

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2184

Регистрационный № 83331-21

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные Rosemount 248

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные Rosemount 248 (далее – преобразователи) предназначены для измерения и преобразования сигналов, поступающих от термопреобразователей сопротивления и термопар, в унифицированный выходной сигнал постоянного электрического тока от 4 до 20 мА или от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом по протоколу HART.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на измерении и преобразовании сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 или термопар по ГОСТ Р 8.585–2001 в унифицированный выходной сигнал постоянного электрического тока от 4 до 20 мА или от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом по протоколу HART.

Преобразователи конструктивно выполнены в корпусе с расположенными на нем клеммами для подачи напряжения питания, подключения входного и выходного сигналов. Преобразователи выполнены на основе микропроцессора и обеспечивают аналого-цифровое преобразование сигнала от первичного преобразователя, обработку результатов измерений и их передачу по интерфейсу HART и/или по стандартному выходному сигналу от 4 до 20 мА.

Монтаж преобразователей может осуществляться в соединительной головке, смонтированной непосредственно вместе с первичным преобразователем, либо отдельно (на монтажном кронштейне). Также преобразователи могут быть смонтированы на рейке стандарта DIN с помощью дополнительного монтажного зажима.

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке преобразователей.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

Программное обеспечение

Программное обеспечение преобразователей является встроенным. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки и формирования выходного унифицированного сигнала, эквивалентного измеренной температуре. Программное обеспечение является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе. Конструкция преобразователей исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение преобразователей и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения преобразователей «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	–
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1
Цифровой идентификатор программного обеспечения	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений сопротивления, Ом ^{1), 2)}	от 80,306 до 119,397 (от -50 до +50 °С); от 80,306 до 138,506 (от -50 до +100 °С); от 80,306 до 157,325 (от -50 до +150 °С); от 80,306 до 175,856 (от -50 до +200 °С); от 80,306 до 194,098 (от -50 до +250 °С); от 80,306 до 212,052 (от -50 до +300 °С); от 84,271 до 138,506 (от -40 до +100 °С); от 84,271 до 157,325 (от -40 до +150 °С); от 84,271 до 168,478 (от -40 до +180 °С); от 84,271 до 264,179 (от -40 до +450 °С); от 100,000 до 119,397 (от 0 до +50 °С); от 100,000 до 121,705 (от 0 до +56 °С); от 100,000 до 123,242 (от 0 до +60 °С); от 100,000 до 130,897 (от 0 до +80 °С); от 100,000 до 138,506 (от 0 до +100 °С);

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений сопротивления, Ом ^{1), 2)}	от 100,000 до 146,068 (от 0 до +120 °С); от 100,000 до 157,325 (от 0 до +150 °С); от 100,000 до 161,054 (от 0 до +160 °С); от 100,000 до 175,856 (от 0 до +200 °С); от 100,000 до 194,098 (от 0 до +250 °С); от 100,000 до 212,052 (от 0 до +300 °С); от 100,000 до 229,716 (от 0 до +350 °С); от 100,000 до 247,092 (от 0 до +400 °С); от 130,897 до 161,054 (от +80 до +160 °С); от 138,506 до 161,054 (от +100 до +160 °С)
Диапазоны измерений напряжения, мВ ^{2), 3)}	от 0 до 4,096 (от 0 до +100 °С) от 0 до 24,905 (от 0 до +600 °С); от 0 до 41,276 (от 0 до +1000 °С)
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар, % ⁴⁾	±0,15
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар, вызванной изменением температуры окружающей среды относительно (20±5) °С на каждый 1 °С, %	±0,005
<p>¹⁾ В скобках указан диапазон измерений температуры согласно ГОСТ 6651–2009 для термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой Pt 100 ($\alpha = 0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$), соответствующий указанному диапазону сопротивления.</p> <p>²⁾ Указаны диапазоны измерений всех преобразователей. Конкретный диапазон измерений указан в паспорте преобразователя.</p> <p>³⁾ В скобках указан диапазон измерений температуры согласно ГОСТ Р 8.585–2001 для термопар с номинальной статической характеристикой типа К, соответствующий указанному диапазону напряжения.</p> <p>⁴⁾ Суммарная абсолютная погрешность для термопар равна сумме допускаемой основной абсолютной погрешности и допускаемой абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары, равной 0,5 °С.</p>	

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Примечание – Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности преобразователей в рабочих условиях γ_p , %, вычисляются по формулам:	
– в диапазоне температуры окружающей среды от минус 40 до плюс 15 °С	
$\gamma_p = \gamma_{\text{пн}0} + \gamma_{\text{пнд}} \cdot t - 15 ,$	
– в диапазоне температуры окружающей среды от плюс 25 до плюс 50 °С	
$\gamma_p = \gamma_{\text{пн}0} + \gamma_{\text{пнд}} \cdot t - 25 ,$	
где $\gamma_{\text{пн}0}$ – пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар, %;	
$\gamma_{\text{пнд}}$ – пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности измерения и преобразования в температуру сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар, вызванной изменением температуры окружающей среды относительно (20±5) °С на каждый 1 °С, %;	
t – температура окружающей среды, °С.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение
Выходной сигнал	от 4 до 20 мА с поддержкой протокола HART
Напряжение питания, В	от 12,0 до 42,4
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Габаритные размеры, мм, не более:	
– высота	101
– ширина	45
– длина	124
Масса, г, не более	250
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от –40 до +50
– относительная влажность, %	до 95 при +35 °С, без конденсации влаги
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь измерительный, заводские № 02331198, 02326701, 02326710, 02326692, 02326694, 02326705, 02326690, 02326718, 02326731, 02326699, 02331900, 02331877, 02331903, 02331856, 02331863, 02326697, 02331885, 02480870, 02331857, 02331878, 02331907, 02331892, 02331911, 02331909, 02401738, 02382146, 02401762, 02401744, 02382147, 02401735, 02401761, 02401764, 02382148, 02382145, 02401756, 02401755, 02380947, 02380948, 02380956, 02380957, 2370651,	Rosemount 248	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
2371366, 2371361, 2370647, 2370650, 2370649, 2371363, 2371364, 2371368, 2371372, 2370652, 2371367, 2370654, 2370648, 2371362, 2370653, 2371373, 2371365, 2371371, 02392358, 02392353, 02392346, 02392355, 02373386, 02373390, 02331843, 02373389, 02331841, 02373392, 02373393, 02373385, 02373381, 02393166, 02393168, 02393181, 02393167, 02393163, 02393183, 02393164, 02393165, 02381956, 02381959, 02381954, 02381951, 02381960, 02381962, 02381955, 02381963, 02381952, 02381950, 02381953, 02381957, 02381961, 02381958, 02381930, 02381928, 02381932, 02381929, 02381933, 02381926, 02381931, 02381927, 02373365, 02373366, 02372371, 02372370, 02331902, 02331852, 02331179, 02331867, 02331880, 02331881, 02331887, 02326703, 02331835, 02331823, 02331836, 02331830, 02331851, 02331866, 02331886, 02331837, 02331853, 02335696, 02335695, 02335694, 02331143, 02340500, 02331165, 02376892, 02376893, 02340501, 02331162, 02376882, 02376886, 02331395, 02331396, 02331147, 02376888, 02331182, 02376883, 02331196, 02376881, 02326686, 02376894, 02331399, 02331161, 02331180, 02376887, 02340502, 02376891, 02376880, 02331188, 02331197, 02331146, 02381918, 02381925, 02381923, 02381920, 02381924, 02381921, 02381922, 02381919, 02340509, 02381967, 02331390, 02381968, 02381966, 2376850, 02373367, 02308513, 02372372, 02308510, 02308501, 02382159, 02393992, 02380962, 02382154, 02380945, 02401717, 02380965, 02393985, 02393989, 02382163, 02401721, 02381418, 02401726, 02381422, 02393979, 02401747, 02401739, 02393986, 02388165, 02382167, 02401752, 02382166, 02401741, 02380964, 02401740, 02401718, 02382164, 02401753, 2376486, 2376489, 2371374, 2371375, 2371370, 2376483, 2376488, 2376487, 2376482, 2376484, 2376485, 2371369, 2371376, 02397938, 02397939, 02397937, 02397933, 02397932, 02397935, 02335697, 02381946, 02381944, 02381942, 02268003, 02268045, 02381947, 02381948, 02381943, 02381945, 02393174, 02381949, 02393182, 02393172, 02393169, 02393173, 02393171, 02381934, 02393170, 02381935, 02381941, 02381939, 02381940, 02381938, 02381937, 02381965, 02381964, 02381936, 02308511, 02308508, 02308500, 02331829, 02331838, 02331840, 02331826, 02331832, 02331861, 02331842, 02331827, 02331203, 02331858, 02331834, 02331868, 02331846, 02331860, 02331845, 02334290, 02331890, 02331875, 02373370, 02331876, 02331855, 02331201, 2387318, 2387322, 2387276, 2387325, 2387315, 02331368, 02331190, 02331365, 02331157, 02331366, 02331167, 02331169, 02326712, 02331398, 02331865, 02331871, 02331172, 02331158, 02331889,	Rosemount 248	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
02340503, 02340495, 02393175, 02392344, 02393179, 02393180, 02308512, 02393184, 02393177, 02480881, 02376877, 02331882, 02393176, 02480873, 02392350, 02376867, 02326711, 02331362, 02331175, 02331173, 02331394, 02331178, 02331170, 02331174, 02331177, 02331370, 02331168, 02331191, 02331404, 02331132, 02331833, 02331913, 02331849, 02331874, 02331847, 02331824, 02334291, 02331893, 02331895, 02331839, 02331891, 02331888, 02331402, 02331897, 02382157, 02382156, 02381426, 02380946, 02382162, 02381419, 02381414, 02382160, 02382155, 02381416, 02408412, 02408410, 2387319, 2387277, 2387323, 2387313, 2387317, 2387278, 2387316, 2387279, 2387314, 2376851, 2376849, 02268249, 02373378, 02373388, 2387324, 2387275, 02340493, 02393982, 02401722, 02393994, 02380961, 02393987, 02382174, 02393984, 02401758, 02382173, 02380960, 02393998, 02382172, 02381415, 2370644, 2370643, 02331422, 02331904, 02331905, 02331137, 02331872, 02331896, 02340498, 02331159, 02331364, 02401759, 02401751, 02393993, 02393995, 02393988, 02393996, 02393980, 02401730, 02401723, 02401724, 02381417, 02401732, 02401734, 02401720, 02401716, 02401729, 02401727, 02392345, 02392352, 02392349, 02392361, 2370645, 2370655, 2370656, 2370646, 2370642, 2370641, 2378466, 2331384, 2331171, 2378465, 2331195, 2331380, 2331199, 02331410, 02331414, 02331176, 02331127, 02331160, 02331412, 02331406, 02331405, 02331126, 02331129, 02331400, 02380951, 02393983, 02382161, 02380950, 02381423, 02393991, 02378463, 02380952, 02380954, 02378478, 02381421, 02401728, 02380955, 02331386, 02373383, 02373396, 02373394, 02373384, 02378475, 02378469, 02331202, 02340505, 02331189, 02331150, 02340504, 02378473, 02378474, 02378472, 02331153, 02331194, 02331134, 02331151, 02331155, 02372358, 02372365, 02372359, 02378470, 02331193, 02340511, 02331136, 02340507, 02372360, 02331363, 02331142, 02331185, 02331141, 02374900, 02331148, 02331397, 02331163, 02340494, 2387309, 02408411, 02408409, 02340510, 02340496, 02340513, 02331389, 02331894, 02340508, 02331906, 02331387, 02373368, 02373369, 02376307, 02331374, 02331392, 02331378, 02331373, 02331388, 02331377, 02331393, 02331369, 02331372, 02378468, 02373374, 02331367, 02331371, 02331382, 02331416, 02331418, 02331417, 02376798, 02373391, 02376809, 02376810, 02376807, 02376812, 02376801, 02376800, 02376802, 02376799, 02376808, 02376811, 02376805, 02331154, 02331420, 02331419, 02331421, 02375949, 02340492, 02340497, 02378471, 02331181, 02376878, 02296416, 02375948,	Rosemount 248	1 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
02378467, 02376895, 02376889, 02376879, 02376885, 02296412, 02381311, 02376890, 02296410, 02376884, 02375947, 02373362, 02381980, 02364710, 02381981, 02381971, 02381972, 02373371, 02401733, 02401731, 02392357, 02448491, 02392359, 02392348, 02331828, 02331854, 02331844, 02331850, 02371881, 02331825, 02331848, 02331914, 02268109, 02268078, 02327984, 02331187, 02371883, 02387280, 02387321, 02387312, 02387320, 02387311, 02331908, 02373387, 02382165, 02331183, 02331184	Rosemount 248	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Методика поверки	МП 2104/1- 311229-2021	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Основные сведения об изделии» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

ГОСТ 6651–2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585–2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Термомпары. Номинальные статические характеристики преобразования

Изготовители

Фирма «Emerson Process Management GmbH & Co. OHG», Германия
Адрес: Frankenstrasse 21, Karlstein, D-63791, Germany

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП» (ООО Центр Метрологии «СТП»)

Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных лиц ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

Регистрационный № 83331-21

Характер производства: единичное

Дата утверждения акта испытаний, на основании которого принято решение об утверждении типа средств измерений: 21.04.2021 г.

Заводские, серийные номера или буквенно-цифровые обозначения средств измерений, изготовленных для испытаний и (или) представленных на испытания: 02331198, 02326701, 02326710, 02326692, 02326694, 02326705, 02326690, 02326718, 02326731, 02326699, 02331900, 02331877, 02331903, 02331856, 02331863, 02326697, 02331885, 02480870, 02331857, 02331878, 02331907, 02331892, 02331911, 02331909, 02401738, 02382146, 02401762, 02401744, 02382147, 02401735, 02401761, 02401764, 02382148, 02382145, 02401756, 02401755, 02380947, 02380948, 02380956, 02380957, 2370651, 2371366, 2371361, 2370647, 2370650, 2370649, 2371363, 2371364, 2371368, 2371372, 2370652, 2371367, 2370654, 2370648, 2371362, 2370653, 2371373, 2371365, 2371371, 02392358, 02392353, 02392346, 02392355, 02373386, 02373390, 02331843, 02373389, 02331841, 02373392, 02373393, 02373385, 02373381, 02393166, 02393168, 02393181, 02393167, 02393163, 02393183, 02393164, 02393165, 02381956, 02381959, 02381954, 02381951, 02381960, 02381962, 02381955, 02381963, 02381952, 02381950, 02381953, 02381957, 02381961, 02381958, 02381930, 02381928, 02381932, 02381929, 02381933, 02381926, 02381931, 02381927, 02373365, 02373366, 02372371, 02372370, 02331902, 02331852, 02331179, 02331867, 02331880, 02331881, 02331887, 02326703, 02331835, 02331823, 02331836, 02331830, 02331851, 02331866, 02331886, 02331837, 02331853, 02335696, 02335695, 02335694, 02331143, 02340500, 02331165, 02376892, 02376893, 02340501, 02331162, 02376882, 02376886, 02331395, 02331396, 02331147, 02376888, 02331182, 02376883, 02331196, 02376881, 02326686, 02376894, 02331399, 02331161, 02331180, 02376887, 02340502, 02376891, 02376880, 02331188, 02331197, 02331146, 02381918, 02381925, 02381923, 02381920, 02381924, 02381921, 02381922, 02381919, 02340509, 02381967, 02331390, 02381968, 02381966, 2376850, 02373367, 02308513, 02372372, 02308510, 02308501, 02382159, 02393992, 02401721, 02381418, 02401726, 02381422, 02380962, 02382154, 02380945, 02401717, 02380965, 02393985, 02393989, 02382163, 02393979, 02401747, 02401739, 02393986, 02388165, 02382167, 02401752, 02382166, 02401741, 02380964, 02401740, 02401718, 02382164, 02401753, 2376486, 2376489, 2371374, 2371375, 2371370, 2376483, 2376488, 2376487, 2376482, 2376484, 2376485, 2371369, 2371376, 02397938, 02397939, 02397937, 02397933, 02397932, 02397935, 02335697, 02381946, 02381944, 02381942, 02268003, 02268045, 02381947, 02381948, 02381943, 02381945, 02393174, 02381949, 02393182, 02393172, 02393169, 02393173, 02393171, 02381934, 02393170, 02381935, 02381941, 02381939, 02381940, 02381938, 02381937, 02381965, 02381964, 02381936, 02308511, 02308508, 02308500, 02331829, 02331838, 02331840, 02331826, 02331832, 02331861, 02331842, 02331827, 02331203, 02331858, 02331834, 02331868, 02331846, 02331860, 02331845, 02334290, 02331890, 02331875, 02373370, 02331876, 02331855, 02331201, 2387318, 2387322, 2387276, 2387325, 2387315, 02331368, 02331190, 02331365, 02331157, 02331366, 02331167, 02331169, 02326712, 02331398, 02331865, 02331871, 02331172, 02331158, 02331889, 02340503, 02340495, 02393175, 02392344, 02393179, 02393180, 02308512, 02393184, 02393177, 02480881, 02376877, 02331882, 02393176, 02480873, 02392350, 02376867, 02326711, 02331362, 02331175, 02331173, 02331394, 02331178, 02331170, 02331174, 02331177, 02331370, 02331168, 02331191, 02331404, 02331132, 02331833, 02331913, 02331849, 02331874, 02331847, 02331824, 02334291, 02331893, 02331895, 02331839, 02331891, 02331888, 02331402, 02331897, 02382157, 02382156, 02381426, 02380946, 02382162, 02381419, 02381414, 02382160, 02382155, 02381416, 02408412, 02408410, 2387319, 2387277, 2387323, 2387313, 2387317, 2387278, 2387316, 2387279, 2387314, 2376851, 2376849, 02268249, 02373378, 02373388, 2387324, 2387275, 02340493, 02393982, 02401722, 02393994, 02380961, 02393987, 02382174, 02393984, 02401758, 02382173, 02380960, 02393998, 02382172, 02381415, 2370644, 2370643, 02331422, 02331904, 02331905, 02331137, 02331872, 02331896, 02340498, 02331159, 02331364, 02401759, 02401751, 02393993, 02393995, 02393988, 02393996, 02393980, 02401730, 02401723, 02401724, 02381417, 02401732, 02401734, 02401720, 02401716, 02401729, 02401727, 02392345, 02392352, 02392349, 02392361, 2370645, 2370655, 2370656, 2370646, 2370642, 2370641, 2378466, 2331384, 2331171, 2378465, 2331195, 2331380, 2331199, 02331410, 02331414, 02331176, 02331127, 02331160, 02331412, 02331406, 02331405, 02331126, 02331129, 02331400, 02380951, 02393983, 02382161, 02380950, 02381423, 02393991, 02378463, 02380952, 02380954, 02378478, 02381421, 02401728, 02380955, 02331386, 02373383, 02373396, 02373394, 02373384, 02378475, 02378469, 02331202, 02340505, 02331189, 02331150, 02340504, 02378473, 02378474, 02378472, 02331153, 02331194, 02331134, 02331151, 02331155, 02372358, 02372365, 02372359, 02378470, 02331193, 02340511, 02331136, 02340507, 02372360, 02331363, 02331142, 02331185, 02331141, 02374900, 02331148, 02331397, 02331163, 02340494, 2387309, 02408411, 02408409, 02340510, 02340496, 02340513, 02331389, 02331894, 02340508, 02331906, 02331387, 02373368, 02373369, 02376307, 02331374, 02331392, 02331378, 02331373, 02331388, 02331377, 02331393, 02331369, 02331372, 02378468, 02373374, 02331367, 02331371, 02331382, 02331416, 02331418, 02331417, 02376798, 02373391, 02376809, 02376810, 02376807, 02376812, 02376801, 02376800, 02376802, 02376799, 02376808, 02376811, 02376805, 02331154, 02331420, 02331419, 02331421, 02375949, 02340492, 02340497, 02378471, 02331181, 02376878, 02296416, 02375948, 02378467, 02376895, 02376889, 02376879, 02376885, 02296412, 02381311, 02376890, 02296410, 02376884, 02375947, 02373362, 02381980, 02364710, 02381981, 02381971, 02381972, 02373371, 02401733, 02401731, 02392357, 02448491, 02392359, 02392348, 02331828, 02331854, 02331844, 02331850, 02371881, 02331825, 02331848, 02331914, 02268109, 02268078, 02327984, 02331187, 02371883, 02387280, 02387321, 02387312, 02387320, 02387311, 02331908, 02373387, 02382165, 02331183, 02331184

Код идентификации производства средств измерений: ОС

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «5» октября 2021 г. № 2184

Регистрационный № 83332-21

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 220 кВ Горевский ГОК, ЗРУ-6 кВ, яч. № 41-14

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 220 кВ Горевский ГОК, ЗРУ-6 кВ, яч. № 41-14 (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии (мощности), сбора, обработки, хранения, отображения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни.

Первый уровень - комплексы (ИИК), включающие измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), счётчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-4.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных (УСПД), устройство синхронизации системного времени (УССВ), автоматизированное рабочее место персонала (АРМ) и каналобразующую аппаратуру.

Третий уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК) АИИС КУЭ ЕНЭС (регистрационный номер 59086-14), включающий центры сбора и обработки данных (ЦСОД) Исполнительного аппарата (ИА) и Магистральных электрических сетей (МЭС) Сибири, автоматизированные рабочие места (АРМ), УССВ, каналобразующую аппаратуру, средства связи и приема-передачи данных, специализированное программное обеспечение (СПО) АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп).

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

АИИС КУЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- сбор информации о результатах измерений активной и реактивной электрической энергии;
- синхронизация времени компонентов АИИС КУЭ с помощью системы обеспечения единого времени (СОЕВ), соподчиненной национальной шкале координированного времени UTC (SU);
- хранение информации по заданным критериям;

- доступ к информации и ее передача в организации-участники оптового рынка электроэнергии и мощности.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по измерительным линиям связи поступают на входы счетчика электроэнергии, где производится измерение мгновенных и средних значений активной и реактивной мощности. На основании средних значений мощности измеряются приращения электроэнергии за интервал времени 30 мин.

УСПД автоматически проводит сбор результатов измерений и состояния средств измерений со счетчиков электрической энергии (один раз в 30 мин) по проводным линиям связи (интерфейс RS-485).

Сервер сбора ИВК АИИС КУЭ единой национальной (общероссийской) электрической сети (ЕНЭС) автоматически опрашивает УСПД. Опрос УСПД выполняется с помощью выделенного канала (основной канал связи), присоединенного к единой цифровой сети связи электроэнергетики (ЕЦССЭ) При отказе основного канала связи опрос УСПД выполняется по резервному каналу связи.

По окончании опроса сервер сбора автоматически производит обработку измерительной информации (умножение на коэффициенты трансформации) и передает полученные данные в сервер баз данных ИВК. В сервере баз данных ИВК информация о результатах измерений приращений потребленной электрической энергии автоматически формируется в архивы и сохраняется на глубину не менее 3,5 лет по каждому параметру.

Один раз в сутки оператор ИВК АИИС КУЭ ЕНЭС формирует файл отчета с результатами измерений, в формате XML и передает его в ПАК АО «АТС» и в АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам ОРЭМ.

Полученные данные и результаты измерений могут использоваться для оперативного управления энергопотреблением на ПС 220 кВ Горевский ГОК ПАО «ФСК ЕЭС».

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

СОЕВ функционирует на всех уровнях АИИС КУЭ. В состав ИВК входит УССВ «Радиосервер точного времени РСТВ-01» (регистрационный № 40586-12), которое обеспечивает автоматическую непрерывную синхронизацию часов сервера сбора ИВК с национальной шкалой координированного времени UTC (SU).

Синхронизация внутренних часов УСПД выполняется автоматически при расхождении времени УСПД со временем УССВ-2 (регистрационный № 54074-13) более чем на ± 1 с, с интервалом проверки текущего времени не более 60 мин.

В процессе сбора информации из счетчиков с периодичностью 1 раз в 30 мин, УСПД автоматически выполняет проверку текущего времени в счетчиках электрической энергии и в случае расхождения более чем ± 2 с, автоматически выполняет синхронизацию текущего времени в счетчиках электрической энергии.

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

Журналы событий сервера сбора 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 на АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) 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 СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп), установленного в ИВК, указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.4
Цифровой идентификатор ПО	26B5C91CC43C05945AF7A39C9EBFD218
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5
Другие идентификационные данные	DataServer.exe, DataServer_USPD.exe

СПО АИИС КУЭ ЕНЭС (Метроскоп) не влияет на метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Защита ПО обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя.

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

Метрологические и технические характеристики

Перечень и характеристики основных средств измерений, входящих в состав ИК АИИС КУЭ, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования ввода, типов и классов точности средств измерений, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Состав первого и второго уровней АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	Измерительные компоненты			
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	яч. №41-14	ТПЛ-10-М КТ 0,5S КтТ = 400/5 Рег. № 47958-16	НТМИ-6-66У3 КТ 0,5 КтН =6000/100 Рег. № 2611-70	Альфа А1800 КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	УССВ-2 Рег.№54074-13 RTU-325Т Рег.№44626-10

Примечания:

- 1 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 не претендует на улучшение метрологических характеристик.
- 2 Допускается замена УСПД, УССВ на аналогичные утвержденных типов.
- 3 Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИИК

Номер ИК	Вид электрической энергии	Границы основной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
1	2	3	4
1	Активная	1,0	2,9
	Реактивная	2,3	4,6

Примечание: В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.

Погрешность в рабочих условиях указана для силы тока 1 % от $I_{ном} \cos\varphi = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК № 1 от плюс 18 до плюс 25 °С.

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	1
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +18 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С - температура окружающей среды в месте расположения электросчетчиков, °С: - температура окружающей среды в месте расположения сервера, °С	от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от 49,8 до 50,2 от -40 до +50 от +18 до +25 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее: для электросчетчика Альфа1800 - среднее время восстановления работоспособности, ч для электросчетчика Альфа1800 УСПД: - среднее время наработки на отказ не менее, ч - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	120000 72 55000 1 35000 1

Продолжение таблицы 4

1	2
Глубина хранения информации Электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее	35 5
УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу и электропотребление за месяц по каждому каналу, суток, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	35 5 3,5
Предел допускаемой погрешности СОЕВ АИИС КУЭ, с	±5

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекция шкалы времени;
- 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;
- сервера;

Защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:

- электросчётчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени в (функция автоматизирована):

- электросчетчиках;
- УСПД;
- ИВК.

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность (функция автоматизирована):

- измерений 30 мин;
- сбора 30 мин.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	3
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66У3	1
Счетчик электрической энергии многофункциональный	Альфа А1800	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Радиосервер точного времени	РСТВ - 01	1
Программное обеспечение	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС	1
Методика поверки	МП-004-2021	1
Паспорт-Формуляр	4716016971.411711.004.2021.ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика (методы) измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ ЕНЭС ПС 220 кВ Горевский ГОК, ЗРУ-6 кВ, яч. № 41-14, аттестованном ООО «МетроСервис», аттестат об аккредитации № RA.RU.311779 от 10.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ЕНЭС ПС 220 кВ Горевский ГОК, ЗРУ-6 кВ, яч. № 41-14.

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

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

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

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)
ИНН 4716016979
Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А
Телефон: +7 (495) 710-93-33
Факс: +7 (495) 710-96-55

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический сервисный центр» (ООО «МетроСервис»)
Адрес: 660133, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Сергея Лазо, 6а
Телефон: (391) 224-85-62
E-mail: E.E.Servis@mail.ru
Аттестат аккредитации ООО «МетроСервис» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311779 от 10.08.2016 г.

