

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Московской области

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Московской области (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную трехуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень - включает в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счетчики активной и реактивной электроэнергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

Второй уровень - измерительно-вычислительный комплекс регионального Центра энергоучета, реализован на базе устройства сбора и передачи данных (УСПД), выполняющего функции сбора, хранения результатов измерений и передачи их на уровень ИВК.

Третий уровень - измерительно-вычислительный комплекс Центра сбора данных АИИС КУЭ (ИВК), реализованный на базе серверного оборудования (серверов сбора данных - основного и резервного, сервера управления), ПО «Энергия Альфа 2», включающий в себя каналы сбора данных с уровня регионального Центра энергоучета, каналы передачи данных субъектам оптового рынка электроэнергии и мощности (ОРЭМ).

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков электроэнергии. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчиков вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации, которые усредняются за 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на входы УСПД регионального Центра энергоучета, где производится обработка измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации), сбор и хранение результатов измерений. Далее по основному каналу связи, организованному на базе волоконно-оптической линии связи, данные передаются в ЦСОД ОАО «РЖД», где происходит оформление отчетных документов.

Дальнейшая передача информации от ЦСОД ОАО «РЖД» третьим лицам осуществляется по каналу связи сети Internet в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ.

ЦСОД ОАО "РЖД" также обеспечивает прием измерительной информации от АИИС КУЭ утвержденного типа третьих лиц, получаемой в формате XML-макетов в соответствии с регламентами ОРЭМ в автоматизированном режиме посредством электронной почты сети Internet.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает все уровни системы. СОЕВ выполняет законченную функцию измерений времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. СОЕВ создана на основе приемников сигналов точного времени от спутниковой глобальной системы позиционирования (GPS) УССВ-35HVS (УССВ). В состав СОЕВ входят часы УСПД, счетчиков, ЦСОД ОАО «РЖД».

ЦСОД ОАО «РЖД» оснащен приемником сигналов точного времени УССВ-35HVS. Сравнение показаний часов ЦСОД ОАО «РЖД» и УССВ происходит при каждом сеансе связи ЦСОД - УССВ. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов УСПД и ЦСОД ОАО «РЖД» происходит при каждом сеансе связи УСПД - ЦСОД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 1$  с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом сеансе связи счетчик - УСПД. Синхронизация осуществляется при расхождении показаний на величину более чем  $\pm 1$  с.

Погрешность системного времени не превышает  $\pm 5$  с.

Журналы событий счетчика электроэнергии, УСПД 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.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Энергия Альфа 2».

ПО «Энергия Альфа 2» используется при коммерческом учете электрической энергии и обеспечивает обработку, организацию учета и хранения результатов измерения, а также их отображение, распечатку с помощью принтера и передачу в форматах, предусмотренных регламентом оптового рынка электроэнергии.

Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2», установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО «Энергия Альфа 2»

| Идентификационные данные (признаки)           | Значение                         |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО             | Энергия Альфа 2                  |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО     | не ниже 2.0.3.XX                 |
| Цифровой идентификатор ПО (MD 5, enalpha.exe) | 17e63d59939159ef304b8ff63121df60 |

Уровень защиты ПО «Энергия Альфа 2» от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблицах 2 - 5.

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ

| № ИК                   | Наименование присоединения | Состав ИК АИИС КУЭ  |   |  |   |
|------------------------|----------------------------|---|---|--|---|
|                        |                            | Трансформатор тока  | Трансформатор напряжения  | Счетчик  | УСПД  |
| 1                      | 2                          | 3   | 4   | 5  | 6   |
| ТП «Орехово-Восточное» |                            |   |   |  |   |
| 1                      | ф.7 Л-15                   | ТЛП-10-2<br>кл.т. 0,5S<br>Ктт = 500/5<br>Зав. № 15-44363;<br>15-44367<br>Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №) 30709-11 | НАМИ-10 У2<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = 10000/100<br>Зав. № 67872<br>рег. № 11094-87                                 | СЭТ-4ТМ.03М<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0804101762<br>рег. № 36697-08        | RTU-327<br>Зав. № 000536<br>рег. № 41907-09 |
| 2                      | ф.6 Л-5                    | ТЛП-10-2<br>кл.т. 0,5S<br>Ктт = 500/5<br>Зав. № 15-44364;<br>15-44365<br>рег. № 30709-11  | НАМИ-10 У2<br>кл.т. 0,2<br>Ктн = 10000/100<br>Зав. № 67876<br>рег. № 11094-87                                 | СЭТ-4ТМ.03М<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 0804101639<br>рег. № 36697-08        |   |
| ТП «Расторгуево»       |                            |   |   |  |   |
| 3                      | ф.8-10                     | ТОЛ-СЭЩ-10<br>кл.т. 0,5<br>Ктт = 600/5<br>Зав. № 28710-08;<br>42894-08<br>рег. № 32139-06   | НАЛИ-СЭЩ-10-1<br>кл.т. 0,5<br>Ктн = 10000/100<br>Зав. № 00652-09<br>рег. № 38394-08                           | ЕА05RL-P1B-3<br>кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 01102042<br>рег. № 16666-97         | RTU-327<br>Зав. № 000536<br>рег. № 41907-09 |
| ТП «Бекасово»          |                            |   |   |  |   |
| 4                      | ф.17 «Ветераны войн»       | ТЛП-10-2<br>кл.т. 0,5<br>Ктт = 100/5<br>Зав. № 35303;<br>35302<br>рег. № 30709-11   | НТМИ-10-66<br>кл.т. 0,5<br>Ктн = 10000/100<br>Зав. № 16<br>рег. № 831-69                                      | A1805RL-P4GB-DW-4<br>кл.т. 0,5S/1,0<br>Зав. № 01267395<br>рег. № 31857-11    | RTU-327<br>Зав. № 000780<br>рег. № 19495-03 |
| ТП «Опалиха»           |                            |   |   |  |   |
| 5                      | Ввод-1-35кВ                | ТОЛ-35<br>кл.т. 0,2S<br>Ктт = 400/5<br>Зав. № 00592;<br>00623; 00616<br>рег. № 21256-07   | NTSM-38<br>кл.т. 0,5<br>Ктн =<br>35000/√3/100/√3<br>Зав. № 08/10892;<br>08/10842; 08/18865<br>рег. № 37493-08 | A1802RALXQ-P4GB-DW-4<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 01186633<br>рег. № 31857-06 | RTU-327<br>Зав. № 000540<br>рег. № 19495-03 |

Продолжение таблицы 2

| 1 | 2            | 3  | 4   | 5  | 6   |
|---|--------------|--|---|--|---|
| 6 | Ввод-2-35 кВ | ТОЛ-35<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 400/5<br>Зав. № 00638;<br>00637; 00595<br>рег. № 21256-07                    | NTSM-38<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>35000/√3/100/√3<br>Зав. № 08/11051;<br>08/11297; 08/11007<br>рег. № 37493-08 | A1802RALXQ-<br>P4GB-DW-4<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 01192898<br>рег. № 31857-06 | RTU-327<br>Зав. №<br>000540<br>рег. №<br>19495-03 |
| 7 | РТП-1-35 кВ  | ТОЛ-СЭЩ-35-IV<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/5<br>Зав. № 00634-15;<br>00633-15;<br>00635-15<br>рег. № 47124-11 | NTSM-38<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>35000/√3/100/√3<br>Зав. № 08/10892;<br>08/10842; 08/18865<br>рег. № 37493-08 | СЭТ-4ТМ.02М.02<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 809150084<br>рег. № 36697-12          |   |
| 8 | РТП-2-35 кВ  | ТОЛ-СЭЩ-35-IV<br>кл.т. 0,2S<br>К <sub>ТТ</sub> = 200/5<br>Зав. № 00639-15;<br>00652-15;<br>00636-15<br>рег. № 47124-11 | NTSM-38<br>кл.т. 0,5<br>К <sub>ТН</sub> =<br>35000/√3/100/√3<br>Зав. № 08/11051;<br>08/11297; 08/11007<br>рег. № 37493-08 | СЭТ-4ТМ.02М.02<br>кл.т. 0,2S/0,5<br>Зав. № 804150549<br>рег. № 36697-12          |   |

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК (активная энергия)

| Номер ИК                                  | Диапазон значений силы тока              | Границы интервала основной относительной погрешности ИК ( $\pm\delta$ ), % |              |             |             | Границы интервала относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации ( $\pm\delta$ ), % |              |             |             |
|---|--|--|--------------|-------------|-------------|---|--------------|-------------|-------------|
|   |  | cos φ = 1,0  | cos φ = 0,87 | cos φ = 0,8 | cos φ = 0,5 | cos φ = 1,0   | cos φ = 0,87 | cos φ = 0,8 | cos φ = 0,5 |
| 1, 2<br>(ТТ 0,5S;<br>ТН 0,2;<br>Сч 0,2S)  | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 1,7  | 2,1          | 2,5         | 4,7         | 1,8   | 2,2          | 2,5         | 4,7         |
|   | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$        | 0,9  | 1,3          | 1,5         | 2,8         | 1,1   | 1,4          | 1,6         | 2,8         |
|   | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$            | 0,7  | 0,9          | 1,0         | 1,9         | 0,9   | 1,1          | 1,2         | 2,0         |
|   | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$         | 0,7  | 0,9          | 1,0         | 1,9         | 0,9   | 1,1          | 1,2         | 2,0         |
| 3, 4<br>(ТТ 0,5;<br>ТН 0,5;<br>Сч 0,5S)   | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$        | 1,8  | 2,5          | 2,9         | 5,5         | 2,3   | 2,9          | 3,2         | 5,7         |
|   | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$            | 1,2  | 1,5          | 1,7         | 3,0         | 1,7   | 2,0          | 2,2         | 3,4         |
|   | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$         | 1,0  | 1,2          | 1,3         | 2,3         | 1,6   | 1,8          | 1,9         | 2,7         |
| 5 - 8<br>(ТТ 0,2S;<br>ТН 0,5;<br>Сч 0,2S) | $0,01(0,02)I_{H1} \leq I_1 < 0,05I_{H1}$ | 1,1  | 1,2          | 1,3         | 2,1         | 1,3   | 1,4          | 1,5         | 2,2         |
|   | $0,05I_{H1} \leq I_1 < 0,2I_{H1}$        | 0,8  | 0,9          | 1,0         | 1,7         | 1,0   | 1,1          | 1,2         | 1,8         |
|   | $0,2I_{H1} \leq I_1 < I_{H1}$            | 0,7  | 0,8          | 0,9         | 1,4         | 0,9   | 1,0          | 1,1         | 1,6         |
|   | $I_{H1} \leq I_1 \leq 1,2I_{H1}$         | 0,7  | 0,8          | 0,9         | 1,4         | 0,9   | 1,0          | 1,1         | 1,6         |

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия)

| Номер ИК                                | Диапазон значений силы тока              | Границы интервала основной относительной погрешности ИК ( $\pm\delta$ ), % |   | Границы интервала относительной погрешности ИК в рабочих условиях эксплуатации ( $\pm\delta$ ), % |   |
|---|--|--|---|---|---|
|   |  | $\cos \varphi = 0,8$<br>( $\sin \varphi = 0,6$ )                           | $\cos \varphi = 0,5$<br>( $\sin \varphi = 0,87$ ) | $\cos \varphi = 0,8$<br>( $\sin \varphi = 0,6$ )  | $\cos \varphi = 0,5$<br>( $\sin \varphi = 0,87$ ) |
| 1, 2<br>(ТТ 0,5S;<br>ТН 0,2;<br>Сч 0,5) | $0,01(0,02)I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$ | 3,8  | 2,4   | 4,1   | 2,7   |
|   | $0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$        | 2,4  | 1,4   | 2,8   | 2,0   |
|   | $0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$            | 1,6  | 1,1   | 2,2   | 1,7   |
|   | $I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$         | 1,6  | 1,1   | 2,2   | 1,7   |
| 3<br>(ТТ 0,5;<br>ТН 0,5;<br>Сч 1,0)     | $0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$        | 4,7  | 2,9   | 5,2   | 3,5   |
|   | $0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$            | 2,6  | 1,8   | 3,0   | 2,3   |
|   | $I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$         | 2,1  | 1,5   | 2,5   | 2,1   |
| 4<br>(ТТ 0,5;<br>ТН 0,5;<br>Сч 1,0)     | $0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$        | 4,6  | 3,0   | 5,6   | 4,3   |
|   | $0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$            | 2,6  | 1,8   | 4,1   | 3,5   |
|   | $I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$         | 2,1  | 1,5   | 3,8   | 3,4   |
| 5, 6<br>(ТТ 0,2S;<br>ТН 0,5;<br>Сч 0,5) | $0,01(0,02)I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$ | 2,3  | 1,6   | 3,0   | 2,2   |
|   | $0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$        | 1,6  | 1,2   | 1,9   | 1,5   |
|   | $0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$            | 1,3  | 1,0   | 1,5   | 1,2   |
|   | $I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$         | 1,3  | 0,9   | 1,5   | 1,2   |
| 7, 8<br>(ТТ 0,2S;<br>ТН 0,5;<br>Сч 0,5) | $0,01(0,02)I_{н1} \leq I_1 < 0,05I_{н1}$ | 2,0  | 1,6   | 2,5   | 2,1   |
|   | $0,05I_{н1} \leq I_1 < 0,2I_{н1}$        | 1,6  | 1,1   | 2,2   | 1,7   |
|   | $0,2I_{н1} \leq I_1 < I_{н1}$            | 1,3  | 1,0   | 2,0   | 1,7   |
|   | $I_{н1} \leq I_1 \leq 1,2I_{н1}$         | 1,3  | 1,0   | 2,0   | 1,7   |

Примечания

1 Погрешность в рабочих условиях указана при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от плюс 5 до плюс 35°C;

2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;

3 Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с такими же метрологическими характеристиками. Допускается замена УСПД на одноступенчатые утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном собственником порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 5 - Основные технические характеристики ИК

| Наименование характеристики   | Значение   |
|---|--|
| 1   | 2  |
| <p>Нормальные условия:<br/>параметры сети:<br/>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math><br/>- ток, % от <math>I_{ном}</math><br/>- коэффициент мощности <math>\cos\phi</math><br/>температура окружающей среды, °С:<br/>- для счетчиков активной энергии:<br/>ГОСТ Р 52323-2005<br/>ГОСТ 30206-94<br/>- для счетчиков реактивной энергии:<br/>ГОСТ Р 52425-2005<br/>ТУ 4228-011-29056091-11<br/>ГОСТ 26035-83</p>  | <p>от 99 до 101<br/>от 100 до 120<br/>0,87<br/><br/>от +21 до +25<br/>от +21 до +25<br/><br/>от +21 до +25<br/>от +21 до +25<br/>от +18 до +22</p>     |
| <p>Продолжение Условия эксплуатации:<br/>параметры сети:<br/>- напряжение, % от <math>U_{ном}</math><br/>- ток, % от <math>I_{ном}</math><br/>- коэффициент мощности<br/>диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С:<br/>- для ТТ и ТН<br/>- для счетчиков<br/>- для УСПД<br/>магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более</p>   | <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/><br/>от -10 до +40<br/>от -40 до +60<br/>от +1 до +50<br/>0,5</p> |
| <p>Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов:<br/>электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М:<br/>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br/>- среднее время восстановления работоспособности, ч,<br/>не более<br/>электросчетчики ЕвроАЛЬФА:<br/>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br/>- среднее время восстановления работоспособности,<br/>сут, не более<br/>электросчетчики Альфа А1800:<br/>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br/>- среднее время восстановления работоспособности,<br/>сут, не более<br/>электросчетчики СЭТ-4ТМ.02М:<br/>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br/>- среднее время восстановления работоспособности, ч,<br/>не более<br/>УСПД RTU-327:<br/>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br/>УСПД серии RTU-300:<br/>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее<br/>сервер:<br/>- среднее время наработки на отказ, ч, не менее</p> | <p>140000<br/>2<br/>50000<br/>3<br/>120000<br/>3<br/>165000<br/>2<br/>100000<br/>40000<br/>70000</p>   |

Продолжение таблицы 5

| 1   | 2   |
|---|-----|
| Глубина хранения информации электросчетчики:<br>- тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее                  | 45  |
| УСПД:<br>- суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, сут | 45  |
| ИВК:<br>- результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее   | 3,5 |

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера, 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 счётчика:
  - 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:
  - электросчётчика;
  - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
  - испытательной коробки;
  - УСПД;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
  - счетчика электрической энергии;
  - УСПД;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках электрической энергии (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- сервере ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

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

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на АИИС КУЭ. Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

| Наименование  | Обозначение                   | Количество |
|---|-------------------------------|------------|
| Трансформаторы тока   | ТЛП-10-2                      | 6 шт.      |
| Трансформаторы тока   | ТОЛ-СЭЦ-10                    | 2 шт.      |
| Трансформаторы тока   | ТОЛ-35                        | 6 шт.      |
| Трансформаторы тока   | ТОЛ-СЭЦ-35-IV                 | 6 шт.      |
| Трансформаторы напряжения                                     | НАМИ-10 У2                    | 2 шт.      |
| Трансформаторы напряжения                                     | НАЛИ-СЭЦ-10-1                 | 1 шт.      |
| Трансформаторы напряжения                                     | НТМИ-10-66                    | 1 шт.      |
| Трансформаторы напряжения                                     | NTSM-38                       | 6 шт.      |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные            | СЭТ-4ТМ.03М                   | 2 шт.      |
| Счетчики электроэнергии многофункциональные                   | ЕвроАЛЬФА                     | 1 шт.      |
| Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные | Альфа А1800                   | 3 шт.      |
| Счетчики электрической энергии многофункциональные            | СЭТ-4ТМ.02М                   | 2 шт.      |
| Устройство сбора и передачи данных                            | RTU-327                       | 1 шт.      |
| Устройство сбора и передачи данных                            | RTU-327                       | 2 шт.      |
| Методика поверки  | МП 206.1-325-2017             | 1 экз.     |
| Паспорт-формуляр  | 82462078.411711.001.057.ПС-ФО | 1 экз.     |

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-325-2017 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Московской области. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 14.11.2017 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока - в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки;
- трансформаторов напряжения - в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки и/или МИ 2925-2005 ГСИ. Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$  кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя;
- по МИ 3195-2009 ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- по МИ 3196-2009. ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145РЭ. Методика поверки согласована с руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007 г.;
- счетчиков Альфа А1800 - в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19.05.2006 г.;

- счетчиков Альфа А1800 - по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
  - счетчиков ЕвроАЛЬФА - по методике поверки с помощью установок МК 6800, МК 6801 для счетчиков классов точности 0,2 и 0,5 и установок ЦУ 6800 для счетчиков классов точности 1,0 и 2,0;
  - счетчиков СЭТ-4ТМ.02М - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденного руководителем ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012 г.;
  - для УСПД RTU-327 - по документу ДЯИМ.466215.007 МП «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;
  - для УСПД серии RTU-300 - по документу «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2003 г.;
  - радиочасы МИР РЧ-01, рег. № 27008-04;
  - термогигрометр CENTER (мод.314), рег. № 22129-09.
- Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.
- Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Московской области», аттестованном ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации № RA.RU.311787 от 02.08.2016 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) тяговых подстанций Московской ЖД филиала ОАО «РЖД» в границах Московской области**

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

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

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания

#### **Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»)

ИНН 7708503727

Адрес: 107174, г. Москва, Новая Басманная ул., д.2

Телефон: +7 (499) 262-60-55

Факс: +7 (499) 262-60-55

Web-сайт: [www.rzd.ru](http://www.rzd.ru)

E-mail: [info@rzd.ru](mailto:info@rzd.ru)

**Заявитель**

Акционерное общество «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт информатизации, автоматизации и связи на железнодорожном транспорте» (АО «НИИАС»)  
ИНН 7709752846  
Адрес: 109029, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 27, стр.1

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»  
Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46  
Телефон: +7 (495) 437-55-77  
Факс: +7 (495) 437-56-66  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.