

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ашинский металлургический завод»

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ашинский металлургический завод» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее – ТТ), трансформаторы напряжения (далее – ТН) и счетчики активной и реактивной электроэнергии (далее – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2, 3.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных ЭКОМ-3000 (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (далее – БД) АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (далее – УССВ), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) ПК «Энергосфера».

ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, состояния средств измерений, подготовки и отправки отчетов в АО «АТС», АО «СО ЕЭС».

Измерительные каналы (далее – ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные 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 и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

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

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, хранение, ее накопление и передача накопленных данных на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСП/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК и включает в себя часы сервера БД, часы УСПД, часы счетчиков, а также УССВ, подключенного в общую локальную сеть, синхронизирующим собственную шкалу времени с национальной шкалой координированного времени UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени УССВ проводится каждую секунду, корректировка осуществляется по протоколу NTP (Network Time Protocol) при расхождении с временем УССВ  $\pm 0,1$  с.

Сравнение шкалы времени сервера БД со шкалой времени УСПД осуществляется каждые 60 минут, и корректировка шкалы времени выполняется при расхождении времени сервера БД и УСПД  $\pm 3$  с. Сличение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД один раз в сутки, корректировка шкалы времени счетчиков выполняется при расхождении с со шкалой времени УСПД  $\pm 3$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражают: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов.

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

Нанесение знака поверки и заводского номера на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Заводской номер (№ 55181848.422222.10) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО ПК «Энергосфера» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО ПК «Энергосфера».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные признаки                      | Значение                                 |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО               | ПК «Энергосфера» Библиотека pso_metr.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | 6.4.92 и выше                            |
| Цифровой идентификатор ПО                       | СВЕВ6F6CA69318BED976E08A2BB7814B         |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5                                      |

ПО ПК «Энергосфера» не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

| Номер ИК | Наименование ИК                     | Измерительные компоненты                               |                                                                     |                                                      |                              |                           | Вид электро-энергии        | Метрологические характеристики ИК |                                   |
|----------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
|          |                                     | ТТ                                                     | ТН                                                                  | Счётчик                                              | УСПД                         | УССВ                      |                            | Основная погрешность, %           | Погрешность в рабочих условиях, % |
| 1        | 2                                   | 3                                                      | 4                                                                   | 5                                                    | 6                            | 7                         | 8                          | 9                                 | 10                                |
| 1        | ВЛ-220кВ<br>«Уфимская-Амет» 1 ц.    | TG245<br>Кл. т. 0,2S<br>Ктт 1000/1<br>Рег. № 30489-09  | СПА 245<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн<br>220000/√3/100/√3<br>Рег. № 15852-06 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±0,8<br><br>±1,8                  | ±1,6<br><br>±2,8                  |
| 3        | ВЛ-220кВ<br>«Уфимская-Амет» 2 ц.    | TG245<br>Кл. т. 0,2S<br>Ктт 1000/1<br>Рег. № 30489-09  | СПА 245<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн<br>220000/√3/100/√3<br>Рег. № 15852-06 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±0,8<br><br>±1,8                  | ±1,6<br><br>±2,8                  |
| 5        | ВЛ-110кВ<br>«Улу-Теляк-Амет» - 1 ц. | TG145 N<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 600/1<br>Рег. № 30489-05 | СПА 123<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн<br>110000/√3/100/√3<br>Рег. № 15852-06 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,0<br><br>±2,6                  | ±2,7<br><br>±4,3                  |
| 6        | ВЛ-110кВ<br>«Улу-Теляк-Амет» - 2 ц. | TG145 N<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 600/1<br>Рег. № 30489-05 | СПА 123<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн<br>110000/√3/100/√3<br>Рег. № 15852-06 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,0<br><br>±2,6                  | ±2,7<br><br>±4,3                  |
| 7        | ВЛ-110кВ<br>«Симская-Амет» - 1 ц.   | TG145 N<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 600/1<br>Рег. № 30489-05 | СПА 123<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн<br>110000/√3/100/√3<br>Рег. № 15852-06 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,0<br><br>±2,6                  | ±2,7<br><br>±4,3                  |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                  | 3                                                      | 4                                                                                   | 5                                                    | 6                            | 7                         | 8                          | 9                          | 10                         |
|----|------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 8  | ВЛ-110кВ<br>«Симская-Амет» - 2 ц.  | TG145 N<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 600/1<br>Рег. № 30489-05 | СРА 123<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 15852-06 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | $\pm 1,0$<br><br>$\pm 2,6$ | $\pm 2,7$<br><br>$\pm 4,3$ |
| 9  | ОВ-110кВ                           | TG145 N<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 600/1<br>Рег. № 30489-05 | СРА 123<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 15852-06 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | $\pm 1,0$<br><br>$\pm 2,6$ | $\pm 2,7$<br><br>$\pm 4,3$ |
| 10 | КВЛ-110 кВ<br>ГПП-3 1 ц.           | TG 145N<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 600/1<br>Рег. № 30489-09 | СРА 123<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 15852-06 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | $\pm 1,0$<br><br>$\pm 2,6$ | $\pm 2,7$<br><br>$\pm 4,3$ |
| 11 | КВЛ-110 кВ<br>ГПП-3 2 ц.           | TG145N1<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 300/1<br>Рег. № 75894-19 | СРА 123<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 15852-06 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | $\pm 1,0$<br><br>$\pm 2,6$ | $\pm 2,7$<br><br>$\pm 4,3$ |
| 12 | ВЛ-110кВ<br>«АМЗ» 1ц.              | TG145 N<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 300/1<br>Рег. № 30489-05 | СРА 123<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 15852-06 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | $\pm 1,0$<br><br>$\pm 2,6$ | $\pm 2,7$<br><br>$\pm 4,3$ |
| 13 | ВЛ-110кВ<br>«АМЗ» 2ц.              | TG145 N<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 300/1<br>Рег. № 30489-05 | СРА 123<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 110000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 15852-06 | СЭТ-4ТМ.03М.16<br>Кл. т. 0,2S/0,5<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | $\pm 1,0$<br><br>$\pm 2,6$ | $\pm 2,7$<br><br>$\pm 4,3$ |
| 14 | КВЛ 35 кВ<br>АМЕТ -<br>ФКУ I цепь  | ТПУ 7<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 1500/5<br>Рег. № 25578-08  | ТJP 7<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 25432-08    | СЭТ-4ТМ.03.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 27524-04  | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | $\pm 1,2$<br><br>$\pm 2,8$ | $\pm 3,4$<br><br>$\pm 6,4$ |
| 15 | КВЛ 35 кВ<br>АМЕТ -<br>ФКУ II цепь | ТПУ 7<br>Кл. т. 0,5S<br>КТТ 1500/5<br>Рег. № 25578-08  | ТJP 7<br>Кл. т. 0,5<br>КТН 35000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$<br>Рег. № 25432-08    | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-17 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | $\pm 1,1$<br><br>$\pm 2,7$ | $\pm 3,1$<br><br>$\pm 5,3$ |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                  | 3                                                       | 4                                                                 | 5                                                    | 6                            | 7                         | 8                          | 9                | 10               |
|----|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|------------------|
| 22 | РУ-10 кВ яч.№3<br>«Очистные-1»                     | ТОЛ-10-I<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 15128-07 | НАМИ-10-95 УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,7 | ±3,1<br><br>±5,2 |
| 23 | РУ-10 кВ яч.№6<br>«Дубовая горка»                  | ТОЛ-10<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 7069-07     | НАМИ-10-95 УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,7 | ±3,3<br><br>±5,6 |
| 24 | РУ-10 кВ яч.№10<br>«Подсобное хозяйство»<br>Ввод-1 | ТОЛ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 7069-07    | НАМИ-10-95 УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,7 | ±3,1<br><br>±5,2 |
| 25 | РУ-10 кВ яч.№16<br>«Подсобное хозяйство»<br>Ввод-2 | ТОЛ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 7069-07    | НАМИ-10-95 УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,7 | ±3,1<br><br>±5,2 |
| 26 | РУ-10 кВ яч.№18<br>«Водоисточник»<br>Ввод-1        | ТОЛ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 7069-07    | НАМИ-10-95 УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,7 | ±3,1<br><br>±5,2 |
| 27 | РУ-10 кВ яч.№20<br>«Советский поселок»             | ТОЛ-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 100/5<br>Рег. № 7069-07    | НАМИ-10-95 УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,7 | ±3,1<br><br>±5,2 |
| 28 | РУ-10 кВ яч.№21<br>«Очистные»<br>Ввод 2            | ТОЛ-10-I<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 15128-07 | НАМИ-10-95 УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08 | ЭКОМ-3000<br>Рег. № 17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. № 37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,7 | ±3,1<br><br>±5,2 |

Продолжение таблицы 2

| 1  | 2                                                | 3                                                       | 4                                                                 | 5                                                                        | 6                               | 7                            | 8                          | 9                | 10               |
|----|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|
| 29 | РУ-10 кВ,<br>яч.№14,<br>«Водоисточник»<br>Ввод 2 | ТЛК-10<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 150/5<br>Рег. № 42683-09   | НАМИ-10-95 УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08                     | ЭКОМ-3000<br>Рег. №<br>17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. №<br>37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,7 | ±3,1<br><br>±5,2 |
| 30 | КРУ-10 кВ<br>яч.№19 «ТП-25»                      | ТПЛ-10-М<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 150/5<br>Рег. № 22192-07 | НАМИ-10-95 УХЛ2<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 20186-05 | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08                     | ЭКОМ-3000<br>Рег. №<br>17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. №<br>37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,7 | ±3,1<br><br>±5,2 |
| 31 | РУ-10 кВ, ф.7-10<br>«АМЗ»                        | ТПОФ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 600/5<br>Рег. № 518-50        | НАМИТ-10-2<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 18178-99      | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08                     | ЭКОМ-3000<br>Рег. №<br>17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. №<br>37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,7 | ±3,3<br><br>±5,6 |
| 32 | РУ-10 кВ, ф.3-10<br>«АМЗ»                        | ТПОФ<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 600/5<br>Рег. № 518-50        | НАМИТ-10-2<br>Кл. т. 0,5<br>Ктн 10000/100<br>Рег. № 18178-99      | СЭТ-4ТМ.03М.01<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 36697-08                     | ЭКОМ-3000<br>Рег. №<br>17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. №<br>37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,7 | ±3,3<br><br>±5,6 |
| 33 | РУ-0,4 кВ «ТП-53», Склад<br>огнеупоров           | Т-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 52667-13   | —                                                                 | Меркурий 230<br>ART-03<br>PQCSIGDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | ЭКОМ-3000<br>Рег. №<br>17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. №<br>37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,0<br><br>±2,3 | ±3,2<br><br>±5,5 |
| 34 | РЩ-0,4 кВ,<br>Магазин                            | —                                                       | —                                                                 | Меркурий 230<br>ART-02<br>PQCSIGDN<br>Кл. т. 1,0/2,0<br>Рег. № 23345-07  | ЭКОМ-3000<br>Рег. №<br>17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. №<br>37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,1<br><br>±2,2 | ±3,3<br><br>±5,9 |
| 35 | ВРУ-0,4 кВ,<br>«КТП-24», АТП                     | ТОП-0,66<br>Кл. т. 0,5<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 47959-16  | —                                                                 | Меркурий 230<br>ART-03<br>PQCSIGDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | ЭКОМ-3000<br>Рег. №<br>17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. №<br>37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,0<br><br>±2,3 | ±3,7<br><br>±6,5 |

Продолжение таблицы 2

| 1                                                                                                                                                                 | 2                                      | 3                                                       | 4 | 5                                                                        | 6                               | 7                            | 8                          | 9                | 10               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------|---|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------|------------------|
| 36                                                                                                                                                                | ВРУ-0,4 кВ,<br>«КТП-13», ЧП<br>Кадурын | ТШП-0,66<br>Кл. т. 0,5S<br>Ктт 200/5<br>Рег. № 64182-16 | – | Меркурий 230<br>ART-03<br>PQCSIGDN<br>Кл. т. 0,5S/1,0<br>Рег. № 23345-07 | ЭКОМ-3000<br>Рег. №<br>17049-09 | ЭНКС-2<br>Рег. №<br>37328-15 | активная<br><br>реактивная | ±1,0<br><br>±2,3 | ±3,2<br><br>±5,3 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC (SU), с |                                        |                                                         |   |                                                                          |                                 |                              |                            | ±5               |                  |

Примечания

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Погрешность в рабочих условиях указана  $\cos \varphi = 0,8$  инд  $I=0,02(0,05) \cdot I_{\text{ном}}$  и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1, 3, 5-15 от 0 до плюс 40 °С, ИК № 22-34 от плюс 5 до плюс 25 °С, ИК № 35-36 от минус 30 до плюс 30;
- 4 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 2 метрологических характеристик;
- 5 Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденных типов;
- 6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Значение                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество измерительных каналов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 28                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Нормальные условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– параметры сети:</li> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> <li>– температура окружающей среды, °C</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>от 99 до 101<br/>от 100 до 120<br/>от 49,85 до 50,15<br/>0,9<br/>от +21 до +25</p>                                                                                                                                                |
| <p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– параметры сети:</li> <li>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math></li> <li>- ток, % от <math>I_{ном}</math></li> <li>- коэффициент мощности <math>\cos \varphi</math></li> <li>- частота, Гц</li> <li>– температура окружающей среды для ТТ и ТН, °C</li> <li>– температура окружающей среды в месте расположения счетчиков для ИК № 1, 3, 5-15, °C</li> <li>– температура окружающей среды в месте расположения счетчиков для ИК № 22-34, °C</li> <li>– температура окружающей среды в месте расположения счетчиков для ИК № 35-36, °C</li> <li>– температура окружающей среды в месте расположения сервера, C</li> <li>– температура окружающей среды для УСПД, °C</li> <li>– температура окружающей среды в месте расположения УССВ, °C</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>от 90 до 110<br/>от 2(5) до 120<br/>от 0,5<sub>инд</sub> до 0,8<sub>емк</sub><br/>от 49,5 до 50,5<br/>от –40 до +70<br/>от 0 до + 40<br/>от +5 до + 25<br/>от -30 до + 30<br/>от +15 до +50<br/>от 0 до +50<br/>от +15 до +50</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:</p> <p>Счетчики:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.16</p> <p>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03М.01</p> <p>для электросчетчика Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN</p> <p>для электросчетчика Меркурий 230 ART-02 PQCSIGDN</p> <p>для электросчетчика СЭТ-4ТМ.03.01</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УСПД:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> </ul> <p>для УСПД ЭКОМ-3000</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>Сервер:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>– среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> <p>УССВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– среднее время наработки на отказ, ч, не менее</li> <li>– среднее время восстановления работоспособности, ч</li> </ul> | <p>140000<br/>140000<br/>150000<br/>150000<br/>90000<br/>2<br/>75000<br/>0,5<br/>50000<br/>1<br/>120000<br/>1</p>                                                                                                                    |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики                                                                                                                          | Значение |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Глубина хранения информации:                                                                                                                         |          |
| Счетчики:                                                                                                                                            |          |
| – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее                                                                               | 85       |
| – при отключении питания, год, не менее                                                                                                              | 10       |
| УСПД:                                                                                                                                                |          |
| – суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, сут, не менее | 45       |
| – сохранение информации при отключении питания, год, не менее                                                                                        | 10       |
| Сервер:                                                                                                                                              |          |
| – хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, год, не менее                                                             | 3,5      |

Надежность системных решений:

– защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;

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

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД;
- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и УСПД;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

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

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта-формуляра на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

| Наименование                                      | Обозначение                  | Количество,<br>шт./экз. |
|---------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Трансформатор тока                                | TG245                        | 6                       |
| Трансформатор тока                                | TG145 N                      | 21                      |
| Трансформатор тока                                | TG145N1                      | 3                       |
| Трансформатор тока                                | TG 145N                      | 3                       |
| Трансформатор тока                                | ТОЛ-10-I                     | 4                       |
| Трансформатор тока                                | ТОЛ-10                       | 10                      |
| Трансформатор тока                                | ТЛК-10                       | 2                       |
| Трансформатор тока                                | ТПЛ-10-М                     | 2                       |
| Трансформатор тока                                | ТПОФ                         | 4                       |
| Трансформатор тока                                | T-0,66                       | 3                       |
| Трансформатор тока                                | ТОП-0,66                     | 3                       |
| Трансформатор тока                                | ТПШ-0,66                     | 3                       |
| Трансформатор тока                                | TPU 7                        | 6                       |
| Трансформатор напряжения                          | СРА 245                      | 6                       |
| Трансформатор напряжения                          | СРА 123                      | 6                       |
| Трансформатор напряжения                          | НАМИ-10-95 УХЛ2              | 4                       |
| Трансформатор напряжения                          | НАМИТ-10-2                   | 2                       |
| Трансформатор напряжения                          | TJP 7                        | 3                       |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.16               | 11                      |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03М.01               | 12                      |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN | 3                       |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | Меркурий 230 ART-02 PQCSIGDN | 1                       |
| Счётчик электрической энергии многофункциональный | СЭТ-4ТМ.03.01                | 1                       |
| Устройство сбора и передачи данных                | ЭКОМ-3000                    | 2                       |
| Блок коррекции времени                            | ЭНКС-2                       | 1                       |
| Программное обеспечение                           | ПК «Энергосфера»             | 1                       |
| Паспорт-формуляр                                  | 55181848.422222.101 ПФ       | 1                       |

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ОАО «Ашинский металлургический завод», аттестованном ООО «ПИКА», г. Владимир, уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.315181.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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 «Прософт-Системы»

(ООО «Прософт-Системы»)

ИНН 6660149600

Адрес: 620102, г. Екатеринбург, ул. Волгоградская, д. 194а

Телефон: 8 (343) 376-28-20

Факс: 8 (343) 376-28-30

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «ВНИИМС»

(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: 8 (495) 437-55-77, Факс: 8 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008

**В части вносимых изменений**

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации»

(ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская обл., г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, каб. 307

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314709