-0,66 IV У3 , 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 300
20	9.1	РП-81, РУ-6кВ; Ввод 1 от РП-81А ф.1 каб. 511, 512, 513	Счетчик Меркурий 234ART2-00 Р № 48266-11 ТТ ТПОЛ-10 У3, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт.*** № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 200 Класс точности 0,5 Ктн = 60

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
21	9.2	РП-81, РУ-6кВ; Ввод 1 от РП-81А ф.2 каб. 506, 507, 508	Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 № 36697-12 ТТ ТПОЛ-10 У3, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт.*** № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 200 Класс точности 0,5 Ктн = 60
22	9.3	РП-81, РУ-6кВ; Ввод 2 от РП-81А ф.10 каб. 504, 505	Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 № 36697-12 ТТ ТПОЛ-10 У3, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт. № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 200 Класс точности 0,5 Ктн = 60
23	9.4	РП-81, РУ-6кВ, секц III; Ввод 3 от РП-81 Ф ф.13 каб. 509, 510	Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 № 36697-12 ТТ ТПОЛ-10 У3, 3 шт. № 47958-11 ТТ НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт. № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 200 Класс точности 0,5 Ктн = 60
24	9.5	РП-81, РУ-6кВ, секц IV; Ввод 3 от РП-81 Ф ф.13 каб. 509, 510	Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01 № 36697-12 ТТ ТПОЛ-10 У3, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт. № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 200 Класс точности 0,5 Ктн = 60
25	9.6	РП-81, РУ-6кВ; Ввод 4 от ГПП-1; РБ-1; ШК-7 каб. 514, 515	Счетчик Меркурий 234ART2-00 Р № 48266-11 ТТ ТПОЛ-10 У3, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт. № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 200 Класс точности 0,5 Ктн = 60
26	10	РП-14, РУ-6 кВ; Ввод №1 от ГПП-1	Счетчик Меркурий 234ART2-00 Р № 48266-11 ТТ ТПЛ-10-М У2, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт. № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 60 Класс точности 0,5 Ктн = 60

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
27	11	ТП-187, РУ-0,4 кВ; Ввод от Тр-ра	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 IV У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 Iн = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 400
28	12	ТП-85, РУ-0,4 кВ; Ввод от РУ-0,4 кВ ТП 85	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 Iн = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 80
29	13	КТП-73, РУ-0,4 кВ; Ввод от Тр-ра	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 IV У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 Iн = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 400
30	14.1	КНТП-133, РУ-0,4 кВ; ф. 2 на ФЕР. осв.	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 Трансформатор тока ТШП-0,66 У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 Iн = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 20
31	14.2	КНТП-133, РУ-0,4 кВ; ф. 5 на ШЛ. отд. краны	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 Iн = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 60
32	14.3	КНТП-133, РУ-0,4 кВ; ф. 6 на ШЛ. отд. осв	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 Iн = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 20
33	14.4	КНТП-133, РУ-0,4 кВ; ф. 7 на ФЕР. краны	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3 , 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 Iн = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 60
34	15	КНТП-148, РУ-0,4 кВ; ф.4 на ферросплавы	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 Iн = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 120
35	16	КТП-194, РУ-0,4 кВ; на ЩВР цех 190	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 Iн = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 120

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
36	17	РП-207, РУ-6 кВ; Ввод от РП-6 кВ ф.22	Счетчик Меркурий 234ART2-00 Р № 48266-11 ТТ ТПЛ-10-М У2, 3 шт. № 47958-11 ТН НАМИТ-10-2 УХЛ2, 1 шт. № 16687-13	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S; Ктт = 30 Класс точности 0,5; Ктн = 60
37	18.1	КТП-141, РУ-0,4 кВ; Ввод от Тр-ра 1	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 300
38	18.2	КТП-141, РУ-0,4 кВ; Ввод от Тр-ра 2	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 300
39	19	ГРП (РП54), РУ-0,4 кВ; Ввод	Счетчик А1140-05-RAL-BW-4П № 33786-07	Класс точности 0,5S/1 Iб = 10А
40	20	ТП-62, РУ-0,4 кВ; Ввод от Тр-ра	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 300
41	21	ТП-63, РУ- 0,4кВ; Ввод от Тр-ра	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 300
42	22	ТП-64, РУ-0,4 кВ; Ввод от Тр-ра	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 300
43	23	ТП-65, РУ-0,4 кВ; Ввод от Тр-ра	Счетчик Меркурий 234ART2-03 Р № 48266-11 ТТ ТШП-0,66 У3, 3 шт. № 47957-11	Класс точности 0,5S/1 In = 5А Класс точности 0,5S Ктт = 300
1-43		Устройство сбора и передачи данных RTU-325L № 37288-08		Пределы допускаемой погрешности хода внутренних часов не более ±2 с при внешней синхронизации не реже 1 раза в час

*ТН входит в состав ИК №1.1, № 1.3

** ТН входит в состав ИК № 1,2, № 1.4, № 1.5

*** ТН входит в состав ИК № 9,1, № 9.2

Примечание - Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД на аналогичные, утвержденных типов, с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 1, а также допускается замена устройства синхронизации системного времени на однотипное. Замена оформляется актом в порядке, установленном в ЗАО «Металлургический завод «Петросталь». Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ, как его неотъемлемая часть.

Программное обеспечение

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Рекомендациями по метрологии Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО «АльфаЦЕНТР», установленного на сервере, приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	ПО «АльфаЦЕНТР»
Идентификационное наименование программного обеспечения	ac_metrology.dll
Номер версии программного обеспечения	12.1
Цифровой идентификатор	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Границы интервалов допускаемых относительных погрешностей ИК при измерениях активной электрической энергии (мощности) в рабочих условиях применения при доверительной вероятности 0,95

Номера каналов	Значение $\cos\varphi$	$\pm\delta_{WP2\%}$	$\pm\delta_{WP5\%}$	$\pm\delta_{WP20\%}$
		Для диапазона $2\% \leq I/I_{ном} < 5\%$	Для диапазона $5\% \leq I/I_{ном} < 20\%$	Для диапазона $20\% \leq I/I_{ном} \leq 120\%$
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 4, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 7.1, 7.2, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 10, 17	1	$\pm 2,3$	$\pm 1,6$	$\pm 1,4$
	0,9	$\pm 3,1$	$\pm 2,4$	$\pm 2,1$
	0,8	$\pm 3,5$	$\pm 2,6$	$\pm 2,2$
	0,5	$\pm 5,8$	$\pm 3,6$	$\pm 2,8$
2.1, 3.1, 3.2, 5.1, 5.2, 8, 11, 12, 13, 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 15, 16, 18.1, 18.2, 20, 21, 22, 23	1	$\pm 2,6$	$\pm 1,4$	$\pm 1,3$
	0,9	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$	$\pm 2,0$
	0,8	$\pm 3,4$	$\pm 2,5$	$\pm 2,1$
	0,5	$\pm 5,6$	$\pm 3,3$	$\pm 2,5$
2.2	1	$\pm 1,8$	$\pm 0,9$	$\pm 0,7$
	0,9	$\pm 2,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,1$
	0,8	$\pm 2,9$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$
	0,5	$\pm 5,3$	$\pm 2,8$	$\pm 1,9$

Где: $\pm\delta_{WP2\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической энергии (мощности) для диапазона $2\% \leq I/I_{ном} < 5\%$;

$\pm\delta_{WP5\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической энергии (мощности) для диапазона $5\% \leq I/I_{ном} < 20\%$;

$\pm\delta_{WP20\%}$, $\delta_{WP120\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической энергии (мощности) для диапазона $20\% \leq I/I_{ном} \leq 120\%$.

Таблица 4 – Границы интервалов допускаемых относительных погрешностей ИК при измерениях активной электрической энергии (мощности) в рабочих условиях применения при доверительной вероятности 0,95

Номер канала	Значение $\cos\varphi$	$\pm\delta_{WP2\%}$ Для диапазона $2\% \leq I/I_6 < 10\%$	$\pm\delta_{WP10\%}$ Для диапазона $10\% \leq I/I_6 < 20\%$	$\pm\delta_{WP20\%}$ Для диапазона $20\% \leq I/I_6 \leq 120\%$
19	1	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,9	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
	0,8	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$
	0,5	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$

Где: $\pm\delta_{WP2\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической энергии (мощности) для диапазона $2\% \leq I/I_6 < 10\%$;

$\pm\delta_{WP10\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической энергии (мощности) для диапазона $10\% \leq I/I_6 < 20\%$;

$\pm\delta_{WP20\%}$, $\delta_{WP120\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической энергии (мощности) для диапазона $20\% \leq I/I_6 \leq 120\%$.

Таблица 5 – Границы интервалов допускаемых относительных погрешностей ИК при измерениях реактивной электрической энергии (мощности) в рабочих условиях применения при доверительной вероятности 0,95

Номера каналов	Значение $\cos\varphi/\sin\varphi$	$\pm\delta_{WQ2\%}$ Для диапазона $2\% \leq I/I_{ном} < 5\%$	$\pm\delta_{WQ5\%}$ Для диапазона $5\% \leq I/I_{ном} < 20\%$	$\pm\delta_{WQ20\%}$ Для диапазона $20\% \leq I/I_{ном} \leq 120\%$
1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 4, 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 7.1, 7.2, 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5, 9.6, 10, 17	0,9/0,4	$\pm 7,2$	$\pm 4,9$	$\pm 4,1$
	0,8/0,6	$\pm 5,5$	$\pm 4,2$	$\pm 3,7$
	0,5/0,9	$\pm 3,9$	$\pm 3,4$	$\pm 3,0$
2.1, 3.1, 3.2, 5.1, 5.2, 8, 11, 12, 13, 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 15, 16, 18.1, 18.2, 20, 21, 22, 23	0,9/0,4	$\pm 7,1$	$\pm 4,6$	$\pm 3,8$
	0,8/0,6	$\pm 5,2$	$\pm 4,0$	$\pm 3,5$
	0,5/0,9	$\pm 3,9$	$\pm 3,3$	$\pm 2,9$
2.2	0,9/0,4	$\pm 6,5$	$\pm 3,7$	$\pm 2,8$
	0,8/0,6	$\pm 4,5$	$\pm 2,9$	$\pm 2,3$
	0,5/0,9	$\pm 2,8$	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$

Где: $\pm\delta_{WQ2\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии (мощности) для диапазона $2\% \leq I/I_{ном} < 5\%$;

$\pm\delta_{WQ5\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии (мощности) для диапазона $5\% \leq I/I_{ном} < 20\%$;

$\pm\delta_{WQ20\%}$, $\delta_{WQ120\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии (мощности) для диапазона $20\% \leq I/I_{ном} \leq 120\%$.

Таблица 6 – Границы интервалов допускаемых относительных погрешностей ИК при измерениях реактивной электрической энергии (мощности) в рабочих условиях применения при доверительной вероятности 0,95

Номер канала	Значение $\cos\varphi$	$\pm\delta_{wQ2\%}$ Для диапазона $2\% \leq I/I_b < 10\%$	$\pm\delta_{wQ10\%}$ Для диапазона $10\% \leq I/I_b < 20\%$	$\pm\delta_{wQ20\%}$ Для диапазона $20\% \leq I/I_b \leq 120\%$
19	0,9/0,4	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$	$\pm 2,5$
	0,8/0,6	$\pm 2,8$	$\pm 2,8$	$\pm 2,5$
	0,5/0,9	$\pm 2,7$	$\pm 2,7$	$\pm 2,4$

Где: $\pm\delta_{wQ2\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии (мощности) для диапазона $2\% \leq I/I_b < 10\%$;

$\pm\delta_{wQ10\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии (мощности) для диапазона $10\% \leq I/I_b < 20\%$;

$\pm\delta_{wQ20\%}$, $\delta_{wQ120\%}$ - границы интервалов допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии (мощности) для диапазона $20\% \leq I/I_b \leq 120\%$.

Таблица 7 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Количество измерительных каналов	43	—
Номинальное напряжение на вводах системы, кВ	0,4	ИК №№ 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 5.1, 5.2, 8, 11, 12, 13, 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 15, 16, 18.1, 18.2, 19, 20, 21, 22, 23
	6	ИК №№ 1.1-1.5, 4, 6.1-6.4, 7.1-7.2, 9.1-9.6, 10, 17
Отклонение напряжения, % от номинального, не более	± 10	В рабочих условиях применения
Номинальные значения первичных токов ТТ, А	2000	ИК №№ 2.2, 11, 13
	1500	ИК №№ 2.1, 3.1, 3.2, 4, 8, 18.1, 18.2, 20-23
	1000	ИК №№ 6.1-6.4, 7.1, 7.2, 9.1-9.6
	600	ИК №№ 15, 16
	400	ИК № 12
	300	ИК №№ 10, 14.2, 14.4
	200	ИК №№ 1.3, 1.4, 5.1, 5.2
	150	ИК №№ 1.1, 1.2, 1.5, 17
100	ИК №№ 14.1, 14.3	
Диапазон изменения тока, % от номинального	от 2 до 120	В рабочих условиях применения
Диапазон изменения коэффициента мощности	от 0,5 до 1,0	В рабочих условиях применения
Фактический диапазон рабочих температур для компонентов системы, °С: - ТТ и ТН - электросчетчики - электросчетчик - УСПД	от - 10 до +30 от - 10 до +30 от + 5 до +30 от + 10 до +30	ИК №№ 1-18; ИК №№ 20-43 ИК № 19

Наименование характеристики	Значение характеристики	Примечания
Пределы допускаемого значения разности показаний часов всех компонентов системы, с	±5	С учетом синхронизации
Срок службы, лет: - измерительные ТТ и ТН - электросчетчики - УСПД	25 30 30	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на Систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) на объектах ЗАО «Металлургический завод «Петросталь» типографским или иным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование компонентов	Количество, шт.
Трансформаторы тока	
ТПЛ-10-М	21
ТОЛ-10-І	3
ТПОЛ-10	36
ТШП-0,66	66
Трансформаторы напряжения	
НАМИТ-10-2 УХЛ2	15
трехфазная группа 3хЗНОЛП-6	1
Счётчики электрической энергии	
СЭТ-4ТМ.03М.01	7
СЭТ-4ТМ.03М.08	1
Меркурий 234	34
Альфа А1140	1
УСПД RTU-325L	1
Сервер с ПО «АльфаЦЕНТР»	1
АРМ	5
Устройство синхронизации времени УССВ-2	1
Методика поверки МП 2203-0306-2017	1 экземпляр
Руководство по эксплуатации	1 экземпляр
Формуляр	1 экземпляр
Методика измерений	1 экземпляр

Поверка

осуществляется по документу МП 2203-0306-2017 «ГСИ. Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) на объектах ЗАО «Металлургический завод «Петросталь». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 20 апреля 2017 г.

Основные средства поверки:

- ТТ - по ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- ТН - по ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки»; МИ 2845-2003 «ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 6/Ÿ... 35 кВ. Методика поверки на месте эксплуатации»;
- счетчиков Меркурий 234 – по документу АВЛГ.411152.033 РЭ1 «Счетчики электрической энергии трехфазные «Меркурий 234». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки» с изменением №1, утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ», в 2016 г.;
- счетчиков Альфа А1140 – по документу МП 476/447-2011 «ГСИ. Счетчики электрической энергии трехфазные электронные Альфа А1140. Методика поверки», утвержденному ФГУ «Ростест-Москва» в 2011 г.;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М – по документу ИЛГШ.411152.145 РЭ1 «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в 2012 г.;
- УСПД RTU-325L – по документу ДЯИМ.466.453.005 МП «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325L. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2008 г.;
- устройства синхронизации системного времени УССВ-2 - по документу МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному ГСИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в 2013 г.
- радиочасы МИР РЧ-02, Госреестр РФ № 46645-11.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик СИ требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде поверительного клейма и/или голографической наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием Системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) на объектах ЗАО «Металлургический завод «Петросталь», аттестованная ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» в 2017 году.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности (АИИС КУЭ) на объектах ЗАО «Металлургический завод «Петросталь»

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

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Дата Трансфер»
(ООО «Дата Трансфер»)
ИНН 7801520741

Юридический адрес: 199155, Санкт-Петербург, Декабристов пер., дом 20, лит. А, пом. 302

Адрес для корреспонденции: 194044, Санкт-Петербург, Чугунная ул., д. 40.

Телефон/ факс: (812) 334-49-80

E-mail: office@datatransfer.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.