

Регистрационный № 98498-26

Лист № 1
Всего листов 48

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микрометры ACCUD

Назначение средства измерений

Микрометры ACCUD (далее – микрометры) предназначены для измерений наружных линейных размеров деталей.

Описание средства измерений

Принцип действия микрометров основан на использовании винтовой пары для преобразования вращательного движения микрометрического винта в поступательное движение измерительного наконечника.

Микрометры в зависимости от исполнений отличаются между собой значениями диапазонов измерений, ценой деления (шагом дискретности), шагом микрометрического винта рядом других конструктивных изменений, связанных с особенностями применения.

Обозначение исполнений микрометров имеет вид XXX-AAA-BB(B), где:

XXX – обозначение модификации микрометров;

AAA – шифр диапазона измерений;

BB(B) – внутренний код изготовителя.

Микрометры изготавливаются в следующих модификациях:

- 305 - гладкие для измерений наружных линейных размеров, с отсчетом по стеблю и барабану;
- 310 - гладкие для измерений наружных линейных размеров, с отсчетом по стеблю и барабану;
- 320 - гладкие для измерений наружных линейных размеров с уменьшенным диапазоном, с отсчетом по стеблю и барабану;
- 321 - гладкие для измерений наружных линейных размеров, с отсчетом по стеблю и барабану;
- 322 - гладкие для измерений наружных линейных размеров, с отсчетом по стеблю и барабану;
- 323 - гладкие для измерений наружных линейных размеров, с отсчетом по стеблю и барабану;
- 313 - гладкие для измерений наружных линейных размеров, с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану;
- 312 - гладкие для измерений наружных линейных размеров, с цифровым отсчетным устройством;
- 314 - гладкие для измерений наружных линейных размеров, с цифровым отсчетным устройством;
- 390 - гладкие с отсчетом по счетчику и отсчетом по стеблю и барабану;
- 379 - гладкие с длинным шпинделем, с отсчетом по стеблю и барабану;

- 315 - гладкие для измерений наружных линейных размеров, с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану, имеют конструкцию со сменными пятками. Изготавливается в двух вариантах, отличающихся между собой техническими и метрологическими характеристиками: тип А (исполнения 315-004-01, 315-006-01, 315-012-01, 315-012-02) и тип В (исполнения 315-016-01, 315-020-01, 315-024-01, 315-028-01, 315-032-01, 315-036-01, 315-040-01);

- 325 - гладкие для измерений наружных линейных размеров, с отсчетом по стеблю и барабану, имеют конструкцию со сменными пятками. Изготавливается в двух вариантах, отличающихся между собой техническими и метрологическими характеристиками: тип А (исполнения 325-002-01, 325-004-01, 325-006-01, 325-008-01, 325-012-01, 325-006-02, 325-012-02) и тип В (исполнения 325-016-02, 325-020-02, 325-024-02, 325-028-02, 325-032-02, 325-036-02, 325-040-02);

- 329 - гладкие для измерений наружных линейных размеров, с отсчетом по стеблю и барабану, имеют конструкцию с регулируемой пяткой;

- 318 - со ступенчатыми измерительными поверхностями, с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану. Изготавливается в двух вариантах, отличающихся между собой техническими характеристиками измерительных поверхностей: тип А (исполнения 318-ААА-01) и тип В (исполнения 318-ААА-02);

- 328 - со ступенчатыми измерительными поверхностями, с отсчетом по стеблю и барабану. Изготавливается в двух вариантах, отличающихся между собой техническими характеристиками измерительных поверхностей: тип А (исполнения 328-ААА-04) и тип В (исполнения 328-ААА-03);

- 340 - трубные со сферической измерительной поверхностью (тип В имеет обе измерительные сферические измерительные поверхности), с отсчетом по стеблю и барабану. Изготавливается в двух вариантах, отличающихся между собой техническими характеристиками измерительных поверхностей: тип А (исполнения 340-ААА-01) и тип В (исполнения 340-ААА-02);

- 331 - трубные со сферической измерительной поверхностью (тип В имеет обе измерительные сферические измерительные поверхности), с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану. Изготавливается в двух вариантах, отличающихся между собой техническими характеристиками измерительных поверхностей: тип А (исполнения 331-ААА-01) и тип В (исполнения 331-ААА-02);

- 380 - трубные с удлиненной пяткой, с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану. Изготавливается в четырех вариантах, отличающихся между собой техническими характеристиками измерительных поверхностей: тип А (исполнения 380-ААА-01), тип В (исполнения 380-ААА-02), тип С (исполнения 380-ААА-03) и тип D (исполнения 380-ААА-04);

- 341 - трубные с удлиненной пяткой, с цифровым отсчетом по стеблю и барабану. Изготавливается в шести вариантах, отличающихся между собой техническими характеристиками измерительных поверхностей: тип А (исполнения 341-ААА-01), тип В (исполнения 341-ААА-02), тип С (исполнения 341-ААА-03), тип D (исполнения 341-ААА-04), тип Е (исполнения 341-ААА-05) и тип F (исполнения 341-ААА-06);

- 332 - зубомерные с невращающимся шпинделем, с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану;

- 342 - зубомерные, с отсчетом по стеблю и барабану. Изготавливается в двух вариантах, отличающихся между собой техническими характеристиками измерительных поверхностей: исполнения 342-ААА-01(с невращающимся шпинделем) и исполнения 342-ААА-02 (с вращающимся шпинделем);

- 339 - зубомерные с усеченными губками, с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану;
- 330 - зубомерные с усеченными губками, с отсчетом по стеблю и барабану;
- 316 - лезвийные, с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану. Изготавливается в двух вариантах, отличающихся между собой техническими характеристиками измерительных поверхностей: тип А (исполнения 316-ААА-01) и тип В (исполнения 316-ААА-02);
- 326 - лезвийные, с отсчетом по стеблю и барабану. Изготавливается в двух вариантах, отличающихся между собой техническими характеристиками измерительных поверхностей: тип А (исполнения 326-ААА-03) и тип В (исполнения 326-ААА-04);
- 350 - листовые, с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану. Изготавливается в трех вариантах, отличающихся между собой техническими характеристиками измерительных поверхностей: тип А (исполнения 350-001-11, 350-001-12, 350-001-13), тип В (исполнения 350-001-21, 350-001-22, 350-001-23, 350-001-24) и тип С (исполнения 350-001-31, 350-001-32, 350-001-33);
- 336 - листовые, с отсчетом по стеблю и барабану. Изготавливается в трех вариантах, отличающихся между собой техническими характеристиками измерительных поверхностей: тип А (исполнения 336-001-11, 336-001-02), тип В (исполнения 336-001-21, 336-001-01, 336-001-03, 336-001-05) и тип С (исполнения 336-001-01, 336-001-04);
- 347 - листовые, с отсчетом по циферблату;
- 317 - точечные, с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану. Изготавливается в двух вариантах, отличающихся между собой техническими характеристиками измерительных поверхностей: тип А (исполнения 317-ААА-01) и тип В (исполнения 317-ААА-02);
- 327 - точечные, с отсчетом по стеблю и барабану. Изготавливается в двух вариантах, отличающихся между собой техническими характеристиками измерительных поверхностей: тип А (исполнения 327-ААА-03) и тип В (исполнения 327-ААА-04);
- 338 - с боковыми измерительными поверхностями, с цифровым отсчетным устройством;
- 378 - с боковыми измерительными поверхностями, с отсчетом по стеблю и барабану;
- 337 - для измерения ступиц, с отсчетом по стеблю и барабану;
- 348 - для измерения швов металлических банок, с отсчетом по стеблю и барабану. Изготавливается в трех вариантах, отличающихся между собой конструкторскими характеристиками: исполнение 348-001-01, исполнение 348-001-02 и исполнение 348-001-03;
- 370 - для измерения толщины проволоки, с отсчетом по стеблю и барабану;
- 319 - для измерения высоты обжима, с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану. Изготавливается в двух вариантах, отличающихся между собой техническими характеристиками измерительных поверхностей: исполнение 319-001-01 и исполнения 319-001-21;
- 346 - для измерения высоты обжима, с отсчетом по стеблю и барабану. Изготавливается в двух вариантах, отличающихся между собой техническими характеристиками измерительных поверхностей: тип А (исполнения 346-ААА-01) и тип В (исполнения 346-ААА-02);
- 344 - для измерения ширины канавок, с отсчетом по стеблю и барабану. Изготавливается в четырех вариантах, отличающихся между собой конструкторскими и техническими характеристиками: исполнения 344-ААА-01(без трещотки (фрикциона) с диаметром измерительного наконечника 13 мм), 344-001-02 (без трещотки (фрикциона) с диаметром измерительного наконечника 6,5 мм, без гильзы), исполнения 344-ААА-11 (с трещоткой (фрикционом) в двух направлениях; с диаметром измерительного наконечника

13 мм) и 344-001-12 (с трещоткой (фрикционом) в двух направлениях; с диаметром измерительного наконечника 6,5 мм без гильзы);

- 335 - предельные, с отсчетом по стеблю и барабану;

- 334 - с призматической пяткой. Изготавливаются в четырех исполнениях, отличающихся между собой способом отсчета показаний, техническими характеристиками измерительных поверхностей: исполнения 334-015-01, 334-020-01, 334-035-01, 334-050-01, 334-065-01, 334-080-01, 334-095-01, 334-ААА-55, 334-ААА-77 (с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану) и 334-006-01; 334-008-01; 334-012-01; 334-019-01; 334-024-01; 334-032-01; 334-036-01; 334-ААА-05, 334-ААА-07 (с отсчетом по стеблю и барабану);

- 308 - с большой измерительной поверхностью пятки, с отсчетом по стеблю и барабану;

- 397 - со сменной неподвижной пяткой, с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану;

- 377 - со сменной неподвижной пяткой, с отсчетом по стеблю и барабану;

- 307 - с точечной пяткой, с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану;

- 306 - с точечной пяткой, с отсчетом по стеблю и барабану;

- 304 - для зубчатых колес со сменными наконечниками, с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану;

- 345 - для зубчатых колес со сменными наконечниками, с отсчетом по стеблю и барабану;

- 376 - микрометрические головки для измерения перемещений, с цифровым отсчетным устройством и возможностью отсчета по стеблю и барабану. Изготавливаются в восьми исполнениях, отличающихся конструкторскими, техническими и метрологическими характеристиками: 376-001-01 (со вращающимся шпинделем, с зажимной гайкой и плоским наконечником шпинделя), 376-001-02 (со вращающимся шпинделем, без зажимной гайки и плоским наконечником шпинделя), 376-001-03 (со вращающимся шпинделем, с зажимной гайкой и со сферическим наконечником шпинделя), 376-001-04 (со вращающимся шпинделем, без зажимной гайки и со сферическим наконечником шпинделя), 376-002-01 (со вращающимся шпинделем, без зажимной гайки и плоским наконечником шпинделя), 376-001-05 (с невращающимся шпинделем, без зажимной гайки и плоским наконечником шпинделя), 376-002-03 (с невращающимся шпинделем, без зажимной гайки и плоским наконечником шпинделя) и 376-002-04 (с невращающимся шпинделем, без зажимной гайки и со сферическим наконечником шпинделя);

- 371 - микрометрические головки для измерения перемещений, с отсчетом по стеблю и барабану. Изготавливаются в восьми исполнениях, отличающихся конструкторскими, техническими и метрологическими характеристиками: 371-001-02 (с зажимной гайкой и плоским наконечником шпинделя), 371-001-03 (с зажимной гайкой и со сферическим наконечником шпинделя), 371-001-04 (без зажимной гайки и со сферическим наконечником шпинделя),

- 371-001-05 (с зажимной гайкой и плоским наконечником шпинделя), 371-001-06 (без зажимной гайки и плоским наконечником шпинделя), 371-001-11 (без зажимной гайки и плоским наконечником шпинделя), 371-002-02 (с зажимной гайкой и плоским наконечником шпинделя), 371-002-11 (без зажимной гайки и плоским наконечником шпинделя);

- 373 - микрометрические головки для измерения перемещений, с отсчетом по стеблю и барабану. Изготавливаются в десяти исполнениях, отличающихся конструкторскими, техническими и метрологическими характеристиками: 373-001-01 (с зажимной гайкой и плоским наконечником шпинделя), 373-001-02 (без зажимной гайки и плоским наконечником шпинделя), 373-001-03 (с зажимной гайкой и со сферическим наконечником шпинделя), 373-001-04

(без зажимной гайки и со сферическим наконечником шпинделя), 373-013-01 (с зажимной гайкой и плоским наконечником шпинделя), 373-013-02 (без зажимной гайки и плоским наконечником шпинделя), 373-013-03 (с зажимной гайкой и со сферическим наконечником шпинделя),

373-013-04 (без зажимной гайки и со сферическим наконечником шпинделя), 373-013-05 (с зажимной гайкой и плоским наконечником шпинделя с фиксатором шпинделя), 373-013-06 (без зажимной гайки и плоским наконечником шпинделя с фиксатором шпинделя).

Микрометры модификаций 312, 313, 305, 310, 321, 322, 323, 325, 329, 379 изготавливаются категорий точности 1 и 2 (КТ1 и КТ2), отличающихся метрологическими характеристиками.

Микрометры модификаций 321, 313, 312, 323 могут поставляться в наборах.

Микрометры, кроме микрометрических головок, представляют собой скобу с теплоизолирующей накладкой, в которую с одной стороны установлена микрометрическая головка с измерительной поверхностью, а с другой – неподвижная пятка (у модификации – 329 передвижная пятка, у модификаций 315, 325 – сменная пятка). На микрометрической головке микрометров имеется устройство (трещотка, фрикцион), обеспечивающее постоянство измерительного усилия в заданных пределах, кроме модификации 320, 335, 314 и 344 (исполнения 344-ААА-01 и 344-ААА-02). Для закрепления микрометрического винта микрометры снабжены стопорным механизмом, кроме модификаций 314, 320, 326, 330, 337, 338, 342 (с невращающимся шпинделем), 344, 348, 370, 371, 373, 378.

Измерительные поверхности пяток с плоскими измерительными поверхностями для повышения износостойкости имеют твердосплавное покрытие.

В корпусе микрометров с цифровым отсчетным устройством установлено электронное устройство, которое соединено с емкостной системой, установленной на микрометрическом винте. На лицевой поверхности электронного устройства расположено цифровое табло и кнопки управления. На оборотной стороне корпуса расположено гнездо для источника питания, которое закрывается резьбой крышкой.

Микрометры с верхним пределом диапазона измерений свыше 25 мм комплектуются установочными мерами с теплоизолирующими накладками.

Микрометры модификаций 313, 314, 315, 318, 331, 380, 317, 319, 334, 350, 397, 307, 304, 376 имеют степень защиты IP65.

Микрометры могут иметь шильдик различной цветовой окраски с данными о диапазоне и цене деления (дискретности отсчета).

Товарный знак  наносится на скобу или на барабан микрометра краской или лазерной маркировкой и на титульный лист паспорта микрометра типографским методом.

Заводской номер в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, наносится на барабан, либо на оборотную сторону корпуса методом лазерной гравировки, в местах, приведенных на рисунке 1, в том числе

на микрометры, входящие в наборы.

Пломбирование микрометров от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Общий вид микрометров указан на рисунках 2 – 53.



Рисунок 1 – Возможные места нанесения заводского номера



Рисунок 2 – Общий вид микрометров модификации 305



Рисунок 3 – Общий вид микрометров модификации 310



Рисунок 4 – Общий вид микрометров модификации 320



а) поставляемых отдельно

б) поставляемых набором

Рисунок 5 – Общий вид микрометров модификации 321:
а) поставляемых отдельно; б) поставляемых набором



Рисунок 6 – Общий вид микрометров модификации 322



Рисунок 7 – Общий вид микрометров модификации 323



а) исполнение 313-AAA-02



б) исполнения 313-AAA-01 и 313-AAA-01S

Рисунок 8 – Общий вид микрометров модификации 313: а) исполнение 313-AAA-02;
б) исполнения 313-AAA-01 и 313-AAA-01S



Рисунок 9 – Общий вид микрометров модификации 312



Рисунок 10 – Общий вид микрометров модификации 314



Рисунок 11 – Общий вид микрометров модификации 390



Рисунок 12 – Общий вид микрометров модификации 379

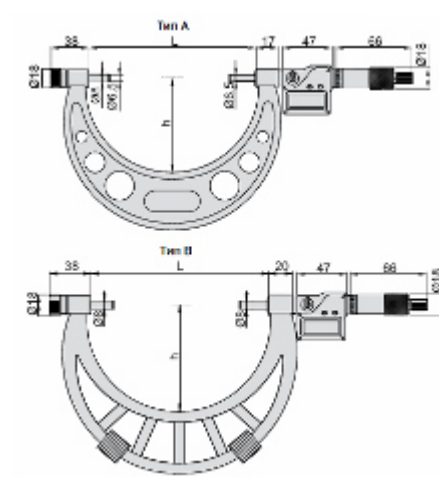


Рисунок 13 – Общий вид микрометров модификации 315

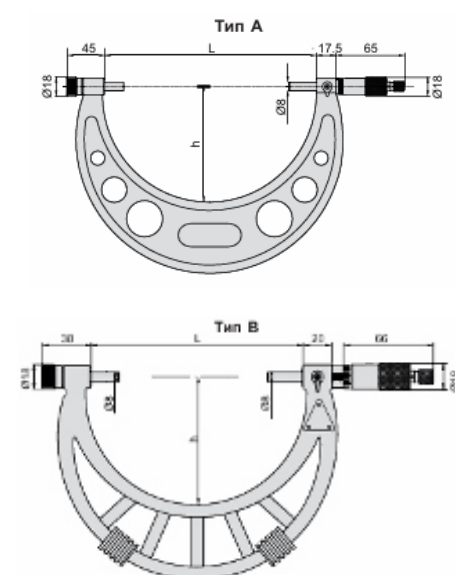


Рисунок 14 – Общий вид микрометров модификации 325



Рисунок 15 – Общий вид микрометров модификации 329

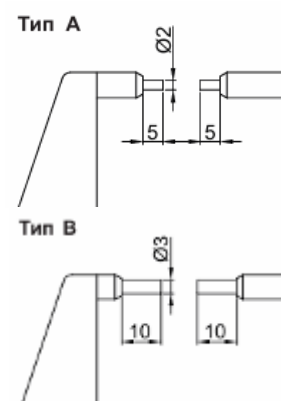


Рисунок 16 – Общий вид микрометров модификации 318

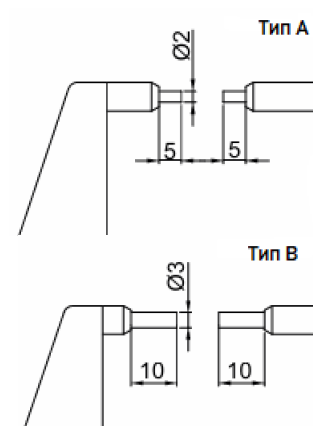


Рисунок 17 – Общий вид микрометров модификации 328

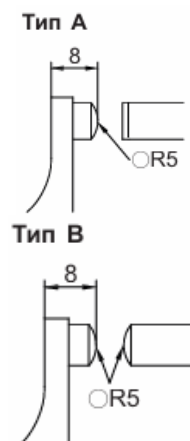


Рисунок 18 – Общий вид микрометров модификации 340

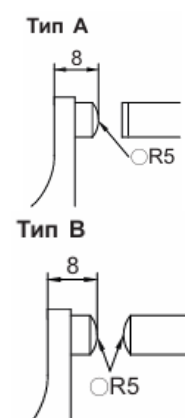


Рисунок 19 – Общий вид микрометров модификации 331

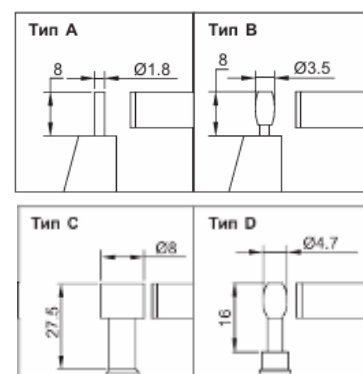


Рисунок 20 – Общий вид микрометров модификации 380

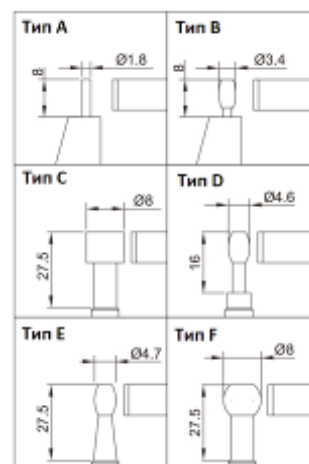


Рисунок 21 – Общий вид микрометров модификации 341



Рисунок 22 – Общий вид микрометров модификации 332

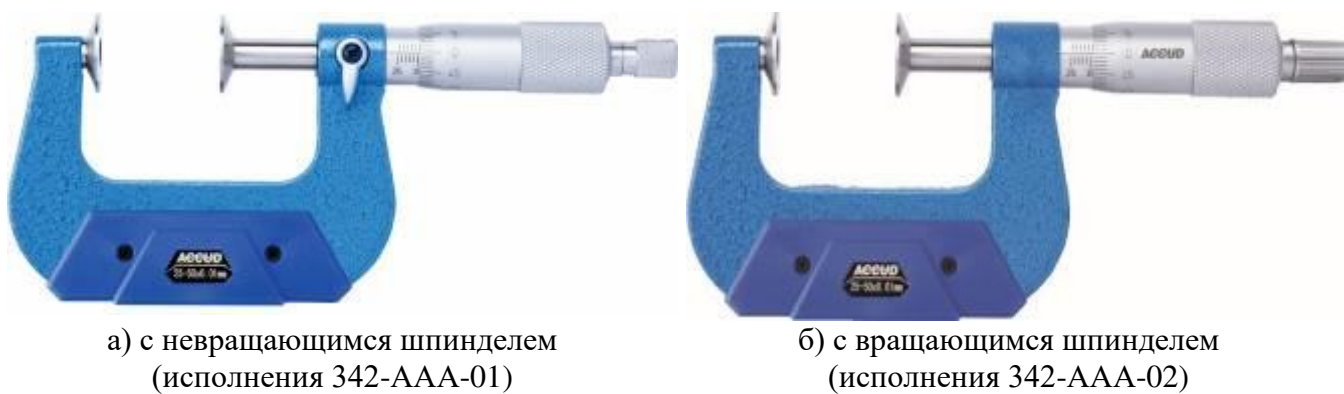


Рисунок 23 – Общий вид микрометров модификации 342: а) с неврещающим шпинделем (исполнения 342-AAA-01); б) с вращающимся шпинделем (исполнения 342-AAA-02)



Рисунок 24 – Общий вид микрометров модификации 339



Рисунок 25 – Общий вид микрометров модификации 330



Рисунок 26 – Общий вид микрометров модификации 316



Рисунок 27 – Общий вид микрометров модификации 326



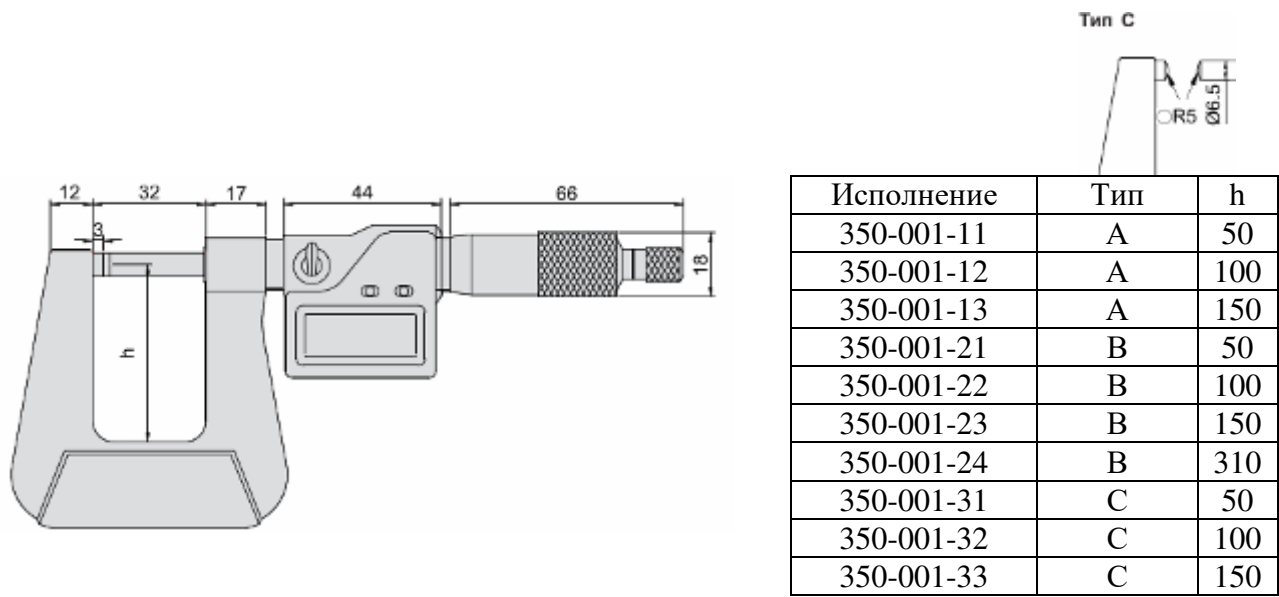


Рисунок 28 – Общий вид микрометров модификации 350

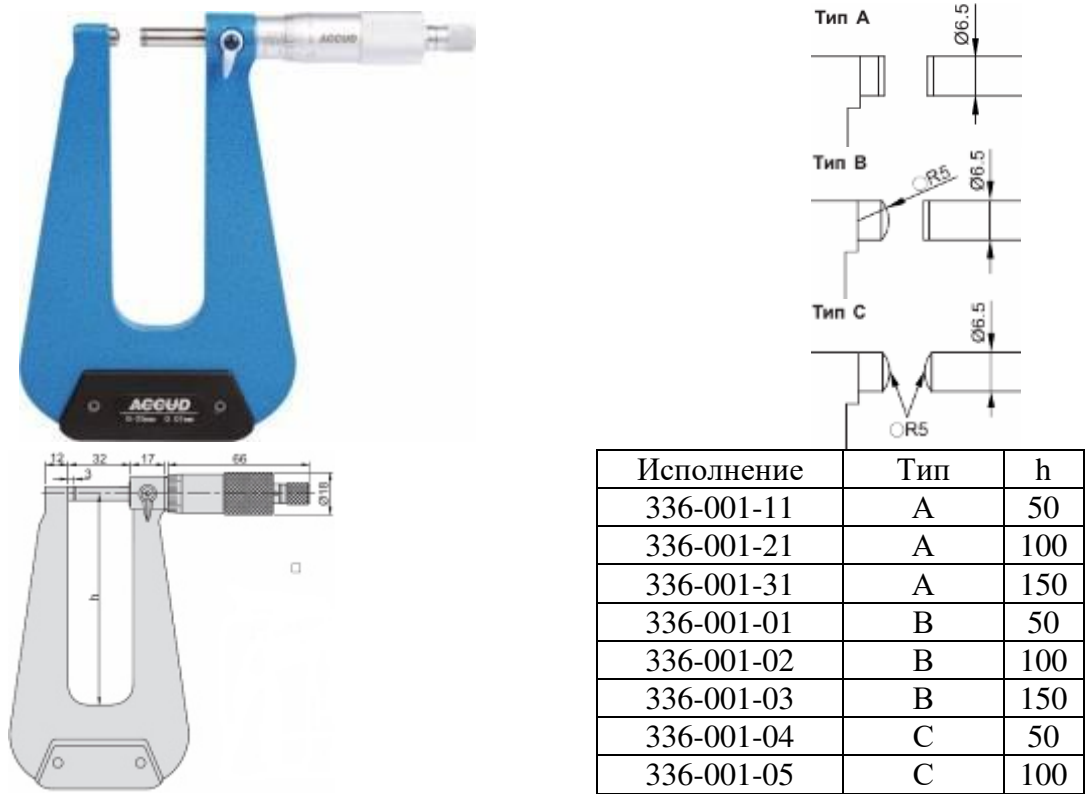


Рисунок 29 – Общий вид микрометров модификации 336



Рисунок 30 – Общий вид микрометров модификации 347

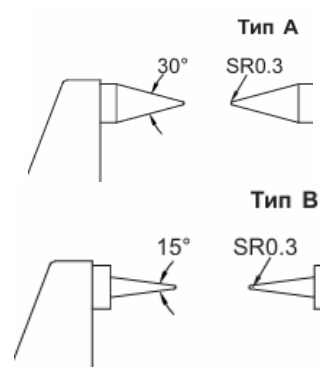


Рисунок 31 – Общий вид микрометров модификации 317

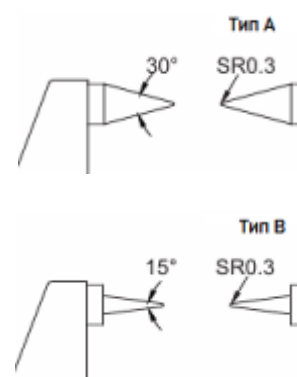


Рисунок 32 – Общий вид микрометров модификации 327



Рисунок 33 – Общий вид микрометров модификации 338



Рисунок 34 – Общий вид микрометров модификации 378



Рисунок 35 – Общий вид микрометров модификации 337



а) исполнение 348-001-01



б) исполнение 348-001-02



в) исполнение 348-001-03

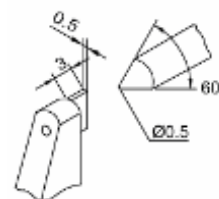
Рисунок 36 – Общий вид микрометров модификации 348: а) исполнение 348-001-01; б) исполнение 348-001-02; в) исполнение 348-001-03



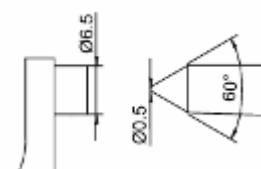
Рисунок 37 – Общий вид микрометров модификации 370



а) общий вид



б) исполнение 319-001-01



в) исполнение 319-001-21

Рисунок 38 – Общий вид микрометров модификации 319: а) общий вид; б) исполнение 319-001-01; в) исполнение 319-001-21



Рисунок 39 – Общий вид микрометров модификации 346

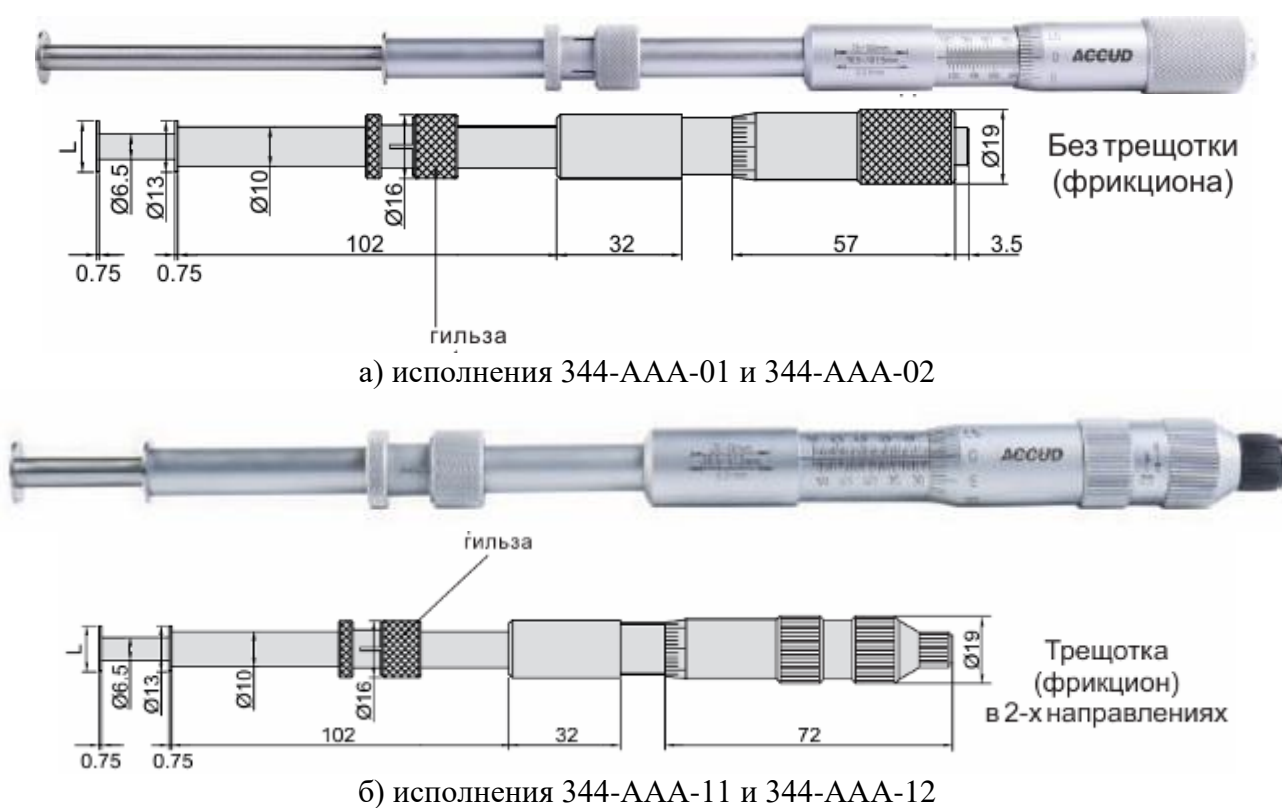


Рисунок 40 – Общий вид микрометров модификации 344: а) исполнения 344-ААА-01 и 344-ААА-02; б) исполнения 344-ААА-11 и 344-ААА-12



Рисунок 41 – Общий вид микрометров модификации 335

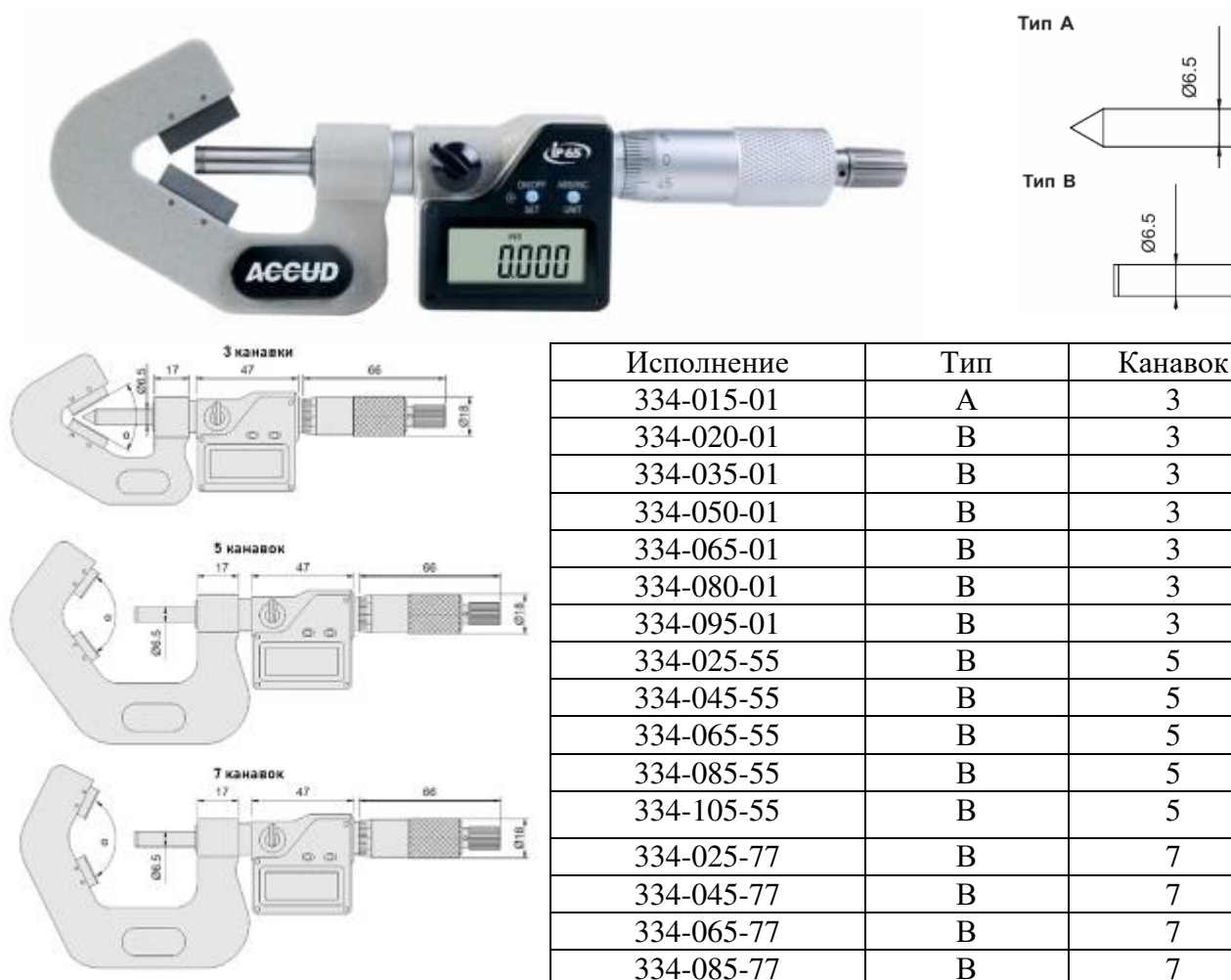
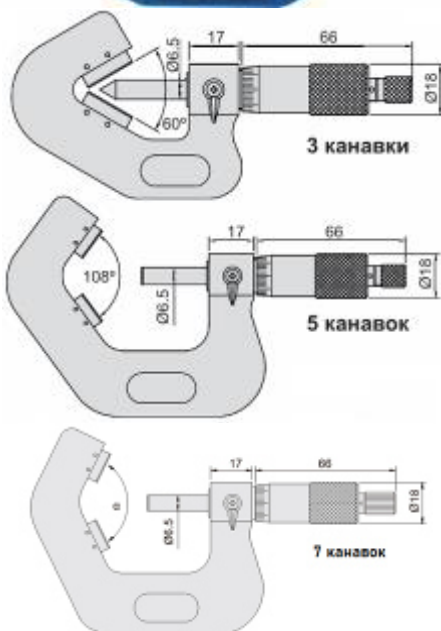
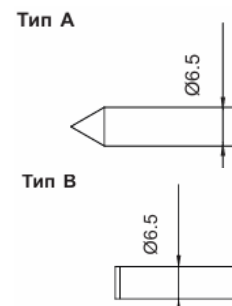


Рисунок 42 – Общий вид микрометров модификации 334 (исполнения 334-015-01, 334-020-01, 334-035-01, 334-050-01, 334-025-55, 334-045-55, 334-065-55, 334-085-55, 334-105-55)



Исполнение	Тип	Канавок
334-006-01	A	3
334-008-01	B	3
334-012-01	B	3
334-019-01	B	3
334-024-01	B	3
334-032-01	B	3
334-036-01	B	3
334-025-05	B	5
334-045-05	B	5
334-065-05	B	5
334-085-05	B	5
334-025-07	B	7
334-045-07	B	7
334-065-07	B	7
334-085-07	B	7

Рисунок 43 – Общий вид микрометров модификации 334 (исполнения 334-006-01, 334-008-01, 334-012-01, 334-019-01, 334-024-01, 334-032-01, 334-036-01, 334-025-05, 334-045-05, 334-065-05, 334-085-05)



Рисунок 44 – Общий вид микрометров модификации 308



Рисунок 45 – Общий вид микрометров модификации 397



Рисунок 46 – Общий вид микрометров модификации 377



Рисунок 47 – Общий вид микрометров модификации 307



Рисунок 48 – Общий вид микрометров модификации 306



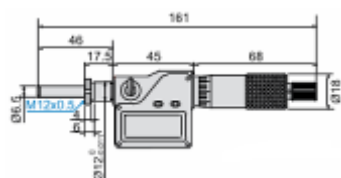
Рисунок 49 – Общий вид микрометров модификации 304



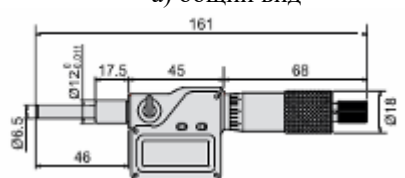
Рисунок 50 – Общий вид микрометров модификации 345



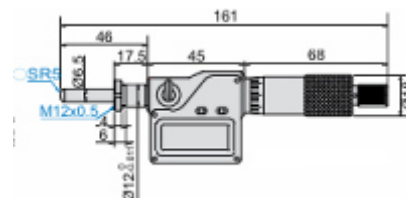
а) общий вид



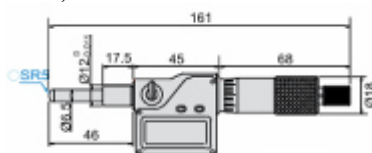
б) исполнение 376-001-01



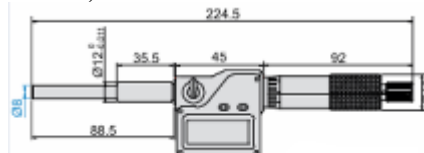
в) исполнение 376-001-02



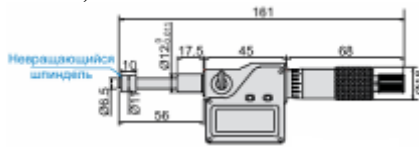
г) исполнение 376-001-03



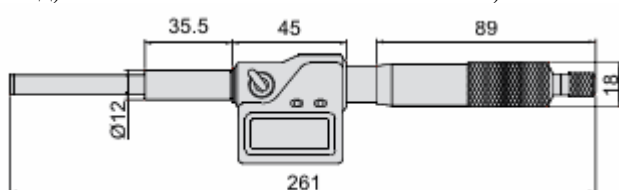
д) исполнение 376-001-04



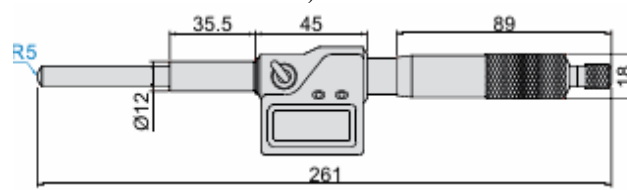
е) исполнение 376-002-01



ж) исполнение 376-001-05



з) исполнение 376-002-03

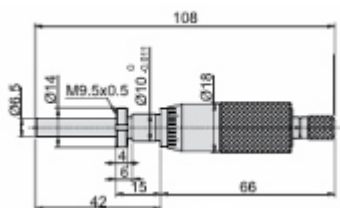


и) исполнение 376-002-04

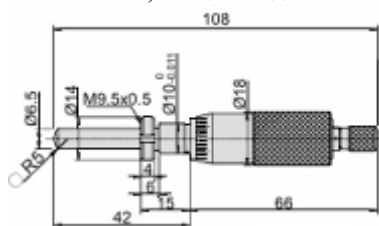
Рисунок 51 – Общий вид микрометров модификации 376 (а) общий вид;
б) исполнение 376-001-01; в) исполнение 376-001-02; г) исполнение 376-001-03;
д) исполнение 376-001-04; е) исполнение 376-002-01; ж) исполнение 376-001-05;
з) исполнение 376-002-03; и) исполнение 376-002-04)



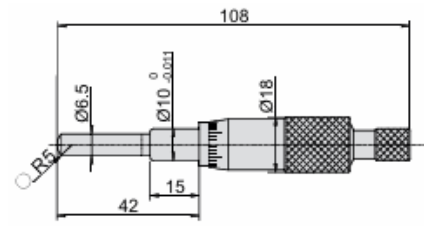
а) общий вид



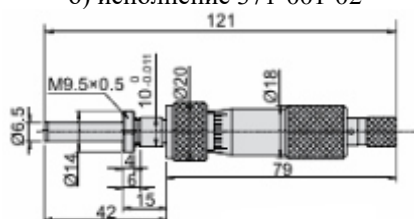
б) исполнение 371-001-02



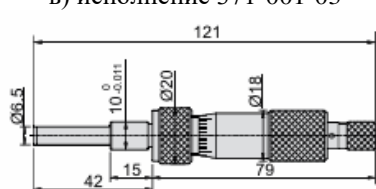
в) исполнение 371-001-03



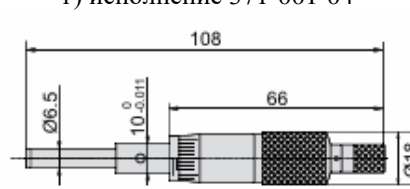
г) исполнение 371-001-04



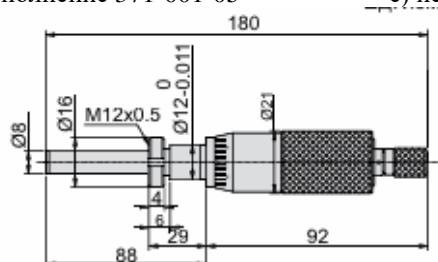
д) исполнение 371-001-05



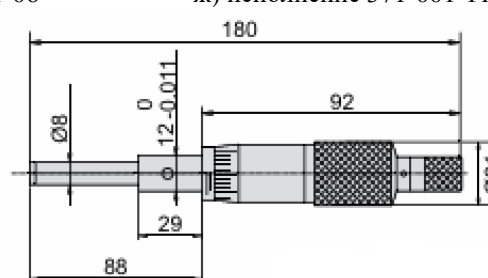
е) исполнение 371-001-06



ж) исполнение 371-001-11



з) исполнение 371-002-02



и) исполнение 371-002-11

Рисунок 52 – Общий вид микрометров модификации 371

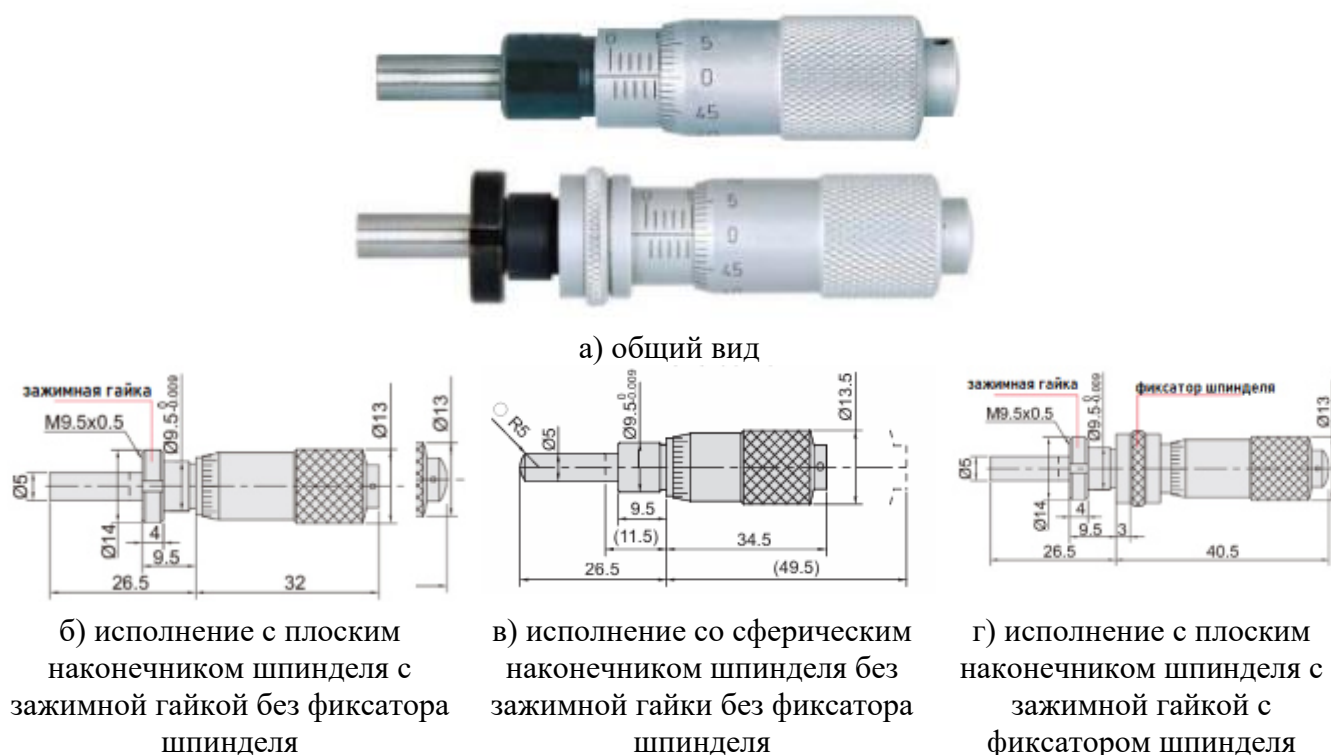


Рисунок 53 – Общий вид микрометров модификации 373 (а) общий вид; б) исполнение с плоским наконечником шпинделя с зажимной гайкой без фиксатора шпинделя; в) исполнение со сферическим наконечником шпинделя без зажимной гайки без фиксатора шпинделя; г) исполнение с плоским наконечником шпинделя с зажимной гайкой с фиксатором шпинделя)

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (далее – ПО) устанавливается в микроконтроллер цифрового отсчетного устройства на заводе-изготовителе во время производственного цикла. В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 конструкция микрометров с цифровым отсчетным устройством исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Обновление по в процессе эксплуатации не осуществляется.

В соответствии с п. 4.5 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Идентификационные данные встроенного ПО – отсутствуют.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики микрометров с цифровым отсчетным устройством

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм		Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм, не более	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм, не более
				КТ 1	КТ 2		
1	2	3	4	5	6	7	8
313	313-001-02	от 0 до 25	0,001	±2	±3	1,5	0,3
	313-002-02	от 25 до 50	0,001	±2	±3	1,5	0,3
	313-003-02	от 50 до 75	0,001	±2	±4	2	0,3
	313-004-02	от 75 до 100	0,001	±3	±4	2	0,3
	313-005-02	от 100 до 125	0,001	±5	±7	3	0,3
	313-006-02	от 125 до 150	0,001	±5	±7	3	0,3
	313-001-01	от 0 до 25	0,001	±2	±4	1,5	0,3
	313-002-01	от 25 до 50	0,001	±2	±4	1,5	0,3
	313-003-01	от 50 до 75	0,001	±2	±3	2	0,3
	313-004-01	от 75 до 100	0,001	±3	±4	2	0,3
	313-005-01	от 100 до 125	0,001	±3	±5	3	0,3
	313-006-01	от 125 до 150	0,001	±3	±5	3	0,3
	313-007-01	от 150 до 175	0,001	±4	±6	3	0,3
	313-008-01	от 175 до 200	0,001	±4	±6	3	0,3
	313-001-01S	от 0 до 25	0,001	±2	±4	1,5	0,3
	313-002-01S	от 25 до 50	0,001	±2	±4	1,5	0,3
	313-003-01S	от 50 до 75	0,001	±2	±3	2	0,3
	313-004-01S	от 75 до 100	0,001	±3	±4	2	0,3
	313-005-01S	от 100 до 125	0,001	±3	±5	3	0,3
	313-006-01S	от 125 до 150	0,001	±3	±5	3	0,3
	313-007-01S	от 150 до 175	0,001	±4	±6	3	0,3
	313-008-01S	от 175 до 200	0,001	±4	±6	3	0,3
	313-009-01S	от 200 до 225	0,001	±4	±6	4	0,3
	313-010-01S	от 225 до 250	0,001	±4	±6	4	0,3
	313-011-01S	от 250 до 275	0,001	±5	±7	4	0,3
	313-012-01S	от 275 до 300	0,001	±5	±7	4	0,3
312	312-001-03	от 0 до 25	0,001	±2	±4	1,5	0,3
	312-002-03	от 25 до 50	0,001	±2	±4	1,5	0,3
	312-003-03	от 50 до 75	0,001	±2	±3	2	0,3
	312-004-03	от 75 до 100	0,001	±3	±4	2	0,3
	312-005-03	от 100 до 125	0,001	±3	±5	3	0,3
	312-006-03	от 125 до 150	0,001	±3	±5	3	0,3
	312-007-03	от 150 до 175	0,001	±4	±6	3	0,3
	312-008-03	от 175 до 200	0,001	±4	±6	3	0,3

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
314	314-001-02	от 0 до 25	0,001	±3		1,5	0,3
	314-002-02	от 25 до 50	0,001	±3		1,5	0,3
	314-003-02	от 50 до 75	0,001	±4		2	0,3
	314-004-02	от 75 до 100	0,001	±4		2	0,3
315	315-004-01	от 0 до 100	0,001	±5		2	0,3
	315-006-01	от 0 до 150	0,001	±6		3	0,3
	315-012-01	от 150 до 300	0,001	±8		4	0,3
	315-012-02	от 200 до 300	0,001	±8		4	0,3
	315-016-01	от 300 до 400	0,001	±9		5	0,6
	315-020-01	от 400 до 500	0,001	±11		6	0,6
	315-024-01	от 500 до 600	0,001	±12		8	0,6
	315-028-01	от 600 до 700	0,001	±13		11	0,9
	315-032-01	от 700 до 800	0,001	±15		12	0,9
	315-036-01	от 800 до 900	0,001	±16		13	0,9
	315-040-01	от 900 до 1000	0,001	±17		14	0,9
318	318-001-01	от 0 до 25	0,001	±4		1,5	0,3
	318-002-01	от 25 до 50	0,001	±4		1,5	0,3
	318-003-01	от 50 до 75	0,001	±5		2	0,3
	318-004-01	от 75 до 100	0,001	±5		2	0,3
	318-001-02	от 0 до 25	0,001	±4		1,5	0,3
	318-002-02	от 25 до 50	0,001	±4		1,5	0,3
	318-003-02	от 50 до 75	0,001	±5		2	0,3
	318-004-02	от 75 до 100	0,001	±5		2	0,3
331	331-001-01	от 0 до 25	0,001	±4		-	0,6
	331-002-01	от 25 до 50	0,001	±4		-	0,6
	331-003-01	от 50 до 75	0,001	±5		-	0,6
	331-004-01	от 75 до 100	0,001	±5		-	0,6
	331-001-02	от 0 до 25	0,001	±4		-	-
	331-002-02	от 25 до 50	0,001	±4		-	-
	331-003-02	от 50 до 75	0,001	±5		-	-
	331-004-02	от 75 до 100	0,001	±5		-	-
380	380-001-01	от 0 до 25	0,001	±6		-	0,6
	380-001-02	от 0 до 25	0,001	±6		-	0,6
	380-001-03	от 0 до 25	0,001	±6		-	0,6
	380-001-04	от 0 до 25	0,001	±6		-	0,6
332	332-001-01	от 0 до 25	0,001	±4		4	1,2
	332-002-01	от 25 до 50	0,001	±4		4	1,2
	332-003-01	от 50 до 75	0,001	±5		5	1,2
	332-004-01	от 75 до 100	0,001	±5		5	1,2
	332-005-01	от 100 до 125	0,001	±6		6	1,2
	332-006-01	от 125 до 150	0,001	±6		6	1,2

Продолжение таблицы 1

Предложенные таблицы							
1	2	3	4	5	6	7	8
339	339-001-01	от 0 до 25	0,001	±4		2	0,6
	339-002-01	от 25 до 50	0,001	±4		2	0,6
	339-003-01	от 50 до 75	0,001	±5		3	0,6
	339-004-01	от 75 до 100	0,001	±5		3	0,6
	339-005-01	от 100 до 125	0,001	±6		4	0,6
	339-006-01	от 125 до 150	0,001	±6		4	0,6
	339-007-01	от 150 до 175	0,001	±7		5	0,6
	339-008-01	от 175 до 200	0,001	±7		5	0,6
316	316-001-01	от 0 до 25	0,001	±4		1,5	0,3
	316-002-01	от 25 до 50	0,001	±4		1,5	0,3
	316-003-01	от 50 до 75	0,001	±5		2	0,3
	316-004-01	от 75 до 100	0,001	±5		2	0,3
	316-005-01	от 100 до 125	0,001	±5		2,5	0,6
	316-006-01	от 125 до 150	0,001	±5		2,5	0,6
	316-007-01	от 150 до 175	0,001	±7		3	0,6
	316-001-02	от 0 до 25	0,001	±4		1,5	0,3
	316-002-02	от 25 до 50	0,001	±4		1,5	0,3
	316-003-02	от 50 до 75	0,001	±5		2	0,6
	316-004-02	от 75 до 100	0,001	±5		2	0,6
	316-005-02	от 100 до 125	0,001	±5		2,5	0,6
	316-006-02	от 125 до 150	0,001	±5		2,5	0,6
	316-007-02	от 150 до 175	0,001	±7		3	0,6
350	350-001-11	от 0 до 25	0,001	±3		3	0,3
	350-001-12	от 0 до 25	0,001	±5		5	0,3
	350-001-13	от 0 до 25	0,001	±7		7	0,3
	350-001-21	от 0 до 25	0,001	±3		-	0,3
	350-001-22	от 0 до 25	0,001	±5		-	0,3
	350-001-23	от 0 до 25	0,001	±7		-	0,3
	350-001-24	от 0 до 25	0,001	±10		-	0,3
	350-001-31	от 0 до 25	0,001	±3		-	-
	350-001-32	от 0 до 25	0,001	±5		-	-
	350-001-33	от 0 до 25	0,001	±7		-	-
317	317-001-01	от 0 до 25	0,001	±4		-	-
	317-002-01	от 25 до 50	0,001	±4		-	-
	317-003-01	от 50 до 75	0,001	±5		-	-
	317-004-01	от 75 до 100	0,001	±5		-	-
	317-001-02	от 0 до 25	0,001	±4		-	-
	317-002-02	от 25 до 50	0,001	±4		-	-
	317-003-02	от 50 до 75	0,001	±5		-	-
	317-004-02	от 75 до 100	0,001	±5		-	-
338	338-001-01	от 0 до 25	0,001	±10		10	0,3
	338-002-01	от 25 до 50	0,001	±10		10	0,3
	338-003-01	от 50 до 75	0,001	±11		10	0,3
	338-004-01	от 75 до 100	0,001	±11		10	0,3

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
319	319-001-01	от 0 до 25	0,001	±4		-	0,3
	319-001-21	от 0 до 25	0,001	±4		-	0,3
334	334-015-01	от 1 до 15	0,001	±4		-	-
	334-020-01	от 5 до 20	0,001	±4		-	0,6
	334-035-01	от 20 до 35	0,001	±5		-	0,6
	334-050-01	от 35 до 50	0,001	±5		-	0,6
	334-065-01	от 50 до 65	0,001	±6		-	0,6
	334-080-01	от 65 до 80	0,001	±6		-	0,6
	334-095-01	от 80 до 95	0,001	±6		-	0,6
	334-025-55	от 5 до 25	0,001	±4		-	0,6
	334-045-55	от 25 до 45	0,001	±5		-	0,6
	334-065-55	от 45 до 65	0,001	±6		-	0,6
	334-085-55	от 65 до 85	0,001	±6		-	0,6
	334-105-55	от 85 до 105	0,001	±6		-	0,6
	334-025-77	от 5 до 25	0,001	±4		-	0,6
	334-045-77	от 25 до 45	0,001	±4		-	0,6
	334-065-77	от 45 до 65	0,001	±5		-	0,6
	334-085-77	от 65 до 85	0,001	±5		-	0,6
397	397-001-01	от 0 до 25	0,001	±4		4	0,6
	397-002-01	от 25 до 50	0,001	±4		4	0,6
307	307-001-01	от 7,6 до 33	0,001	±5		-	0,6
	307-002-01	от 25 до 50	0,001	±5		-	0,6
304	304-001-01	от 0 до 25	0,001	±4		-	-
	304-002-01	от 25 до 50	0,001	±4		-	-
	304-003-01	от 50 до 75	0,001	±5		-	-
	304-004-01	от 75 до 100	0,001	±5		-	-
	304-005-01	от 100 до 125	0,001	±6		-	-
	304-006-01	от 125 до 150	0,001	±6		-	-
	304-007-01	от 150 до 175	0,001	±7		-	-
376	376-001-01	от 0 до 25	0,001	±2		-	0,3
	376-001-02	от 0 до 25	0,001	±2		-	0,3
	376-001-03	от 0 до 25	0,001	±2		-	0,3
	376-001-04	от 0 до 25	0,001	±2		-	0,3
	376-002-01	от 0 до 50	0,001	±4		-	0,3
	376-001-05	от 0 до 25	0,001	±2		-	0,3
	376-002-03	от 0 до 50	0,001	±4		-	0,3
	376-002-04	от 0 до 50	0,001	±4		-	0,3

Таблица 2 – Метрологические характеристики микрометров с отсчетом по барабану и стеблю

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм		Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм, не более	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм, не более
				КТ 1	КТ 2		
1	2	3	4	5	6	7	8
305	305-001-01	от 0 до 25	0,01	±2	±4	2	0,6
	305-002-01	от 25 до 50	0,01	±2,5	±4	2	0,6
	305-003-01	от 50 до 75	0,01	±4	±5	3	0,6
	305-004-01	от 75 до 100	0,01	±4	±5	3	0,6
310	310-001-01	от 0 до 25	0,01	±2	±4	2	0,6
	310-002-01	от 25 до 50	0,01	±2,5	±4	2	0,6
	310-003-01	от 50 до 75	0,01	±4	±5	3	0,6
	310-004-01	от 75 до 100	0,01	±4	±5	3	0,6
	310-005-01	от 100 до 125	0,01	±5	±6	4	0,6
	310-006-01	от 125 до 150	0,01	±5	±6	4	0,6
	310-007-01	от 150 до 175	0,01	±5	±7	5	0,6
	310-008-01	от 175 до 200	0,01	±5	±7	5	0,6
320	320-015-01	от 0 до 15	0,01	±6		6	0,6
321	321-001-01	от 0 до 25	0,01	±2	±4	2	0,6
	321-002-01	от 25 до 50	0,01	±2,5	±4	2	0,6
	321-003-01	от 50 до 75	0,01	±2,5	±5	3	0,6
	321-004-01	от 75 до 100	0,01	±2,5	±5	3	0,6
	321-005-01	от 100 до 125	0,01	±5	±6	4	0,6
	321-006-01	от 125 до 150	0,01	±5	±6	4	0,6
	321-007-01	от 150 до 175	0,01	±5	±7	5	0,6
	321-008-01	от 175 до 200	0,01	±5	±7	5	0,6
	321-009-01	от 200 до 225	0,01	±6	±8	6	0,6
	321-010-01	от 225 до 250	0,01	±6	±8	6	0,6
	321-011-01	от 250 до 275	0,01	±6	±9	7	0,6
	321-012-01	от 275 до 300	0,01	±6	±9	7	0,6
322	322-001-01	от 0 до 25	0,001	±2	±4	2	0,6
	322-002-01	от 25 до 50	0,001	±2	±4	2	0,6
	322-003-01	от 50 до 75	0,001	±3	±5	3	0,6
	322-004-01	от 75 до 100	0,001	±3	±5	3	0,6
	322-005-01	от 100 до 125	0,001	±3	±6	4	0,6
	322-006-01	от 125 до 150	0,001	±3	±6	4	0,6
	322-007-01	от 150 до 175	0,001	±3	±7	5	0,6
	322-008-01	от 175 до 200	0,001	±3	±7	5	0,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
323	323-001-01	от 0 до 25	0,01	±2	±4	2	0,6
	323-002-01	от 25 до 50	0,01	±2,5	±4	2	0,6
	323-003-01	от 50 до 75	0,01	±4	±5	3	0,6
	323-004-01	от 75 до 100	0,01	±4	±5	3	0,6
	323-005-01	от 100 до 125	0,01	±5	±6	4	0,6
	323-006-01	от 125 до 150	0,01	±5	±6	4	0,6
	323-007-01	от 150 до 175	0,01	±5	±7	5	0,6
	323-008-01	от 175 до 200	0,01	±5	±7	5	0,6
379	379-001-01	от 0 до 25	0,01	±2	±4	2	0,6
325	325-002-01	от 0 до 50	0,01	±2	±4	2	0,6
	325-004-01	от 0 до 100	0,01	±4	±5	3	0,6
	325-006-01	от 0 до 150	0,01	±3	±6	4	0,6
	325-008-01	от 100 до 200	0,01	±3	±7	5	0,6
	325-012-01	от 150 до 300	0,01	±4	±9	7	0,6
	325-006-02	от 50 до 150	0,01	±3	±6	4	0,6
	325-012-02	от 200 до 300	0,01	±4	±9	7	0,6
	325-016-02	от 300 до 400	0,01	±5	±11	9	0,6
	325-020-02	от 400 до 500	0,01	±5	±13	11	0,6
	325-024-02	от 500 до 600	0,01	±6	±14	12	0,6
	325-028-02	от 600 до 700	0,01	±16	±18	14	0,9
	325-032-02	от 700 до 800	0,01	±18	±20	16	0,9
	325-036-02	от 800 до 900	0,01	±20	±22	18	0,9
	325-040-02	от 900 до 1000	0,01	±22	±24	20	0,9
329	329-016-01	от 300 до 400	0,01	±5	±11	9	0,6
	329-020-01	от 400 до 500	0,01	±5	±13	11	0,6
	329-024-01	от 500 до 600	0,01	±6	±14	12	0,6
	329-028-01	от 600 до 700	0,01	±16	±18	14	0,9
	329-032-01	от 700 до 800	0,01	±18	±20	16	0,9
	329-036-01	от 800 до 900	0,01	±20	±22	18	0,9
	329-040-01	от 900 до 1000	0,01	±22	±24	20	0,9
	329-048-01	от 1000 до 1200	0,01	±22	±24	20	0,9
	329-056-01	от 1200 до 1400	0,01	±24	±26	22	0,9
	329-064-01	от 1400 до 1600	0,01	±28	±30	24	0,9
	329-072-01	от 1600 до 1800	0,01	±31	±33	26	0,9
	329-080-01	от 1800 до 2000	0,01	±34	±36	28	0,9
328	328-001-03	от 0 до 25	0,01	±4		2	0,6
	328-002-03	от 25 до 50	0,01	±4		2	0,6
	328-003-03	от 50 до 75	0,01	±5		3	0,6
	328-004-03	от 75 до 100	0,01	±5		3	0,6
	328-005-03	от 100 до 125	0,01	±6		4	0,6
	328-006-03	от 125 до 150	0,01	±6		4	0,6
	328-007-03	от 150 до 175	0,01	±7		5	0,6
	328-001-04	от 0 до 25	0,01	±4		2	0,6

Продолжение таблицы 2

Предложенные таблицы							
1	2	3	4	5	6	7	8
340	340-001-01	от 0 до 25	0,01	±4		-	0,6
	340-002-01	от 25 до 50	0,01	±4		-	0,6
	340-003-01	от 50 до 75	0,01	±5		-	0,6
	340-004-01	от 75 до 100	0,01	±5		-	0,6
	340-005-01	от 100 до 125	0,01	±6		-	0,6
	340-006-01	от 125 до 150	0,01	±6		-	0,6
	340-007-01	от 150 до 175	0,01	±7		-	0,6
	340-001-02	от 0 до 25	0,01	±4		-	-
	340-002-02	от 25 до 50	0,01	±4		-	-
	340-003-02	от 50 до 75	0,01	±5		-	-
	340-004-02	от 75 до 100	0,01	±5		-	-
	340-005-02	от 100 до 125	0,01	±6		-	-
	340-006-02	от 125 до 150	0,01	±6		-	-
	340-007-02	от 150 до 175	0,01	±7		-	-
341	341-001-01	от 0 до 25	0,01	±6		-	0,6
	341-002-01	от 25 до 50	0,01	±6		-	0,6
	341-001-02	от 0 до 25	0,01	±6		-	0,6
	341-002-02	от 25 до 50	0,01	±6		-	0,6
	341-001-03	от 0 до 25	0,01	±6		-	0,6
	341-002-03	от 25 до 50	0,01	±6		-	0,6
	341-001-04	от 0 до 25	0,01	±6		-	0,6
	341-002-04	от 25 до 50	0,01	±6		-	0,6
	341-001-05	от 0 до 25	0,01	±6		-	0,6
	341-002-05	от 25 до 50	0,01	±6		-	0,6
	341-001-06	от 0 до 25	0,01	±6		-	0,6
	341-002-06	от 25 до 50	0,01	±6		-	0,6
342	342-001-01	от 0 до 25	0,01	±4		4	1,2
	342-002-01	от 25 до 50	0,01	±4		4	1,2
	342-003-01	от 50 до 75	0,01	±5		5	1,2
	342-004-01	от 75 до 100	0,01	±5		5	1,2
	342-005-01	от 100 до 125	0,01	±6		6	1,2
	342-006-01	от 125 до 150	0,01	±6		6	1,2
	342-001-02	от 0 до 25	0,01	±4		4	1,2
	342-002-02	от 25 до 50	0,01	±4		4	1,2
	342-003-02	от 50 до 75	0,01	±5		5	1,2
	342-004-02	от 75 до 100	0,01	±5		5	1,2
	342-005-02	от 100 до 125	0,01	±6		6	1,2
	342-006-02	от 125 до 150	0,01	±6		6	1,2
	342-007-02	от 150 до 175	0,01	±7		7	1,2
	342-008-02	от 175 до 200	0,01	±7		7	1,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
330	330-001-01	от 0 до 25	0,01	±4		2	0,6
	330-002-01	от 25 до 50	0,01	±4		2	0,6
	330-003-01	от 50 до 75	0,01	±5		3	0,6
	330-004-01	от 75 до 100	0,01	±5		3	0,6
	330-005-01	от 100 до 125	0,01	±6		4	0,6
	330-006-01	от 125 до 150	0,01	±6		4	0,6
	330-007-01	от 150 до 175	0,01	±7		5	0,6
	330-008-01	от 175 до 200	0,01	±7		5	0,6
326	326-001-03	от 0 до 25	0,01	±4		2	0,6
	326-002-03	от 25 до 50	0,01	±4		2	0,6
	326-003-03	от 50 до 75	0,01	±5		3	0,6
	326-004-03	от 75 до 100	0,01	±5		3	0,6
	326-005-03	от 100 до 125	0,01	±6		4	0,6
	326-006-03	от 125 до 150	0,01	±6		4	0,6
	326-007-03	от 150 до 175	0,01	±7		5	0,6
	326-008-03	от 175 до 200	0,01	±7		5	0,6
	326-009-03	от 200 до 225	0,01	±8		6	0,6
	326-010-03	от 225 до 250	0,01	±8		6	0,6
	326-011-03	от 250 до 275	0,01	±9		7	0,6
	326-012-03	от 275 до 300	0,01	±9		7	0,6
	326-001-04	от 0 до 25	0,01	±4		2	0,6
	326-002-04	от 25 до 50	0,01	±4		2	0,6
	326-003-04	от 50 до 75	0,01	±5		3	0,6
	326-004-04	от 75 до 100	0,01	±5		3	0,6
	326-005-04	от 100 до 125	0,01	±6		4	0,6
	326-006-04	от 125 до 150	0,01	±6		4	0,6
	326-007-04	от 150 до 175	0,01	±7		5	0,6
	326-008-04	от 175 до 200	0,01	±7		5	0,6
	326-009-04	от 200 до 225	0,01	±8		6	0,6
	326-010-04	от 225 до 250	0,01	±8		6	0,6
	326-011-04	от 250 до 275	0,01	±9		7	0,6
	326-012-04	от 275 до 300	0,01	±9		7	0,6
336	336-001-11	от 0 до 25	0,01	±4		2	0,6
	336-001-21	от 0 до 25	0,01	±4		2	0,6
	336-001-31	от 0 до 25	0,01	±4		2	0,6
	336-001-01	от 0 до 25	0,01	±7		-	0,6
	336-001-02	от 0 до 25	0,01	±7		-	0,6
	336-001-03	от 0 до 25	0,01	±7		-	0,6
	336-001-04	от 0 до 25	0,01	±7		-	-
	336-001-05	от 0 до 25	0,01	±10		-	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
327	327-001-03	от 0 до 25	0,01	±4		-	0,6
	327-002-03	от 25 до 50	0,01	±4		-	0,6
	327-003-03	от 50 до 75	0,01	±5		-	0,6
	327-004-03	от 75 до 100	0,01	±5		-	0,6
	327-001-04	от 0 до 25	0,01	±4		-	0,6
	327-002-04	от 25 до 50	0,01	±4		-	0,6
	327-003-04	от 50 до 75	0,01	±5		-	0,6
	327-004-04	от 75 до 100	0,01	±5		-	0,6
378	378-001-01	от 0 до 25	0,01	±10		2	0,6
	378-002-01	от 25 до 50	0,01	±10		2	0,6
	378-003-01	от 50 до 75	0,01	±11		3	0,6
	378-004-01	от 75 до 100	0,01	±11		3	0,6
337	337-001-01	от 0 до 25	0,01	±4		4	0,6
	337-002-01	от 25 до 50	0,01	±4		4	0,6
	337-003-01	от 50 до 75	0,01	±5		5	0,6
	337-004-01	от 75 до 100	0,01	±5		5	0,6
348	348-001-01	от 0 до 13	0,01	±4		-	0,6
	348-001-02	от 0 до 13	0,01	±4		-	0,6
	348-001-03	от 0 до 13	0,01	±4		-	0,6
370	370-010-01	от 0 до 10	0,01	±4		2	0,6
346	346-001-01	от 0 до 25	0,01	±4		-	-
	346-001-02	от 0 до 25	0,01	±4		-	-
	346-002-02	от 25 до 50	0,01	±4		-	-
	346-003-02	от 50 до 75	0,01	±5		-	-
	346-004-02	от 75 до 100	0,01	±5		-	-
344	344-001-01	от 0 до 25 (от 1,6 до 26,5)*	0,01	±10		10	1,2
	344-002-01	от 25 до 50 (от 26,5 до 51,5)*	0,01	±10		10	1,2
	344-003-01	от 50 до 75 (от 51,5 до 76,5)*	0,01	±10		10	1,2
	344-004-01	от 75 до 100 (от 76,5 до 101,5)*	0,01	±10		10	1,2
	344-001-02	от 0 до 25 (от 1,6 до 26,5)*	0,01	±10		10	1,2
	344-001-11	от 0 до 25 (от 1,6 до 26,5)*	0,01	±10		10	1,2
	344-002-11	от 25 до 50 (от 26,5 до 51,5)*	0,01	±10		10	1,2
	344-003-11	от 50 до 75 (от 51,5 до 76,5)*	0,01	±10		10	1,2
	344-004-11	от 75 до 100 (от 76,5 до 101,5)*	0,01	±10		10	1,2
	344-001-12	от 0 до 25 (от 1,6 до 26,5)*	0,01	±10		10	1,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
335	335-001-01	от 0 до 25	0,01	±4		2	0,6
	335-002-01	от 25 до 50	0,01	±4		2	0,6
334	334-006-01	от 1 до 15	0,01	±4		-	0,6
	334-008-01	от 5 до 20	0,01	±4		-	0,6
	334-012-01	от 20 до 35	0,01	±5		-	0,6
	334-019-01	от 35 до 50	0,01	±5		-	0,6
	334-024-01	от 50 до 65	0,01	±6		-	0,6
	334-032-01	от 65 до 80	0,01	±6		-	0,6
	334-036-01	от 80 до 95	0,01	±7		-	0,6
	334-025-05	от 5 до 25	0,01	±4		-	0,6
	334-045-05	от 25 до 45	0,01	±5		-	0,6
	334-065-05	от 45 до 65	0,01	±6		-	0,6
	334-085-05	от 65 до 85	0,01	±7		-	0,6
	334-025-07	от 5 до 25	0,01	±4		-	0,6
	334-045-07	от 25 до 45	0,01	±5		-	0,6
	334-065-07	от 45 до 65	0,01	±6		-	0,6
	334-085-07	от 65 до 85	0,01	±7		-	0,6
308	308-001-01	от 0 до 25	0,01	±4		4	1,2
	308-002-01	от 25 до 50	0,01	±4		4	1,2
377	377-001-01	от 0 до 25	0,01	±4		4	0,6
	377-002-01	от 25 до 50	0,01	±4		4	0,6
306	306-001-01	от 7,6 до 33	0,01	±5		-	0,6
	306-002-01	от 25 до 50	0,01	±5		-	0,6
345	345-001-01	от 0 до 25	0,01	±4		-	-
	345-002-01	от 25 до 50	0,01	±4		-	-
	345-003-01	от 50 до 75	0,01	±5		-	-
	345-004-01	от 75 до 100	0,01	±5		-	-
	345-005-01	от 100 до 125	0,01	±6		-	-
	345-006-01	от 125 до 150	0,01	±6		-	-
	345-007-01	от 150 до 175	0,01	±7		-	-
371	371-001-02	от 0 до 25	0,01	±3		-	0,6
	371-001-03	от 0 до 25	0,01	±3		-	0,6
	371-001-04	от 0 до 25	0,01	±3		-	0,6
	371-001-05	от 0 до 25	0,01	±3		-	0,6
	371-001-06	от 0 до 25	0,01	±3		-	0,6
	371-001-11	от 0 до 25	0,01	±3		-	0,6
	371-002-02	от 0 до 50	0,01	±5		-	0,6
	371-002-11	от 0 до 50	0,01	±5		-	0,6

Продолжение таблицы 2

Предложение таблицы 2							
1	2	3	4	5	6	7	8
373	373-001-01	от 0 до 15	0,01	±3		-	0,6
	373-001-02	от 0 до 15	0,01	±3		-	0,6
	373-001-03	от 0 до 15	0,01	±3		-	0,6
	373-001-04	от 0 до 15	0,01	±3		-	0,6
	373-013-01	от 0 до 13	0,01	±3		-	0,6
	373-013-02	от 0 до 13	0,01	±3		-	0,6
	373-013-03	от 0 до 13	0,01	±3		-	0,6
	373-013-04	от 0 до 13	0,01	±3		-	0,6
	373-013-05	от 0 до 13	0,01	±3		-	0,6
	373-013-06	от 0 до 13	0,01	±3		-	0,6
* - диапазон измерений для внутренних измерений							

Таблица 3 – Метрологические характеристики микрометров с отсчетом по циферблату

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм, не более	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм, не более
347	347-015-01	от 0 до 15	0,01	± 4	-	0,6
	347-001-01	от 0 до 25	0,01	± 4	-	0,6
	347-002-01	от 0 до 50	0,01	± 5	-	0,6

Таблица 4 – Метрологические характеристики микрометров с отсчетом по счетчику

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Цена деления, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкм	Допуск параллельности измерительных поверхностей, мкм, не более	Допуск плоскостности измерительных поверхностей, мкм, не более
390	390-001-01	от 0 до 25	0,01	± 4	2	0,6
	390-002-01	от 25 до 50	0,01	± 4	2	0,6
	390-003-01	от 50 до 75	0,01	± 5	3	0,6
	390-004-01	от 75 до 100	0,01	± 5	3	0,6
	390-005-01	от 100 до 125	0,01	± 6	4	0,6
	390-006-01	от 125 до 150	0,01	± 6	4	0,6
	390-007-01	от 150 до 175	0,01	± 7	5	0,6
	390-008-01	от 175 до 200	0,01	± 7	5	0,6
	390-009-01	от 200 до 225	0,01	± 8	6	0,6
	390-010-01	от 225 до 250	0,01	± 8	6	0,6
	390-011-01	от 250 до 275	0,01	± 9	7	0,6
	390-012-01	от 275 до 300	0,01	± 9	7	0,6

Таблица 5 – Метрологические характеристики установочных мер

Номинальный размер установочной меры, мм	Допустимое отклонение от номинального размера установочной меры, мкм	Допуск плоскопараллельности измерительных поверхностей установочных мер, мкм
1	2	3
25	±1,5	1,0
50	±2,0	1,0
75	±2,5	1,5
100	±3,0	2,0
125	±3,5	2,0
150	±4,0	2,5
175	±4,5	2,5
200	±5,0	3,5
225	±5,5	3,5
250	±6,0	3,5
275	±6,5	3,5
300	±7,0	-
325	±7,5	-
350	±8,0	-
375	±8,5	-
400	±9,0	-
425	±9,5	-
450	±10,0	-
475	±10,5	-
500	±11,0	-
525	±11,5	-
575	±12,5	-
625	±13,5	-
675	±14,5	-
725	±15,5	-
775	±16,5	-
825	±17,5	-
875	±18,5	-
925	±19,5	-
975	±20,5	-
1050	±21,5	-
1150	±22,5	-
1250	±23,5	-
1350	±24,5	-
1450	±25,5	-
1550	±26,5	-
1650	±27,5	-
1750	±28,5	-
1850	±29,5	-
1950	±30,5	-

Таблица 6 –Измерительное усилие, колебание измерительного усилия, параметр шероховатости Ra в соответствии с ГОСТ 2789-73 и степень защиты по ГОСТ 14254-2015

Наименование характеристики	Значение
Измерительное усилие	от 5 до 12
Колебание измерительного усилия, Н, не более	2
Параметр шероховатости измерительных поверхностей микрометра и установочных мер Ra по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	0,08
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65 ¹⁾
¹⁾ – для модификаций 313, 314, 315, 318, 331, 380, 317, 319, 334, 397, 307, 304, 376	

Таблица 7 – Параметры сменных вставок для микрометров модификаций 304,345

Модификация	Диаметр шариков, мм
304,345	1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0; 6,0

Таблица 8 – Габаритные размеры и масса микрометров

Модификация	Исполнение	Габариты (длина x ширина x высота), мм, не более	Масса, г, не более
1	2	3	4
313	313-001-02	200 x 110 x 40	545
	313-002-02	240 x 130 x 50	690
	313-003-02	300 x 172 x 50	1120
	313-004-02	300 x 172 x 46	1200
	313-005-02	340 x 190 x 50	1665
	313-006-02	370 x 210 x 50	1960
	313-001-01	200 x 110 x 40	485
	313-002-01	230 x 120 x 40	665
	313-003-01	290 x 170 x 50	965
	313-004-01	290 x 170 x 50	1105
	313-005-01	310 x 170 x 50	1185
	313-006-01	440 x 270 x 60	1915
	313-007-01	440 x 280 x 50	1825
	313-008-01	440 x 275 x 50	1765
	313-001-01S	200 x 110 x 40	490
	313-002-01S	230 x 125 x 45	690
	313-003-01S	290 x 170 x 50	940
	313-004-01S	290 x 170 x 50	1100
	313-005-01S	450 x 250 x 60	1825
	313-006-01S	450 x 280 x 60	1940
	313-007-01S	420 x 255 x 50	1660
	313-008-01S	440 x 275 x 50	1765
	313-009-01S	530 x 350 x 60	3035
	313-010-01S	500 x 295 x 50	2220
	313-011-01S	540 x 360 x 60	3135
	313-012-01S	555 x 355 x 50	3045

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
312	312-001-03	200 x 110 x 40	410
	312-002-03	240 x 130 x 50	580
	312-003-03	300 x 180 x 50	845
	312-004-03	300 x 175 x 50	1070
	312-005-03	440 x 260 x 50	1765
	312-006-03	440 x 260 x 50	1840
	312-007-03	420 x 250 x 50	1660
	312-008-03	440 x 270 x 50	1850
314	314-001-02	200 x 110 x 50	680
	314-002-02	230 x 120 x 60	840
	314-003-02	260 x 140 x 60	1055
	314-004-02	310 x 170 x 60	1390
315	315-004-01	440 x 260 x 60	1885
	315-006-01	440 x 270 x 60	2360
	315-012-01	540 x 350 x 60	4080
	315-012-02	550 x 350 x 60	3710
	315-016-01	685 x 485 x 75	6750
	315-020-01	790 x 530 x 80	7700
	315-024-01	885 x 620 x 80	9515
	315-028-01	1000 x 690 x 80	10500
	315-032-01	1110 x 790 x 90	14435
	315-036-01	1200 x 870 x 90	17100
318	318-001-01	240 x 120 x 50	660
	318-002-01	300 x 170 x 45	975
	318-003-01	300 x 170 x 45	1125
	318-004-01	340 x 200 x 50	1570
	318-001-02	240 x 125 x 50	670
	318-002-02	300 x 170 x 45	1015
	318-003-02	290 x 170 x 50	1085
	318-004-02	200 x 110 x 40	430
331	331-001-01	200 x 110 x 45	500
	331-002-01	240 x 130 x 50	665
	331-003-01	300 x 170 x 50	900
	331-004-01	300 x 170 x 50	1070
	331-001-02	200 x 110 x 50	490
	331-002-02	240 x 130 x 50	600
	331-003-02	290 x 180 x 50	955
	331-004-02	300 x 170 x 50	1075
380	380-001-01	200 x 105 x 40	485
	380-001-02	200 x 105 x 40	490
	380-001-03	240 x 130 x 50	590
	380-001-04	235 x 125 x 50	610

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
332	332-001-01	240 x 130 x 50	685
	332-002-01	300 x 170 x 50	1035
	332-003-01	290 x 170 x 50	1115
	332-004-01	440 x 260 x 60	2185
	332-005-01	370 x 210 x 55	2130
	332-006-01	440 x 270 x 60	2650
339	339-001-01	240 x 125 x 50	705
	339-002-01	295 x 170 x 50	1000
	339-003-01	295 x 170 x 50	1125
	339-004-01	340 x 190 x 55	1810
	339-005-01	370 x 210 x 55	2130
	339-006-01	440 x 270 x 60	2650
	339-007-01	440 x 270 x 60	2660
	339-008-01	440 x 270 x 60	2850
316	316-001-01	240 x 125 x 50	685
	316-002-01	300 x 170 x 50	1025
	316-003-01	300 x 170 x 45	1145
	316-004-01	440 x 270 x 60	2185
	316-005-01	440 x 270 x 60	2385
	316-006-01	180 x 100 x 70	2695
	316-007-01	440 x 270 x 60	2955
	316-001-02	240 x 125 x 50	695
	316-002-02	300 x 170 x 50	955
	316-003-02	300 x 170 x 145	1145
	316-004-02	440 x 270 x 60	2185
	316-005-02	440 x 250 x 60	2385
	316-006-02	180 x 100 x 70	2695
	316-007-02	440 x 270 x 60	2955
350	350-001-11	325 x 185 x 50	980
	350-001-12	370 x 210 x 50	1530
	350-001-13	320 x 280 x 50	1620
	350-001-21	290 x 170 x 50	915
	350-001-22	320 x 250 x 50	1290
	350-001-23	320 x 275 x 50	1570
	350-001-24	320 x 275 x 50	1570
	350-001-31	290 x 170 x 50	925
	350-001-32	320 x 250 x 50	1285
	350-001-33	320 x 275 x 50	1570
317	317-001-01	240 x 130 x 50	660
	317-002-01	300 x 170 x 50	1000
	317-003-01	300 x 170 x 50	1160
	317-004-01	440 x 260 x 50	2190
	317-001-02	240 x 125 x 50	660
	317-002-02	300 x 170 x 50	1160
	317-003-02	295 x 170 x 50	1120
	317-004-02	440 x 260 x 60	2170

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
338	338-001-01	240 x 125 x 50	705
	338-002-01	290 x 170 x 50	900
	338-003-01	290 x 170 x 50	910
	338-004-01	340 x 190 x 50	1145
319	319-001-01	200 x 110 x 44	400
	319-001-21	200 x 110 x 40	480
334	334-015-01	300 x 170 x 50	875
	334-020-01	300 x 170 x 50	870
	334-035-01	240 x 125 x 50	635
	334-050-01	300 x 170 x 50	1000
	334-065-01	300 x 170 x 50	1000
	334-080-01	290 x 170 x 50	1090
	334-095-01	290 x 170 x 50	1090
	334-025-55	230 x 130 x 50	610
	334-045-55	290 x 170 x 50	925
	334-065-55	290 x 170 x 50	1090
	334-085-55	440 x 280 x 50	1825
	334-105-55	440 x 280 x 50	2025
	334-025-77	230 x 130 x 50	610
	334-045-77	290 x 170 x 50	925
	334-065-77	290 x 170 x 50	1090
	334-085-77	290 x 170 x 50	1090
397	397-001-01	240 x 130 x 50	615
	397-002-01	300 x 170 x 50	1000
307	307-001-01	300 x 180 x 60	980
	307-002-01	300 x 180 x 60	1160
304	304-001-01	300 x 170 x 50	885
	304-002-01	290 x 170 x 50	1075
	304-003-01	440 x 260 x 70	1680
	304-004-01	440 x 260 x 70	1890
	304-005-01	440 x 260 x 70	2210
	304-006-01	440 x 260 x 70	2410
	304-007-01	540 x 360 x 60	3065
376	376-001-01	200 x 110 x 45	445
	376-001-02	200 x 110 x 45	440
	376-001-03	200 x 110 x 40	440
	376-001-04	200 x 110 x 40	425
	376-002-01	270 x 100 x 50	620
	376-001-05	200 x 110 x 40	465
	376-002-03	200 x 110 x 45	440
	376-002-04	170 x 120 x 120	1260
305	305-001-01	170 x 90 x 40	360
	305-002-01	200 x 110 x 40	550
	305-003-01	230 x 130 x 50	670
	305-004-01	290 x 170 x 50	1060

Продолжение таблицы 8

310	310-001-01	170 x 90 x 40	335
	310-002-01	200 x 110 x 40	510
	310-003-01	230 x 130 x 50	670
	310-004-01	290 x 170 x 50	1060
	310-005-01	290 x 170 x 50	1260
	310-006-01	440 x 260 x 70	2060
	310-007-01	440 x 260 x 70	2210
	310-008-01	440 x 140 x 60	2405
320	320-015-01	75 x 80 x 30	90
321	321-001-01	170 x 90 x 40	315
	321-002-01	200 x 110 x 40	435
	321-003-01	230 x 120 x 50	560
	321-004-01	230 x 130 x 50	625
	321-005-01	290 x 170 x 50	930
	321-006-01	230 x 180 x 50	1010
	321-007-01	450 x 260 x 60	2025
	321-008-01	440 x 260 x 60	2250
	321-009-01	540 x 360 x 60	2865
	321-010-01	540 x 350 x 60	2975
	321-011-01	540 x 360 x 50	3000
	321-012-01	540 x 360 x 50	3260
322	322-001-01	170 x 90 x 40	315
	322-002-01	200 x 110 x 44	450
	322-003-01	230 x 130 x 50	560
	322-004-01	239 x 127 x 49	650
	322-005-01	290 x 170 x 50	930
	322-006-01	230 x 180 x 50	1010
	322-007-01	450 x 260 x 60	2025
	322-008-01	440 x 260 x 60	2250
323	323-001-01	170 x 100 x 40	335
	323-002-01	200 x 110 x 40	510
	323-003-01	230 x 130 x 50	670
	323-004-01	290 x 170 x 50	1060
	323-005-01	290 x 170 x 50	1260
	323-006-01	440 x 260 x 70	2060
	323-007-01	440 x 260 x 70	2210
	323-008-01	440 x 140 x 60	2405
379	379-001-01	200 x 110 x 45	440

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
325	325-002-01	240 x 130 x 50	615
	325-004-01	440 x 260 x 60	1850
	325-006-01	440 x 270 x 60	2250
	325-008-01	380 x 230 x 40	1880
	325-012-01	540 x 360 x 60	3970
	325-006-02	370 x 215 x 50	1555
	325-012-02	540 x 360 x 60	3655
	325-016-02	810 x 490 x 80	6040
	325-020-02	790 x 520 x 80	5850
	325-024-02	900 x 630 x 30	9865
	325-028-02	990 x 685 x 75	11400
	325-032-02	1100 x 790 x 90	14600
	325-036-02	1200 x 860 x 90	16450
	325-040-02	1320 x 950 x 90	17900
329	329-016-01	690 x 480 x 80	6185
	329-020-01	790 x 520 x 80	5880
	329-024-01	890 x 615 x 75	9350
	329-028-01	990 x 685 x 75	11000
	329-032-01	1110 x 790 x 90	13435
	329-036-01	1200 x 860 x 90	15500
	329-040-01	1310 x 940 x 90	17600
	329-048-01	1630 x 1120 x 100	29400
	329-056-01	1820 x 1220 x 110	39250
	329-064-01	2140 x 1400 x 160	53000
	329-072-01	2270 x 1500 x 120	60000
	329-080-01	2480 x 1660 x 160	69550
328	328-001-03	200 x 110 x 45	520
	328-002-03	240 x 128 x 50	705
	328-003-03	300 x 170 x 50	1025
	328-004-03	300 x 170 x 50	1155
	328-005-03	340 x 190 x 50	1435
	328-006-03	685 x 485 x 75	6450
	328-007-03	785 x 520 x 75	7500
	328-001-04	200 x 110 x 45	525
340	340-001-01	170 x 90 x 40	335
	340-002-01	200 x 110 x 45	520
	340-003-01	230 x 130 x 50	675
	340-004-01	290 x 170 x 50	995
	340-005-01	300 x 180 x 50	995
	340-006-01	300 x 180 x 50	995
	340-007-01	300 x 180 x 50	995
	340-001-02	165 x 90 x 40	335
	340-002-02	200 x 110 x 40	505
	340-003-02	240 x 130 x 50	662
	340-004-02	300 x 180 x 50	985
	340-005-02	300 x 180 x 50	985
	340-006-02	300 x 180 x 50	985
	340-007-02	300 x 180 x 50	985

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
341	341-001-01	165 x 90 x 35	335
	341-002-01	200 x 110 x 48	510
	341-001-02	165 x 90 x 35	350
	341-002-02	200 x 110 x 45	530
	341-001-03	168 x 90 x 40	350
	341-002-03	200 x 110 x 45	530
	341-001-04	165 x 90 x 35	335
	341-002-04	200 x 110 x 45	530
	341-001-05	170 x 90 x 40	340
	341-002-05	200 x 110 x 45	530
	341-001-06	170 x 90 x 40	340
	341-002-06	200 x 110 x 45	530
342	342-001-01	170 x 90 x 40	365
	342-002-01	200 x 110 x 40	515
	342-003-01	300 x 170 x 50	900
	342-004-01	290 x 170 x 50	630
	342-005-01	440 x 250 x 60	1960
	342-006-01	450 x 270 x 60	1600
	342-001-02	200 x 110 x 48	440
	342-002-02	200 x 110 x 40	520
	342-003-02	300 x 170 x 50	900
	342-004-02	300 x 175 x 50	1030
	342-005-02	440 x 250 x 60	1895
	342-006-02	450 x 270 x 60	2185
	342-007-02	450 x 270 x 70	2355
	342-008-02	440 x 270 x 60	2495
330	330-001-01	165 x 90 x 35	355
	330-002-01	200 x 110 x 40	510
	330-003-01	235 x 125 x 50	670
	330-004-01	290 x 170 x 50	980
	330-005-01	290 x 170 x 50	1150
	330-006-01	335 x 190 x 55	1560
	330-007-01	420 x 250 x 50	1975
	330-008-01	420 x 250 x 50	2160
326	326-001-03	210 x 120 x 50	505
	326-002-03	370 x 205 x 50	1865
	326-003-03	300 x 170 x 50	995
	326-004-03	300 x 170 x 50	1110
	326-005-03	440 x 140 x 60	2120
	326-006-03	370 x 220 x 55	1880
	326-007-03	420 x 250 x 40	2025
	326-008-03	420 x 250 x 40	2025
	326-009-03	420 x 250 x 40	2025
	326-010-03	420 x 250 x 40	2025
	326-011-03	420 x 250 x 40	2025
	326-012-03	420 x 250 x 40	2025

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
326	326-001-04	200 x 110 x 40	520
	326-002-04	240 x 130 x 50	685
	326-003-04	420 x 250 x 40	2025
	326-004-04	420 x 250 x 40	2025
	326-005-04	420 x 250 x 40	2025
	326-006-04	420 x 250 x 40	2025
	326-007-04	420 x 250 x 40	2025
	326-008-04	420 x 250 x 40	2025
	326-009-04	420 x 250 x 40	2025
	326-010-04	420 x 250 x 40	2025
	326-011-04	420 x 250 x 40	2025
	326-012-04	420 x 250 x 40	2025
336	336-001-11	270 x 150 x 40	735
	336-001-21	270 x 150 x 50	745
	336-001-31	270 x 150 x 45	775
	336-001-01	320 x 245 x 40	1100
	336-001-02	320 x 270 x 50	1460
	336-001-03	320 x 270 x 50	1450
	336-001-04	170 x 90 x 40	300
	336-001-05	500 x 290 x 40	3030
327	327-001-03	200 x 110 x 45	515
	327-002-03	240 x 130 x 50	670
	327-003-03	290 x 170 x 50	970
	327-004-03	300 x 175 x 50	1115
	327-001-04	200 x 110 x 45	515
	327-002-04	240 x 130 x 50	690
	327-003-04	240 x 230 x 50	800
	327-004-04	300 x 170 x 50	1116
378	378-001-01	240 x 130 x 50	575
	378-002-01	240 x 130 x 50	615
	378-003-01	300 x 180 x 60	810
	378-004-01	300 x 180 x 60	890
337	337-001-01	170 x 90 x 40	295
	337-002-01	200 x 110 x 40	395
	337-003-01	270 x 100 x 40	490
	337-004-01	270 x 100 x 40	515
348	348-001-01	167 x 90 x 40	220
	348-001-02	170 x 90 x 35	212
	348-001-03	170 x 90 x 40	205
370	370-010-01	170 x 90 x 35	290
346	346-001-01	240 x 155 x 90	1065
	346-001-02	165 x 90 x 35	355
	346-002-02	200 x 110 x 40	510
	346-003-02	230 x 130 x 50	670
	346-004-02	290 x 170 x 50	965

Продолжение таблицы 8

344	344-001-01	255 x 100 x 35	405
	344-002-01	320 x 110 x 40	475
	344-003-01	320 x 120 x 40	505
	344-004-01	440 x 140 x 35	745
	344-001-02	255 x 100 x 35	355
	344-001-11	255 x 100 x 35	375
	344-002-11	320 x 110 x 40	475
	344-003-11	320 x 120 x 40	505
	344-004-11	440 x 140 x 35	745
	344-001-12	255 x 100 x 35	355
335	335-001-01	200 x 110 x 40	550
	335-002-01	240 x 125 x 50	730
334	334-006-01	200 x 110 x 40	455
	334-008-01	200 x 110 x 40	450
	334-012-01	240 x 128 x 50	605
	334-019-01	240 x 130 x 50	705
	334-024-01	200 x 110 x 40	445
	334-032-01	240 x 120 x 50	535
	334-036-01	240 x 120 x 50	635
	334-025-05	240 x 130 x 50	500
	334-045-05	240 x 120 x 50	635
	334-065-05	300 x 170 x 50	1000
	334-085-05	440 x 280 x 50	1825
	334-025-07	230 x 130 x 50	610
	334-045-07	290 x 170 x 50	925
	334-065-07	300 x 170 x 50	1000
	334-085-07	300 x 170 x 50	1000
308	308-001-01	240 x 150 x 90	1010
	308-002-01	240 x 150 x 90	1000
377	377-001-01	170 x 90 x 40	370
	377-002-01	240 x 130 x 50	1000
306	306-001-01	300 x 180 x 60	865
	306-002-01	300 x 180 x 60	980
345	345-001-01	240 x 130 x 50	660
	345-002-01	290 x 170 x 50	940
	345-003-01	240 x 155 x 90	1065
	345-004-01	240 x 155 x 90	1065
	345-005-01	240 x 155 x 90	1065
	345-006-01	420 x 260 x 50	1845
	345-007-01	420 x 260 x 50	1845
371	371-001-02	110 x 25 x 25	110
	371-001-03	110 x 25 x 25	110
	371-001-04	110 x 25 x 25	110
	371-001-05	120 x 25 x 25	110
	371-001-06	120 x 25 x 25	110
	371-001-11	115 x 25 x 25	110
	371-002-02	210 x 25 x 25	240
	371-002-11	210 x 25 x 25	240

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
373	373-001-01	90 x 25 x 25	55
	373-001-02	90 x 25 x 25	55
	373-001-03	90 x 25 x 25	55
	373-001-04	90 x 25 x 25	55
	373-013-01	90 x 25 x 25	55
	373-013-02	90 x 25 x 25	55
	373-013-03	90 x 25 x 25	55
	373-013-04	90 x 25 x 25	55
	373-013-05	90 x 25 x 25	55
	373-013-06	90 x 25 x 25	55
347	347-015-01	250 x 160 x 100	990
	347-001-01	240 x 150 x 90	1075
	347-002-01	330 x 240 x 90	1835
390	390-001-01	170 x 90 x 40	380
	390-002-01	200 x 110 x 40	510
	390-003-01	230 x 130 x 50	670
	390-004-01	290 x 170 x 50	1060
	390-005-01	290 x 170 x 50	1260
	390-006-01	440 x 260 x 70	2060
	390-007-01	440 x 260 x 70	2210
	390-008-01	440 x 260 x 70	2405
	390-009-01	540 x 360 x 50	3035
	390-010-01	540 x 360 x 50	3220
	390-011-01	540 x 360 x 60	3435
	390-012-01	540 x 360 x 50	3645

Таблица 9 – Условия эксплуатации

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более	от +16,5 до +23,5 80

Таблица 10 – Характеристики надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	3
Средняя наработка на отказ, условных измерений ¹⁾	50000

¹⁾ – Под условным измерением понимают перемещение микрометрического винта до контакта измерительных поверхностей с объектом измерений. При этом перемещение микрометрического винта должно быть не менее 1/3 значения диапазона измерений.

Знак утверждения типа

наносится на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Микрометр	ACCUD	1 шт. ¹⁾
Фуляр	-	1 шт.
Ключ	-	1 шт.
Источник питания (батарейка) ²⁾	-	1 компл.
Установочная мера ³⁾	-	1 шт.
Сменные пятки для модификаций 315, 325	-	1 компл.
Набор сменных вставок для микрометров модификаций 304, 345	-	1 компл.
Паспорт	-	1 экз.
¹⁾ – за исключением наборов, комплектность набора в соответствии с таблицей 12; ²⁾ – для микрометров с цифровым отсчетным устройством; ³⁾ – при наличии, точное количество указано в таблице 12.		

Таблица 12 – Комплектность микрометров, поставляемых в наборах

Модификация	Исполнение	Диапазон измерений, мм	Количество, шт	Микрометры в наборе, мм	Установочные меры (в комплекте), мм
321	321-003-03	от 0 до 75	3	0-25, 25-50, 50-75	25, 50
	321-004-04	от 0 до 100	4	0-25, 25-50, 50-75, 75-100	25, 50, 75
	321-006-06	от 0 до 150	6	0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-125, 125-150	25, 50, 75, 100, 125
	321-012-06	от 150 до 300	6	150-175, 175-200, 200-225, 225-250, 250-275, 275-300	150, 175, 200, 225, 250, 275
	321-012-12	от 0 до 300	12	0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-125, 125-150, 150-175, 175-200, 200-225, 225-250, 250-275, 275-300	25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200, 225, 250, 275
313	313-003-03	от 0 до 75	3	0-25, 25-50, 50-75	25, 50
	313-004-04	от 0 до 100	4	0-25, 25-50, 50-75, 75-100	25, 50, 75
	313-006-06	от 0 до 150	6	0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-125, 125-150	25, 50, 75, 100, 125
	313-003-03S	от 0 до 75	3	0-25, 25-50, 50-75	25, 50
	313-004-04S	от 0 до 100	4	0-25, 25-50, 50-75, 75-100	25, 50, 75
	313-006-06S	от 0 до 150	6	0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-125, 125-150	25, 50, 75, 100, 125
323	323-003-03	от 0 до 75	3	0-25, 25-50, 50-75	25, 50
	323-004-04	от 0 до 100	4	0-25, 25-50, 50-75, 75-100	25, 50, 75
	323-006-06	от 0 до 150	6	0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-125, 125-150	25, 50, 75, 100, 125
312	312-003-33	от 0 до 75	3	0-25, 25-50, 50-75	25, 50
	312-004-44	от 0 до 100	4	0-25, 25-50, 50-75, 75-100	25, 50, 75
	312-006-66	от 0 до 150	6	0-25, 25-50, 50-75, 75-100, 100-125, 125-150	25, 50, 75, 100, 125

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Порядок работы и правила эксплуатации» паспорта.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

Стандарт предприятия. «Микрометры ACCUD». СТП 055-2025.

Правообладатель

SUZHOU ACCUD CO., LTD (ACCUD), Китай

Адрес: 223 SongShan Road, Suzhou New District, 215129 China

Изготовитель

SUZHOU ACCUD CO., LTD (ACCUD), Китай

Адрес: 223 SongShan Road, Suzhou New District, 215129 China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Региональный метрологический центр «Калиброн»

(ООО РМЦ «Калиброн»)

111524, Россия, г. Москва, ул. Электродная, д. 2, стр. 23

Тел.: +7 (495) 796-92-75

E-mail: info@calibronrmc.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314442

Регистрационный № 98499-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители артериального давления и частоты пульса автоматические на запястье MEQ

Назначение средства измерений

Измерители артериального давления и частоты пульса автоматические на запястье MEQ (далее – измерители) предназначены для неинвазивных измерений систолического и диастолического артериального давления крови осциллометрическим методом и определения частоты пульса.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на программном анализе параметров сигнала пульсовой волны пациента при снижении давления воздуха в компрессионной манжете. Частота пульса определяется по частоте пульсаций давления воздуха в манжете в интервале времени от момента определения систолического давления до момента определения диастолического давления. Нагнетание воздуха в манжету производится компрессором автоматически. Измерения артериального давления и частоты пульса проводятся автоматически, результаты измерений отображаются на дисплее в цифровом виде.

Измерители состоят из электронного блока со встроенной манжетой компрессионной, которая соединена с ним с помощью защелок.

Манжета компрессионная состоит из пневмокамеры и рукава с застежкой для фиксации на запястье. На лицевой панели электронного блока находятся экран жидкокристаллического цифрового дисплея и кнопки управления для пользователя. На экране цифрового дисплея предусмотрена индикация результатов измерений систолического и диастолического артериального давления и частоты пульса; служебной информации (текущее значение давления в манжете, индикатор сердцебиения, индикатор аритмии, сообщение ошибки измерения, индикатор уровня заряда элементов питания и др.).

Измерители изготавливаются в модификациях: V1 Original, V2 Comfort, V3 Original, V3 Smart, V3 Onyx.

Измерители различаются внешним видом, комплектацией, габаритными размерами, массой и цветовым исполнением электронного блока. Для модификаций: V3 Smart, V3 Onyx могут использоваться функции беспроводной передачи данных и голосовая функция (голосовой помощник).

Серийный номер средства измерений состоит из арабских цифр и наносится методом цифровой лазерной печати на этикетку, наклеенную на боковую поверхность измерителя (для модификаций: V1 Original, V2 Comfort) или на крышку отсека для элементов питания измерителя (для модификаций: V3 Original, V3 Smart, V3 Onyx).

Нанесение знака поверки и пломбирование измерителей не предусмотрено.

Общий вид измерителей представлен на рисунке 1. Маркировка и место нанесения серийного номера представлены на рисунках 2, 3.



Модификация V1 Original



Модификация V2 Comfort



Модификация V3 Original



Модификация V3 Smart



Модификация V3 Onyx

Рисунок 1 – Внешний вид измерителей



Рисунок 2 – Схема маркировки и место нанесения серийного номера измерителей модификации: V1 Original, V2 Comfort

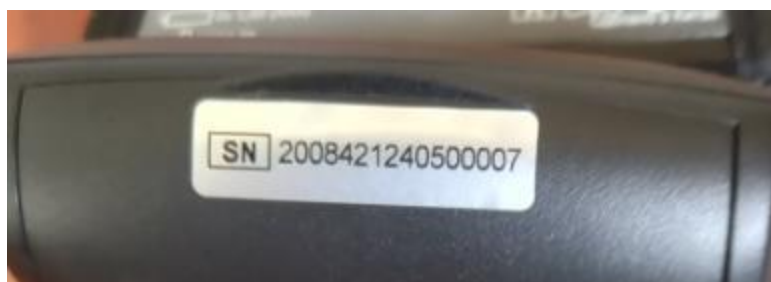


Рисунок 3 – Место нанесения серийного номера измерителей модификации: V3 Original, V3 Smart, V3 Onyx

Программное обеспечение

Измерители имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), размещенное внутри неразъемного корпуса, которое используется для проведения измерений и для обработки результатов измерений.

Конструкция измерителей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	от 0 до 299
Диапазон измерений давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	от 40 до 280
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	± 3
Диапазон измерений частоты пульса, мин ⁻¹	от 40 до 180
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении частоты пульса, %	± 5

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний давления воздуха в манжете, мм рт.ст.	от 0 до 299
Габаритные размеры электронного блока, мм - модификация V1 Original - ширина - глубина - высота - модификация V2 Comfort - ширина - глубина - высота - модификации: V3 Original, V3 Smart, V3 Onyx - ширина - глубина - высота	от 66 до 70 от 83 до 87 от 22 до 26 от 66 до 70 от 71 до 75 от 21 до 25 от 84 до 90 от 58 до 64 от 21 до 25
Габаритные размеры манжеты, мм - WC1321-40, WC1321-20, WC1321-03 - ширина - глубина - высота - WC1321-04 - ширина - глубина - высота	от 305 до 315 от 64 до 70 от 5 до 9 от 308 до 318 от 64 до 70 от 5 до 9
Габаритные размеры футляра для хранения прибора, мм - модификации: V2 Comfort, V3 Original, V3 Smart, V3 Onyx - ширина - глубина - высота	от 79 до 89 от 114 до 124 от 87 до 97
Масса электронного блока (со встроенной манжетой WC1321-40) (без элементов питания), г - модификация V1 Original Масса электронного блока (со встроенной манжетой WC1321-20) (без элементов питания), г - модификация V2 Comfort Масса электронного блока (со встроенной манжетой WC1321-04) (без элементов питания), г - модификация V3 Original - модификация V3 Smart Масса электронного блока (со встроенной манжетой WC1321-03) (без элементов питания), г - модификация V3 Onyx	от 94 до 114 от 91 до 101 от 98 до 108 от 101 до 111 от 99 до 109
Масса футляра для хранения прибора, г - модификации: V2 Comfort, V3 Original, V3 Smart, V3 Onyx	от 74 до 84
Питание от 2 элементов питания типа «AAA» (все модификации), В	1,5
Условия эксплуатации: - температуры окружающей среды, °C - относительная влажность (без конденсации), % - атмосферное давление, гПа	от +5 до +40 от 15 до 90 от 700 до 1060

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	5

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измерители артериального давления и частоты пульса автоматические на запястье MEQ модификация V1 Original в составе:		
Электронный блок (со встроенной манжетой)	WC1321-40	1 шт.
Элементы питания типа «AAA»	-	2 шт.
Руководство по эксплуатации с гарантийным талоном	-	1 экз.
Измерители артериального давления и частоты пульса автоматические на запястье MEQ модификация V2 Comfort в составе:		
Электронный блок (со встроенной манжетой)	WC1321-20	1 шт.
Элементы питания типа «AAA»	-	2 шт.
Футляр для хранения прибора	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации с гарантийным талоном	-	1 экз.
Измерители артериального давления и частоты пульса автоматические на запястье MEQ модификации: V3 Original, V3 Smart в составе:		
Электронный блок (со встроенной манжетой)	WC1321-04	1 шт.
Элементы питания типа «AAA»	-	2 шт.
Футляр для хранения прибора	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации с гарантийным талоном	-	1 экз.
Измерители артериального давления и частоты пульса автоматические на запястье MEQ модификация V3 Onyx в составе:		
Электронный блок (со встроенной манжетой)	WC1321-03	1 шт.
Элементы питания типа «AAA»	-	2 шт.
Футляр для хранения прибора	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации с гарантийным талоном	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 12 «Использование прибора» руководства по эксплуатации с гарантийным талоном.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (п. 1.6.);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 № 3464 «Об утверждении государственной поверочной схемы для электродиагностических средств измерений медицинского назначения»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 05.12.2025 № 2667 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^7$ Па и Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления»;

Стандарт предприятия Guangdong Transtek Medical Electronics Co., Ltd., Китай.

Правообладатель

Guangdong Transtek Medical Electronics Co., Ltd., Китай

Адрес: Zone A, No. 105, Dongli Road, Torch Development District, 528437 Zhongshan, Guangdong, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Изготовитель

Guangdong Transtek Medical Electronics Co., Ltd., Китай

Адрес: Zone A, No. 105, Dongli Road, Torch Development District, 528437 Zhongshan, Guangdong, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и испытательный институт медицинской техники» Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения

(ФГБУ «ВНИИИМТ» Росздравнадзора)

Адрес: 115478, г. Москва, Каширское ш. 24, стр. 16

Телефон: +7 (495) 989-73-62

E-mail: info@vniiimt.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц
RA.RU.315144

Регистрационный № 98500-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Пикнометры напорные

Назначение средства измерений

Пикнометры напорные (далее – пикнометры) предназначены для измерений объемов отбираемых проб жидкостей при условиях транспортирования их по технологическим трубопроводам. Применяют в составе установки пикнометрической для прецизионных измерений плотности жидкостей, а также при проведении поверки и калибровки поточных преобразователей плотности на месте эксплуатации.

Описание средства измерений

К пикнометрам данного типа относятся пикнометры напорные с заводскими номерами 818026-020097, 818027-020098, 818028-020099, 818029-020100.

Принцип действия пикнометров основан на отборе пробы исследуемой жидкости, объем которой равен внутреннему объёму пикнометра при давлении и температуре жидкости в технологическом трубопроводе. Действительное значение внутреннего объема пикнометра при условиях отбора пробы является одной из входных величин уравнения измерений пикнометрического метода измерений плотности, реализуемого установками пикнометрическими.

Конструктивно пикнометр выполнен в виде цельнометаллического сосуда с двумя запорными кранами конусного типа и клапаном аварийным сброса давления мембранного типа. Оси кранов пикнометра совпадают с осью корпуса пикнометра. Краны пикнометров имеют патрубки для соединения между собой и подключения к быстросъёмным соединениям рукавов высокого давления. Материал корпуса пикнометра – нержавеющая сталь. Исследуемая жидкость – жидкость углеводородного состава, не агрессивная к материалу пикнометра и уплотнений запорных кранов.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на тело пикнометра (рисунок 1) методом лазерной или электрохимической гравировки.

Общий вид пикнометров показан на рисунке 1.

Пломбирование пикнометров не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид пикнометра с указанием места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики пикнометров

Наименование характеристики	Значение
Номинальный внутренний объем пикнометра, см ³ , не менее *	1120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности действительного значения внутреннего объема пикнометра при атмосферном давлении и температуре 25 °С, см ³	±0,025
Коэффициент изменения внутреннего объема пикнометра при отличии температуры жидкости от 25 °С, см ³ ·°С ⁻¹ , не более	0,1
Коэффициент изменения внутреннего объема пикнометра под воздействием избыточного давления жидкости, см ³ ·МПа ⁻¹ , не более	0,1
* действительные значения объема для каждого экземпляра приведены в протоколах поверки (сертификатах калибровки).	

Таблица 2 – Технические характеристики пикнометров

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры пикнометра, мм, не более:	
- диаметр	122
- длина	325
Масса пустого пикнометра, г, не более *	4700
Условия эксплуатации:	
- допускаемое рабочее давление жидкости при отборе пробы, МПа, не более	6,3
- температура жидкости при отборе пробы, °С	от +1 до +50
- температура окружающего воздуха при отборе пробы жидкости, °С	от –40 до +50
* действительные значения массы для каждого экземпляра приведены в протоколах поверки (сертификатах калибровки).	

Таблица 3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы пикнометра, лет	10
Наработка до отказа, ч, не менее	30000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта, совмещенного с Руководством по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность пикнометров

Наименование	Обозначение	Количество
Пикнометр напорный	-	4 шт. (заводские номера 818029-020100, 818028-020099, 818027-020098, 818026-020097)
Комплект запасных частей	-	4 шт.
Паспорт, совмещенный с Руководством по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Проведение измерений» в паспорте, совмещенном с Руководством по эксплуатации «Пикнометры напорные».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений плотности, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.11.2019 № 2603.

Правообладатель

Акционерное общество «Томскнефть» Восточной Нефтяной Компании
(АО «Томскнефть» ВНК)
ИНН 7022000310
Юридический адрес: 636780, Томская обл., г. Стрежевой, ул. Буровиков, д. 23
Телефон / Факс: +7 (38259) 6-30-12
Web-сайт: www.tomskneft.ru
E-mail: SecTN@tomskneft.ru

Изготовители

Компания «H&D Fitzgerald Limited», Великобритания
Адрес: Cefn Du, Tremeirchion, St. Asaph, LL17 OUS
Телефон: +44 (0) 1352 720774
E-mail: info@density.co.uk

Компания «HDF Pyknometers Limited», Великобритания
Адрес: Denmark House, St. Thomas Place, Ely, Cambridgeshire, CB7 4EX, UK
Телефон: +44 1353 666640
Web-сайт: www.netzsch-thermal-analysis.com
E-mail: info@oghl.co.uk

Испытательный центр

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

Адрес: 190005, Россия, Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19, литера Д

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314555

Регистрационный № 98501-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы газоаналитические ТОПАЗ-МС

Назначение средства измерений

Системы газоаналитические ТОПАЗ-МС (далее – системы, ГАС) предназначены для измерения содержания компонентов в отходящих газах промышленных агрегатов и примесей в кислороде, аргоне и азоте.

Описание средства измерений

Системы представляют собой стационарные, многофункциональные, автоматические комплексы непрерывного действия.

Принцип действия ГАС основан на принудительном отборе газовой пробы, а при необходимости, ее последующей очистке, охлаждении и осушке в шкафах/узлах пробоотбора и пробоподготовке с последующей передачей подготовленной газовой пробы по импульсным трассам в газоанализатор, где происходит ионизация молекул исследуемого газа с образованием положительно заряженных ионов, которые поступают в масс-анализатор, в котором осуществляется разделение ионов по массам.

Системы выпускаются в двух модификациях, отличающихся типом газоанализатора:

- ТОПАЗ-МС.01 – используется времяпролетный масс-анализатор (рисунок 1а));
- ТОПАЗ-МС.02 – используется квадрупольный масс-анализатор (рисунок 1б)).

Системы состоят из следующих составных частей:

- пробоотборное устройство (зонд), которое устанавливается непосредственно на трубопровод (рисунок 1в) - 1д));
- комплекс импульсных трасс (рисунок 1е));
- шкафы/узлы пробоотбора с узлом первичной очистки и осушки газовой пробы (рисунок 1ж));
- шкафы пробоподготовки, включающие в себя узлы осушки, охлаждения и вторичной очистки газовой пробы (рисунок 1 з));
- шкаф управления, предназначенный для управления узлами блоков пробоотбора и пробоподготовки (рисунок 1 и));
- шкаф газоаналитический, включающий масс-спектрометрический анализатор и блок приема, обработки и передачи данных газового анализа (рисунок 1а) – 1б));
- блок напуска газов, предназначенный для хранения, коммутации и напуска калибровочных газовых смесей (рисунок 1к)).

Пробоотборное устройство (зонд) используется для отбора и первичной фильтрации газовой пробы. Внешняя часть пробоотборного устройства и внешней фильтрации может иметь дополнительный обогрев для исключения конденсации влаги на частях зонда.

Импульсные трассы предназначены для транспортировки газовой пробы от одной части пробоотборного оборудования до другой.

Шкафы/узлы пробоотбора располагаются в непосредственной близости от места отбора и предназначены для первичной очистки и осушки газовой пробы, а также подачи азота высокого давления для продувки импульсных трасс и пробоотборного устройства.

Шкафы пробоподготовки размещаются в помещении газового анализа. В них происходит окончательная очистка, осушка и контроль пробы, продувка импульсных трасс и коммутация потоков из пробоотборных линий с помощью электромагнитных клапанов.

Газоанализатор оснащен внутренней системой поддержания заданной температуры, благодаря чему температура окружающей среды, соответствующая условиям эксплуатации, не влияет на метрологические характеристики.

Общий вид составляющих системы приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Системы имеют заводские номера, которые в виде цифрового обозначения наносятся методом гравировки на идентификационную табличку (рисунок 2), расположенную на боковой панели шкафа газоаналитического. Пломбирование системы не предусмотрено.



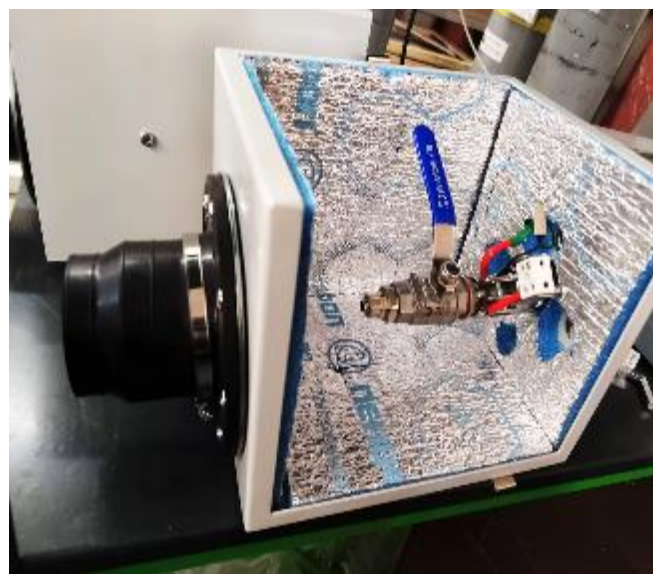
а) шкаф газоаналитический
(временапролетный масс-анализатор)



б) шкаф газоаналитический
(квадрупольный масс-анализатор)



в) пробоотборное устройство без фильтрации



г) пробоотборное устройство без фильтрации с обогревом внешней части в защитном термостатированном кожухе



д) пробоотборное устройство с внешней фильтрацией и дополнительным обогревом фильтра



е) импульсная трасса, электрообогреваемая



ж) шкаф пробоотбора



з) шкаф пробоподготовки



и) шкаф управления



к) блок напуска газов

Рисунок 1 – Общий вид составляющих системы

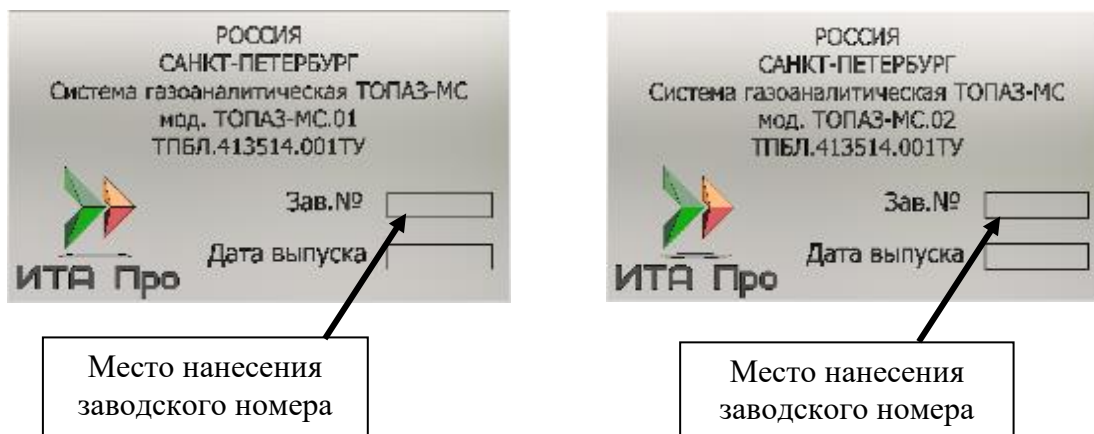


Рисунок 2 – Идентификационная табличка

Программное обеспечение

Системы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), которое управляет работой системы, отображает результаты, обрабатывает, передает и хранит полученные данные.

ПО выполняет следующие функции:

- управление системой пробоотбора и пробоподготовки;
- расчет процентного состава анализируемой газовой смеси;
- визуализацию данных газового анализа на дисплее управляющего компьютера;
- архивацию данных газового анализа;
- передачу данных газового анализа.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	ТОПАЗ-МС
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.01
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики канала отходящих газов промышленных агрегатов

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, %
Водород H ₂	от 0 до 65	± (0,02·C _{тек} + 0,25)
Оксид углерода CO	от 0 до 100	
Азот N ₂	от 0 до 100	± (0,02·C _{тек} + 0,25)
Кислород O ₂	от 0 до 40	
Аргон Ar	от 0 до 100	
Диоксид углерода CO ₂	от 0 до 100	
Диоксид серы SO ₂	от 0 до 18	
Метан CH ₄	от 0 до 100	

Продолжение таблицы 2

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, %
Этан C ₂ H ₆	от 0 до 8	
Пропан C ₃ H ₈	от 0 до 2,5	

Примечания:

1. C_{тек} – действительное значение объемной доли определяемого компонента в подаваемой газовой смеси, %.

2. Верхний предел диапазона измерений может быть сконфигурирован между наименьшим и наибольшим значениями, приведенными в таблице.

3. Диапазоны измерений и определяемые компоненты определяются при заказе и указываются в техническом паспорте.

Таблица 3 – Метрологические характеристики канала определения примесей в кислороде

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, %
Азот N_2	от 0 до 0,1	$\pm 0,01$
	от 0,1 до 0,4	$\pm 0,03$
Аргон Ar	от 0 до 0,1	$\pm 0,01$
	от 0,1 до 0,4	$\pm 0,03$

Таблица 4 – Метрологические характеристики канала определения примесей в аргоне

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, %
Азот N_2	от 0 до 0,1	$\pm 0,01$
Кислород O_2	от 0 до 0,1	$\pm 0,01$
	от 0,1 до 0,4	$\pm 0,03$

Таблица 5 – Метрологические характеристики канала определения примесей в азоте

Определяемый компонент	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, %
Кислород O_2	от 0 до 0,1	$\pm 0,01$
	от 0,1 до 0,5	$\pm 0,03$

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота, Гц	от 198 до 253 50 ± 1
Потребляемая мощность, Вт, не более	3000
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм, не более: - пробоотборное устройство - блок пробоотбора - блок пробоподготовки - шкаф управления - шкаф газоаналитический - блок напуска газов	350×350×2000 1000×1000×400 1000×1000×400 800×800×300 1000×2000×1000 600×800×350
Масса, кг, не более: - пробоотборное устройство - блок пробоотбора - блок пробоподготовки - шкаф управления - шкаф газоаналитический - блок напуска газов	50 100 100 80 250 100
Условия эксплуатации: для пробоотборного устройства, блока пробоотбора, импульсных трасс: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа для блока пробоподготовки, шкафа управления, шкафа газоаналитического, блока напуска газов: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от -55 до +70 от 20 до 80 от 84 до 106,7 от +20 до +35 от 20 до 80 от 84 до 106,7

Таблица 7 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	8
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист технического паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система газоаналитическая ¹⁾	ТОПАЗ-МС	1
Комплект ЗИП	-	1
Технический паспорт	ТОПАЗ-МС.Х.ПС ²⁾	1
Руководство по эксплуатации	ТОПАЗ-МС.001.РЭ	1

¹⁾ Комплект поставки формируется в соответствии с заказом;
²⁾ «Х» – в обозначении паспорта принимает значения наименования модификации системы.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ТОПАЗ-МС.001.РЭ «Системы газоаналитические ТОПАЗ-МС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 13320-81 «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 50759-95 «Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия»;

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия»;

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 г. № 2315 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ТПБЛ.413514.001 ТУ «Системы газоаналитические ТОПАЗ-МС. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИТА Про»

(ООО «ИТА Про»)

ИНН 7810712175

Юридический адрес: 196006, Россия, г. Санкт-Петербург, пр-кт Люботинский, д. 2-4, литера Б, пом. 76-Н, оф. 49

Телефон: +79217518730

E-mail: ita-pro@inbox.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИТА Про»

(ООО «ИТА Про»)

ИНН 7810712175

Адрес: 196006, Россия, г. Санкт-Петербург, пр-кт Люботинский, д. 2-4, литера Б, пом. 76-Н, оф. 49

Телефон: +79217518730

E-mail: ita-pro@inbox.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-т Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Телефон: +7 (495) 108 69 50

E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

Регистрационный № 98502-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) на ПСП «Малая Пурга»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) на ПСП «Малая Пурга» (далее – СИКН) предназначена для автоматизированного коммерческого учета нефти при проведении приемо-сдаточных операций между ООО «УДС нефть» и ПАО «Транснефть».

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы брутто нефти с помощью счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion (модель сенсора CMF300M372N2EGEZZZ, модель преобразователя измерительного 2700R11AFGEZZZ) (далее – автономный блок (АБ)) с заводскими номерами 14496392/3853021 и 14499646/3853060 и/или счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion (далее – СРМ) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 45115-10). Выходные электрические сигналы измерительных преобразователей АБ и/или СРМ поступают на соответствующие входы контроллера измерительного FloBoss S600+ (далее – ИБК) (рег. № 57563-14), который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

Массу нетто нефти определяют как разность массы брутто нефти и массы балласта. Массу балласта определяют как сумму масс воды, хлористых солей и механических примесей в нефти.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.

Конструктивно СИКН состоит из блока фильтров, блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК), узла подключения передвижной поверочной установки (далее – УП ППУ), поверочной установки (далее – ПУ), блока измерительных линий (БИЛ) и системы сбора и обработки информации (далее – СОИ). Технологическая обвязка и запорная арматура СИКН не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефти.

БИЛ состоит из одной рабочей измерительной линии (далее – ИЛ) и одной резервной ИЛ.

БИК выполняет функции измерения и оперативного контроля показателей качества нефти, а также отбора проб для лабораторного контроля показателей качества нефти. Отбор представительной пробы нефти в БИК осуществляется по ГОСТ 2517-2012.

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: ИВК (основной и резервный), осуществляющие сбор измерительной информации и формирование отчетных данных; автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) оператора (основное и резервное), оснащенное средствами отображения, управления и печати.

В состав СИКН входят следующие средства измерений (далее – СИ) утвержденного типа, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Состав СИКН

Наименование СИ	Пер. №
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion	45115-10
Преобразователи плотности и расхода CDM	63515-16
Преобразователи плотности и вязкости FVM	62129-15
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7829	15642-06
Датчики давления Метран-150	32854-13
Преобразователи измерительные Rosemount 644	56381-14
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	53211-13
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-15
Контроллеры измерительные FloBoss S600+	57563-14

В состав СИКН входят показывающие СИ объема, давления и температуры, применяемые для контроля технологических режимов работы СИКН.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматизированные измерения массы и массового расхода нефти прямым методом динамических измерений за установленные интервалы времени в рабочих диапазонах расхода, температуры, давления, плотности, вязкости, массовой доли воды в нефти;
- автоматизированные измерения температуры, давления, плотности, контроль объемного расхода нефти через БИК, вязкости, заполнения бачков автоматических пробоотборников и объемной доли воды в нефти;
- измерения давления и температуры нефти с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- поверка и контроль метрологических характеристик (далее – КМХ) СРМ с применением ПУ;
- КМХ АБ с применением ПУ;
- автоматический и ручной отбор проб нефти в соответствии с требованиями ГОСТ 2517-2012;
- автоматический контроль технологических параметров нефти в СИКН, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защита алгоритма и программы СИКН от несанкционированного доступа установкой паролей разного уровня доступа;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ утвержденного типа, входящих в состав СИКН, обеспечена возможность пломбирования СИ в соответствии с требованиями их описаний типа или МИ 3002-2006 (в случае отсутствия требований в описании типа СИ).

Заводской номер 406 в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится на раму блок-бокса СИКН.

Нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрено.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на результат измерений, конструкцией АБ, предусмотрены места установки пломб, несущих на себе оттиск клейма поверителя, который наносится методом давления на две пломбы, установленные на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия в шпильках, расположенных на диаметрально противоположных фланцах сенсора модели CMF и на пломбу, установленную на контрольной проволоке, охватывающей корпус преобразователя измерительного модели 2700. Пример схемы установки пломб приведен на рисунках 1 и 2.

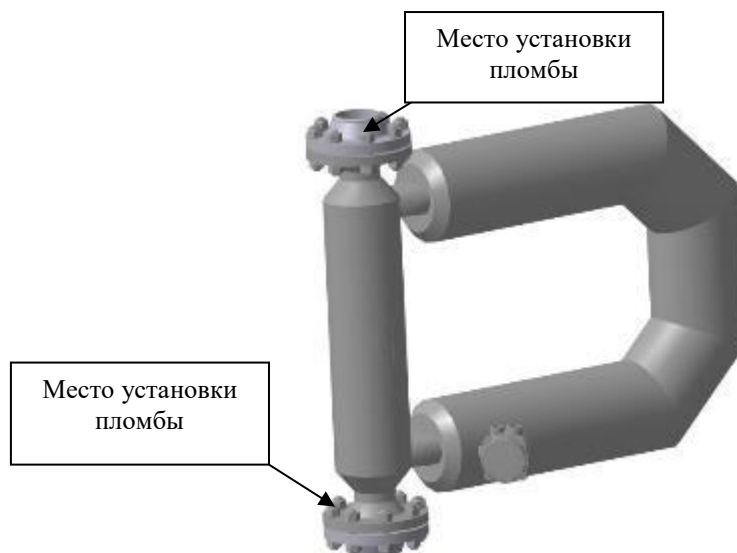


Рисунок 1 – Места установки пломб для защиты от несанкционированных настройки и вмешательства модели сенсора CMF

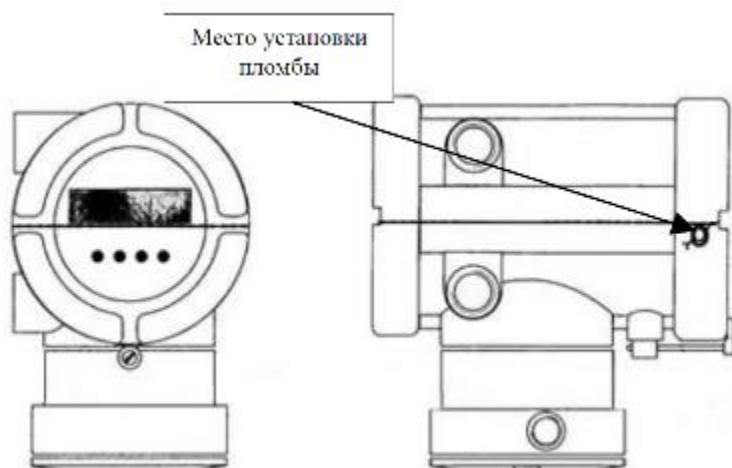


Рисунок 2 – Место установки пломбы для защиты от несанкционированных настройки и вмешательства модели преобразователя измерительного 2700

Программное обеспечение

СИКН реализовано в ИВК и в АРМ оператора, оснащенные средствами отображения, управления и печати. Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) СИКН приведены в таблицах 2 и 3.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	основной	резервный
Идентификационное наименование ПО	LinuxBinary.app	
Номер версии (идентификационный номер) ПО	06.24a	06.21
Цифровой идентификатор ПО	e7f0	6051
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	

Т а б л и ц а 3 – Идентификационные данные ПО АРМ оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	CalcOil.dll	CalcPov.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.5.7	2.0.6.2
Цифровой идентификатор ПО	62EEF919	3C4A2A9C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	

Уровень защиты ПО СИКН от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 50 до 150
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Т а б л и ц а 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Рабочая среда	нефть, соответствующая требованиям ГОСТ Р 51858-2002	
Вязкость кинематическая при температуре 20 °С, мм ² /с (сСт), не более	40	
Плотность, кг/м ³ - при температуре 20 °С - в рабочем диапазоне температуры	от 850 до 950 от 843,1 до 959,4	
Температура, °С	от +5 до +40	
Давление насыщенных паров при максимальной температуре нефти, кПа (мм рт. ст.), не более	66,7 (500)	
Массовая доля воды, %	от 0,03 до 0,5	
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	100	
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05	
Давление нефти, МПа - рабочее - минимальное допускаемое - максимально допускаемое	от 0,8 до 1,2 0,8 1,57	
Режим работы	непрерывный	
Параметры электрического питания: - напряжение, В - частота, Гц	3-х фазное 380±38 50±0,4	однофазное 220±22 50±0,4

Т а б л и ц а 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) на ПСП «Малая Пурга»	–	1
Паспорт	–	1
Методика поверки	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в документе МН 1391-2025 «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) на ПСП «Малая Пурга» ООО «УДС нефть», ФР.1.29.2025.52484.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, пункт 6.1.1);

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «УДС нефть»
(ООО «УДС нефть»)
ИНН 1840040191

Юридический адрес: 426000, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Пушкинская, зд. 277, помещ. 53

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Итом-Прогресс»
(ООО «Итом-Прогресс»)
ИНН 1841014518

Адрес: 426076, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Коммунаров, д. 175

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика»
(АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон: +7 (843) 567-20-10, 8-800-700-68-78

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366

Регистрационный № 98503-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Автотопливозаправщик

Назначение средства измерений

Автотопливозаправщик (далее – АТЗ) предназначен для измерений объема и кратковременного хранения нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия АТЗ основан на заполнении его жидкостью до указателя уровня налива, соответствующего определенному объему жидкости. Слив жидкости производится самотеком или через насос.

АТЗ состоит из стальной сварной цистерны постоянного сечения, установленной на шасси. Для гашения гидравлических ударов во время движения, внутри цистерны установлены волнорезы. Цистерна состоит из двух герметичных секций. Каждая секция является транспортной мерой полной вместимости (далее – ТМ). Каждая секция цистерны оборудована заливной горловиной с установленным указателем уровня налива.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя:

- горловину с указателем уровня налива;
- съемную крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном;
- клапан донный;
- кран шаровой;
- рукава напорно-всасывающие.

На боковых сторонах и сзади АТЗ имеет знаки ограничения максимальной скорости, надписи и знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящего определенный груз. Заводской номер нанесен на маркировочную табличку в виде буквенно-цифрового обозначения ударным методом.

К данному типу относится АТЗ с заводским номером X897857M9H0FC0003.

Общий вид АТЗ и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1.

Нанесение знака поверки и знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование автотопливозаправщика для защиты от несанкционированного доступа не предусмотрено.

Место нанесения
заводского номе-



Рисунок 1 – Общий вид автотопливозаправщика
и место нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, дм ³	4900
Действительная вместимость 1-й секции, дм ³	2770
Действительная вместимость 2-й секции, дм ³	2130
Пределы допускаемой относительной погрешности ТМ, %	±0,4
Разность между номинальной и действительной вместимостью ТМ, %, не более	±2,5

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Длина, мм	5000
Высота, мм	2700
Ширина, мм	2500
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от -40 до +50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации печатным способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Комплектующие	Обозначение	Количество
Автотопливозаправщик		1 шт.
Запасные части, инструменты и принадлежности		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 7 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта № 2356 от 26.09.2022 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АВТОМАШ»

(ООО «НПП «АВТОМАШ»)

ИНН 5001085454

Юридический адрес: 143912, Московская область, г. Балашиха, СТ Стройка, д. 8

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АВТОМАШ»

(ООО «НПП «АВТОМАШ»)

ИНН 5001085454

Адрес: 143912, Московская область, г. Балашиха, СТ Стройка, д. 8

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество «Нефтебазстрой»

(ЗАО «Нефтебазстрой»)

ИНН 6311086065

Адрес: 443082, Россия, Самарская обл, г. Самара, ул. Горная, 5

Телефон: (846) 279-11-83, факс: (846) 279-11-97

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.312194

Регистрационный № 98504-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машина испытательная Losenhausen

Назначение средства измерений

Машина испытательная Losenhausen (далее – машина) предназначена для измерений силы при испытаниях материалов и изделий на растяжение или сжатие.

Описание средства измерений

Принцип действия машины заключается в деформировании образцов с помощью нагружающего устройства и одновременном измерении силы, приложенной к образцу. Измерение силы производится путем гидравлического силового возбудителя с рычажно-маятниковым силоизмерительным механизмом с круговой шкалой.

Конструктивно машина состоит из станины, пульта управления, резервуара для заливки масла, гидравлического привода и силоизмерительного привода механизма.

На станине машины смонтирован неподвижный захват. Подвижный захват установлен на каретке, перемещающейся по направляющим станины. Захват состоит из корпуса и клиньев. Привод машины гидравлический, управление приводом осуществляется с пульта управления.

На пульте управления смонтирован гидравлический рычажно-маятниковый силоизмерительный механизм с круговой шкалой. На передней панели пульта управления имеются два рычага: один рычаг для изменения направления перемещения подвижного захвата и второй рычаг для регулирования подаваемого насосом масла и установления рабочей скорости нагружения. Изменения предела измерения проводится путём смены балансировочных гирь на маятнике силоизмерителя.

Между пультом управления и машиной расположен резервуар для заливки масла. Из резервуара масло четырёх плунжерным насосом подается в рабочий цилиндр машины. Под давлением масла рабочий поршень цилиндра перемещается, перемещая каретку с захватом. Гидравлическое давление, действующее в рабочем цилиндре машины по измерительному трубопроводу, подаётся в измерительный цилиндр и перемещает его поршень. Перемещение поршня вызывает подъём маятника и перемещение стрелки силоизмерительного механизма по круговой шкале.

К средствам измерений данного типа относится машина испытательная Losenhausen, зав. № 4391.

Заводской номер машины в цифровом формате указан типографским методом на циферблате круговой шкалы силоизмерительного механизма.

Пломбирование машины не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид машины с обозначением места нанесения заводского номера представлен на рисунке 1.

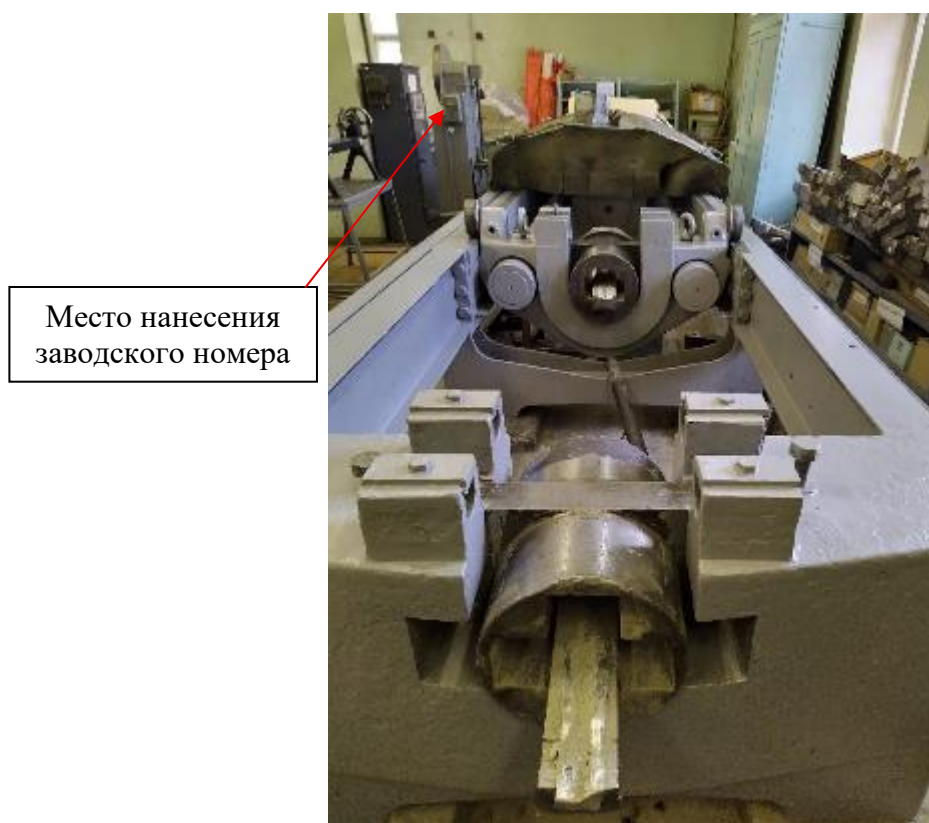


Рисунок 1 – Общий вид машины с обозначением места нанесения заводского номера

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики для поддиапазона	
	3	2
Диапазон измерений силы, кН	от 60 до 300	от 150 до 750
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы, %	$\pm 1,0$	
Цена деления шкалы, кН	1	2

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Максимальное расстояние между захватами, мм, не менее	1400
Максимальный рабочий ход активного захвата, мм, не менее	1300
Диапазон задания скорости перемещения активного захвата (без нагрузки), мм/мин	от 20 до 100
Параметры электрического питания: - номинальное напряжение питания, В - номинальная частота, Гц	380 50
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +30 80
Габаритные размеры машины, мм, не более: - длина - ширина - высота	10500 1550 1000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная	Losenhausen	1 шт.
Паспорт	ПС-20-40-009-95	1 экз.
Инструкция по эксплуатации	ИЭ (ПИ) 20-026-049-2025	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Порядок проведения испытания» паспорта ПС-20-40-009-95 «ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ МАШИНА ЛОЗЕНГАУЗЕН, 1500 кН Германия, заводской № 4391 1938 г.».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2498 от 22 октября 2019 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы».

Правообладатель

Losenhausenwerk Düsseldorfer Maschinenbau AG, Германия
Адрес: Дюссельдорф – Гrefenberg, Германия

Изготовитель

Losenhausenwerk Düsseldorfer Maschinenbau AG (изготовлена в 1938 г.), Германия
Адрес: Дюссельдорф – Гrefenberg, Германия

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» № RA.RU.311373 по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа

Регистрационный № 98505-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Моршанский МЭЗ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Моршанский МЭЗ» (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, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (далее – ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН), 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 – информационно-вычислительный комплекс (далее – ИВК), включающий в себя сервер баз данных (далее – БД), автоматизированные рабочие места персонала (далее – АРМ), устройство синхронизации времени УСВ-3 (далее – УСВ), программное обеспечение (далее – ПО) «Пирамида 2000» и каналообразующую аппаратуру.

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 сервер БД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации.

На верхнем – втором уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование, хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

ИБК по сети Internet с использованием электронной подписи раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по каналу связи по протоколу ТСР/ІР отчеты с результатами измерений в формате XML в АО «АТС», филиал АО «СО ЕЭС» РДУ и всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (далее – СОЕВ), которая охватывает уровни ИИК и ИБК. Шкала времени в СОЕВ формируется на основе информации о национальной шкале координированного времени UTC(SU), принимаемой УСВ от глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС. АИИС КУЭ оснащена УСВ предназначенным для формирования данных о текущих значениях времени, получаемых по сигналам глобальных навигационных спутниковых систем (далее – ГНСС) ГЛОНАСС/GPS, и передачи этих данных через последовательный интерфейс в автоматизированные информационно-измерительные системы. УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков производится сервером БД. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчиков и времени сервера БД более чем на ± 2 с.

Журналы событий счетчиков электроэнергии отражают время (дату, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

Журналы событий сервера БД отражают время (дату, 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 средство измерений не предусмотрено.

Заводской номер (№1497) в цифровом формате указывается типографским способом в паспорте-формуляре АИИС КУЭ, а также на специальном информационном шильдике на передней дверце шкафа с сервером БД в составе уровня ИБК.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «Пирамида 2000», в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «Пирамида 2000» 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 «Пирамида 2000».

ПО «Пирамида 2000» не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов (далее – ИК) АИИС КУЭ, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
CalcClients.dll	не ниже 1.0.0.0	E55712D0B1B219065D63DA949114DAE4	MD5
CalcLeakage.dll	не ниже 1.0.0.0	B1959FF70BE1EB17C83F7B0F6D4A132F	
CalcLosses.dll	не ниже 1.0.0.0	D79874D10FC2B156A0FDC27E1CA480AC	
Metrology.dll	не ниже 1.0.0.0	52E28D7B608799BB3CCEA41B548D2C83	
ParseBin.dll	не ниже 1.0.0.0	6F557F885B737261328CD77805BD1BA7	
ParseIEC.dll	не ниже 1.0.0.0	48E73A9283D1E66494521F63D00B0D9F	
ParseModbus.dll	не ниже 1.0.0.0	C391D64271ACF4055BB2A4D3FE1F8F48	
ParsePiramida.dll	не ниже 1.0.0.0	ECF532935CA1A3FD3215049AF1FD979F	
SynchroNSI.dll	не ниже 1.0.0.0	530D9B0126F7CDC23ECD814C4EB7CA09	
VerifyTime.dll	не ниже 1.0.0.0	1EA5429B261FB0E2884F5B356A1D1E75	

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

Конструкция средства измерения исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

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	Счетчик	УСВ		Основ-ная погреш-ность, %	Погреш-ность в рабочих усло-виях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	РТП-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, Яч.1	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 Ктн (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 68841-17	Меркурий 234 ART2-00 DPR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	УСВ-3 Рег. № 84823-22	активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
2	РТП-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, Яч.12	ТЛО-10 Кл. т. 0,5S Ктт 300/5 Рег. № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10 Кл. т. 0,5 Ктн (10000/√3)/(100/√3) Рег. № 68841-17	Меркурий 234 ART2-00 DPR Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19		активная	±1,2	±4,0
						реактивная	±2,8	±6,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности смещения шкалы времени компонентов СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы координированного времени UTC(SU), с							±5	

Продолжение таблицы 2

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 для $\cos\varphi=0,8$ инд, $I=0,02 \cdot I_{\text{ном}}$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков для ИК №№ 1-2 от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$.
4. Кл. т. – класс точности, Ктт – коэффициент трансформации трансформаторов тока, Ктн – коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, Рег. № – регистрационный номер в Федеральном информационном фонде.
5. 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.
6. Допускается замена УСВ на аналогичное утвержденного типа.
7. Допускается замена сервера БД без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
8. 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 АИИС КУЭ приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos\varphi$ - температура окружающей среды, °C	от 99 до 101 от 100 до 120 от 49,85 до 50,15 0,9 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды в месте расположения ТТ и ТН, °C - температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °C: - температура окружающей среды в месте расположения УСВ, °C: - температура окружающей среды в месте расположения сервера БД, °C	от 90 до 110 от 2 до 120 от 0,5 _{инд} до 0,8 _{емк} от 49,5 до 50,5 от -45 до +40 от -40 до +60 от -25 до +60 от +10 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч УСВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер БД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	320000 2 180000 2 70000 1
Глубина хранения информации Счетчики: - профиль нагрузки с получасовым интервалом, сут, не менее - при отключении питания, год, не менее Сервер БД: - хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений, год, не менее	45 5 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера БД 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 сервера БД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и сервера БД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (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 титульный лист паспорта-формуляра АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Трансформатор тока	ТЛО-10	4
Трансформатор напряжения заземляемый	ЗНОЛП-ЭК-10	6
Счетчик электрической энергии статический	Меркурий 234 ART2-00 DPR	2
Устройство синхронизации времени	УСВ-3	1
Программное обеспечение	«Пирамида 2000»	1
Паспорт-формуляр	ПИКА.411711.АИИС.1497 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) ООО «Моршанский МЭЗ», 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 с Изменением №1 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»;

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

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Моршанский МЭЗ»

(ООО «Моршанский МЭЗ»)

ИНН 3662284423

Юридический адрес: 393956, Тамбовская область, м.о. Моршанский, п. Устьянский, ул. Солнечная, д. 32, офис 1

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВН-Энерготрейд»

(ООО «ВН-Энерготрейд»)

ИНН 5048024231

Адрес: 142304, Московская область, г. Чехов, ул. Гагарина, д. 19А

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Проектный институт комплексной автоматизации»

(ООО «ПИКА»)

ИНН 3328009874

Адрес: 600016, Владимирская область, г.о. город Владимир, г. Владимир, ул. Большая Нижегородская, д. 81, кабинет 307

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

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики-расходомеры массовые Mass-EXPERT

Назначение средства измерений

Счетчики-расходомеры массовые Mass-EXPERT (далее – расходомеры) предназначены измерений массового расхода и массы жидкости (в том числе нефти) и газа, определения объемного расхода и объема жидкости (в том числе нефти), объемного расхода (объема) газа приведенного к стандартным условиям, а также плотности жидкости и температуры рабочей среды.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на измерении сил Кориолиса, возникающих при движении измеряемой среды по трубке. Источник колебаний (генератор колебаний) расположенный в центральной части корпуса совершает поперечные колебания с частотой вынуждающей силы. Возникающие силы Кориолиса тормозят движение первой по потоку половины трубок и ускоряют движение второй половины. Возникающая вследствие этого разность фаз колебаний двух половин трубки, пропорциональна массовому расходу.

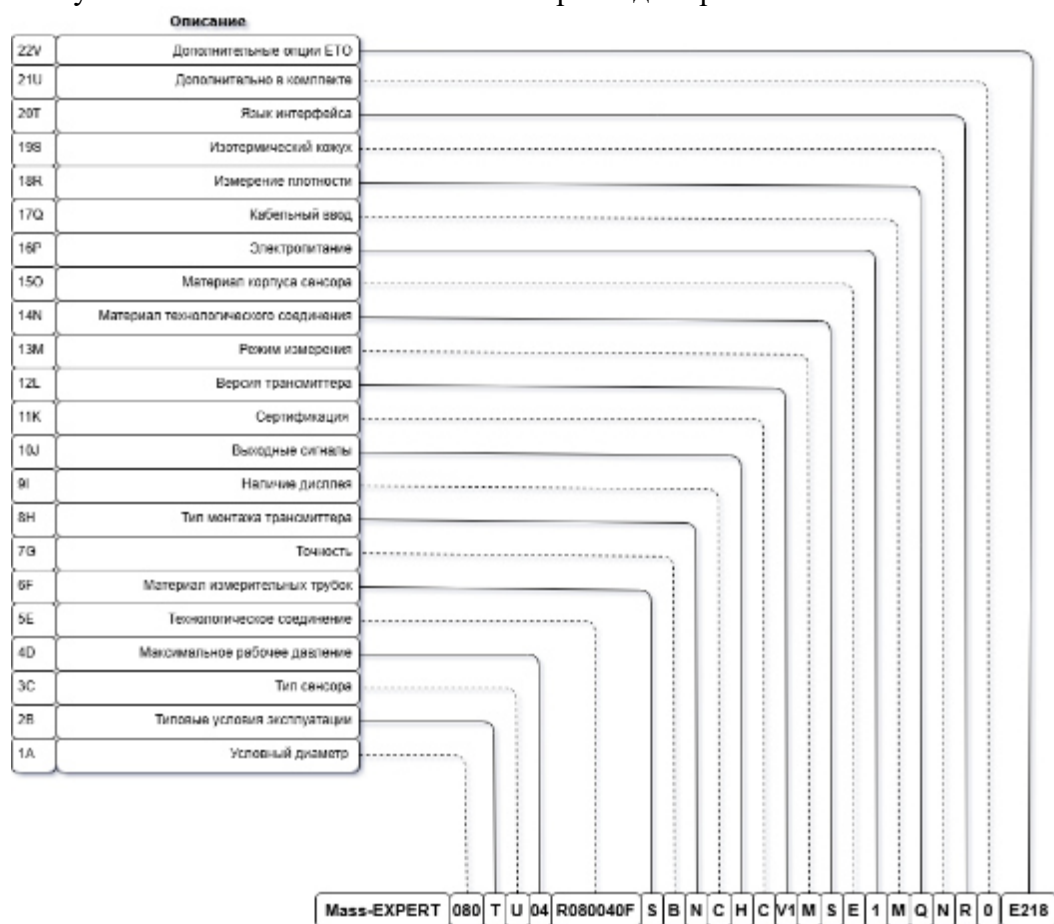
Величина силы Кориолиса зависит от массы измеряемой среды и скорости ее движения, и пропорционально массовому расходу.

Расходомеры состоят из датчика измерения расхода (далее - сенсор) с встроенным термометром сопротивления и преобразователя сигнала (далее – трансмиттер). Сенсор представляет собой измерительную камеру с подводящим и отводящим патрубками и фланцами для монтажа на трубопровод. В измерительной камере параллельно расположены две измерительные трубки, которые приводятся в колебательное движение при помощи электромагнитной катушки и магнита. Измерение плотности происходит за счет определения частоты колебаний и измерения температуры при помощи термометра сопротивления.

Сигналы с датчика и термометра сопротивления поступают на трансмиттер, где происходит обработка, вычисление и индикация и (или) формирование выходных сигналов. Передача измеренных значений может осуществляться с помощью импульсного выхода, частотного выхода, релейного выхода, токового выхода, цифровых выходов HART, RS-485 (Modbus), CAN. Трансмиттер может иметь жидкокристаллический или светодиодный дисплей и элементы управления в виде кнопок. Трансмиттеры отличаются формой корпуса, номенклатурой выходных сигналов, набором диагностических и вспомогательных функций.

Расходомеры выпускаются в интегрированном исполнении, когда сенсор и трансмиттер объединены в единую конструкцию, или раздельном исполнении, когда сенсор и трансмиттер разнесены на расстоянии и соединяются при помощи кабеля.

Схема условного обозначения Счетчиков-расходомеров массовых Mass-EXPERT:



Расходомеры выпускаются в модификациях (опциях), указанных в списке ниже:

Блок опции	Название	Значение / краткое описание
1A	Условный диаметр	001/Ду1, 002/Ду2, 003/Ду3, 004/Ду4, 008/Ду8, 015/Ду15, 020/Ду20, 025/Ду25, 040/Ду40, 050/Ду50, 080/Ду80, 100/Ду100, 150/Ду150, 200/Ду200, 250/Ду250
2B	Типовые условия эксплуатации	T/Стандартное исполнение, P/Повышенное давление, L/Криогенное исполнение, D/Сверхнизкие температуры, G/Высокая температура, C/Сверхвысокая температура, X/Особые условия эксплуатации
3C	Тип сенсора	U/U-образный тип измерительных трубок, K/Широкий U-образный тип измерительных трубок, W/Микроизгиб измерительных трубок, L/Прямотрубный, D/Треугольный Δ-тип, X/Специальное исполнение
4D	Максимальное рабочее давление	В МПа: 02/1.6, 04/4, 06/6.3, 10/10, 16/16, 20/20, 25/25, 30/30, 35/35, 40/40, 45/45, 70/70, 90/90, XX/Специальное исполнение
5E	Технологическое соединение	RXXXXYYYZ/ГОСТ 33259-2015; / ENXXXXYYYZ/EN 1092-1;/ ASXXXXYYYZZ/ASME B16.5; (где : XXX = DN, YYY = PN, Z = тип уплотнительной поверхности); FT–FW/HG/T 20592-2009 WN RF PN40–160; FA–FE/HG/T 20615-2009 WN RF Class150–1500; GT–GY/GB/T 9115-2010 RF PN16–160; AS–AX/ASME B16.5-2020 Class150–2500; GA–GG/GOST 12821-80 1.6–20 МПа; GJ–GN/GOST 33259-2015 1.6–16 МПа; ES–EX/EN 1092-1:2007 Type11 1.6–16 МПа; JS–JV/JIS B2220:2004 RF 10K–63K; DS–DT/DIN 11851-SI/US; DU/DIN 11864-1 Form A резьбовое; DV/DIN 11864-2 Form A; HS–HD/Tri-clamp DN32676:2022-10; GS/Резьба G; G4,G2,G1/Резьба G1/4", G1/2", G1"; US/UNF резьба; US,UA,UB/UNF 9/16-18UNF, 1 3/8-12UNF; RC,RD/Резьба RC, Rc 3/4"; SS/SMS 1145; MS; RS/O-Ring; ZS–ZV/ZG1/8–1-F; NR–NU/NPT-F 1/4"–1"; BS/1/2" фланец; VS–VC/VCO; VR–VW/VCR; KT; C8; C9

6F	Материал измерительных трубок	S/316L, G/316L с высоким содержанием никеля, L/904L, T/Титан, C/Сталь С4, H/Хастеллой, D/Дуплексная сталь, A/Тантал, X/Прочие материалы
7G	Точность	S/0,1 %, A/0,15 %, B/0,2 %, C/0,5 %, D/1,0 %, X/Прочие требования
8H	Тип монтажа трансмиттера	N/Интегрированное исполнение, S/Раздельное исполнение, J/Компактное интегрированное исполнение, D/Монтаж на DIN-рейку, X/Прочие требования
9I	Наличие дисплея	C/С дисплеем, M/Без дисплея, X/Прочие требования
10J	Выходные сигналы	Выходные сигналы и интерфейсы: 4–20 мА активный (в т.ч. с HART), импульсный выход, частотный выход, второй токовый выход (активный или пассивный), цифровые интерфейсы RS-485 и/или CAN, PROFIBUS PA. Наличие и комбинация сигналов зависят от исполнения прибора ¹ .
11K	Сертификация	N/Нет, A/Сертификат 3-A, S/Лицензия на производство спецоборудования TS, J/Сертификат классификационного общества CCS, X/Прочие требования
12L	Версия трансмиттера	V1/ME100, V2/ME200, V3/ME300, XX/Специальное исполнение
13M	Режим измерения	M/Масса, D/Плотность, A/Масса и плотность, X/Прочие требования
14N	Материал технологического соединения	E/304, S/316L, G/316L с высоким содержанием никеля, L/904L, T/Титан, C/Сталь С4, H/Хастеллой, D/Дуплексная сталь, A/Тантал, X/Прочие материалы
15O	Материал корпуса сенсора	E/304, S/316L, X/Прочие материалы
16P	Электропитание	1/24 В постоянного тока, 2/220 В переменного или 24 В постоянного, X/Прочие требования
17Q	Кабельный ввод	N/1/2" NPT, M/M20×1.5, X/Специальное исполнение
18R	Измерение плотности	1/3, 2/1, 3/0,5, 4/0,2, 5/0,15, Q/Нет требований
19S	Изотермический кожух	N/Нет, Y/Да
20T	Язык интерфейса	E/Английский, C/Китайский, R/Русский, X/Прочие
21U	Дополнительно в комплекте	0/Нет, 1/Ответные фланцы из углеродистой стали, крепеж, прокладки, 2/Ответные фланцы из нержавеющей стали, крепеж, прокладки, X/Прочие
22V	Дополнительные опции ЕТО - на заказ	Используется для получения требуемых решений. Решений, адаптированных к уникальным требованиям с помощью проектных работ и инженерных мероприятий.
23X	Условия гарантии	-/Стандартная, EW/Расширенная, SW/Специальная

Примечания:

¹ В конкретной модификации могут присутствовать не все перечисленные сигналы; возможны дополнительные опции, не указанные в настоящем перечне.

² Допускается выпуск новых модификаций, в том числе по индивидуальным требованиям (включая опции категории «ЕТО»), при условии, что:

- принцип измерения и метрологическая схема остаются неизменными;
- метрологические характеристики (включая класс точности, диапазон измерений, рабочие условия) соответствуют заявленным в настоящем описании;
- программное обеспечение, влияющее на результат измерений, не изменяется или изменяется без ухудшения метрологических свойств и без выхода за рамки уже зарегистрированной функциональности.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Серийные номера расходомеров имеют буквенно-цифровой или цифровой формат и наносятся на маркировочную табличку типографическим методом. Внешний вид маркировочной таблички с указанием мест нанесения серийного номера приведен на рисунке 2. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.



Расходомер с
трансмиссером
раздельного исполнения



Расходомер с изотермическим
кожухом



Mass-EXPERT..L – прямотрубный



DN03-DN15



DN20, DN25



DN40-DN250

Mass-EXPERT..U с U-образным изгибом измерительных трубок.



Mass-EXPERT..K
широкий U-образный тип
измерительных трубок



Mass-EXPERT..W с W-образным
изгибом измерительных трубок



Mass-EXPERT..D с
треугольным Δ-образным
типом измерительных трубок



Трансмиссер ME100



Трансмиссер ME200



Трансмиссер ME300

Рисунок 1 – Внешний вид расходомеров

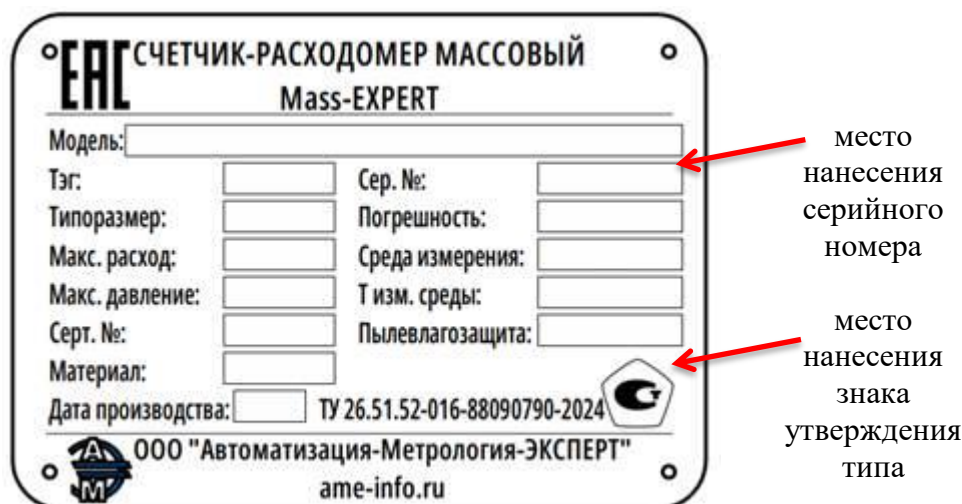


Рисунок 2 – Внешний вид маркировочной таблички



Рисунок 3 – Место нанесения пломбы

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) расходомеров является встроенным и устанавливается в энергонезависимую память транзистора предприятием-изготовителем с помощью программатора. Доступ к встроенному ПО после установки невозможен.

ПО разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО на основе измеренных данных вычисляет массу, массовый расход, объем, объемный расход, плотность, температуру, а также дополнительно концентрацию. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в импульсный, частотный, цифровой, аналоговый выходы.

Вход в настройки ПО закрыт паролями.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Ca_Ver 3

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода жидкости, $Q_{Мж}$, кг/ч ¹⁾	от 1 до 1 740 000
Максимальное значение объемного расхода жидкости, $Q_{Vж max}$, м ³ /ч ¹⁾	$Q_{Мж max}/\rho_{ж}$ ²⁾
Максимальное значение массового расхода газа, $Q_{Мг max}$, кг/ч	$M_{доп} \cdot \rho_{г} \cdot c \cdot A_f \cdot 3600$ ³⁾
Максимальное значение объемного расхода газа ¹⁾ , приведенного к стандартным условиям, $Q_{Vг ст max}$, м ³ /ч	$Q_{Мг max}/\rho_{г ст}$ ⁴⁾
Переходный расход, $Q_{пер}$, кг/ч	$100 \cdot Z_s/\delta_0$ ⁵⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы (массового расхода) жидкости, $\delta_{М ж}$, % ¹⁾⁶⁾ : - при расходе от $Q_{пер}$ до $Q_{М ж max}$ - при расходе менее $Q_{пер}$	$\pm 0,1$ ⁷⁾ ; $\pm 0,15$ ⁸⁾ ; $\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,3$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$ $\pm 100 \cdot Z_s/Q_{Мж}$
Диапазон измерений плотности измеряемой среды, кг/м ³	от 650 до 2000
Диапазон измерений температуры измеряемой среды, °C ⁹⁾	от -196 до +350
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы (массового расхода) газа, $\delta_{М г}$, % ¹⁾ : - при расходе от $Q_{пер}$ до $Q_{М г max}$ - при расходе менее $Q_{пер}$	$\pm 0,5$; $\pm 0,7$; $\pm 1,0$ ¹⁰⁾ $\pm ((0,5; 0,7; 1,0) + (Z_s/Q_{Мг}) \cdot 100)$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема (объемного расхода) жидкости, $\delta_{V ж}$, %	$\pm \sqrt{\delta_{М ж}^2 + (100 \cdot \Delta \rho / \rho_{ж})^2}$
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления объема и объемного расхода газа приведенного к стандартным условиям, $\delta_{V г ст}$, % ¹²⁾	$\pm 0,75$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности жидкости ¹⁾ , $\Delta \rho$, кг/м ³	$\pm 1,0$; $\pm 2,0$; $\pm 3,0$; ± 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры измеряемой среды, °C	$\pm (0,30 + 0,005 \cdot t)$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массовой доли первого компонента двухкомпонентной жидкой среды, %	$\pm \left[\delta_{М ж} + \frac{\rho_2 \cdot \Delta \rho }{ \rho^2 - \rho_2 \cdot \rho } \cdot 100\% \right]$ ¹¹⁾
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объёмной доли первого компонента двухкомпонентной жидкой среды, %	$\pm \left[\delta_{М ж} + \frac{ \Delta \rho }{ \rho - \rho_2 } \cdot 100\% \right]$ ¹¹⁾

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой приведенной к диапазону преобразования токового сигнала погрешности преобразования измеренной величины в токовый выходной сигнал, %	$\pm 0,02$
1) В зависимости от типоразмера и исполнения расходомера. Фактические значения указываются в эксплуатационной документации. 2) $\rho_{ж}$ – плотность жидкости в рабочих условиях, кг/м^3. 3) $M_{\text{доп}}$ – допустимое значение числа Маха. Для максимального рекомендуемого расхода: $M_{\text{доп}}=0.3$ для номинального расхода: $M_{\text{доп}}=0.2$ $\rho_{г}$ – плотность газа при рабочих условиях, кг/м^3 c – скорость звука в газе при рабочих условиях, м/с A_f – общая площадь сечения измерительных трубок расходомера, м^2. Фактические значения указываются в эксплуатационной документации. 3600 – коэффициент перевода секунд в часы, чтобы получить расход в кг/ч Примечание: Максимальный расход газа не может превышать максимальный расход жидкости. Применяется меньшее значение из двух возможных. 4) $\rho_{г \text{ ст}}$ – плотность газа при стандартных условиях. 5) Z_s – стабильность нуля, кг/ч. В зависимости от типоразмера. Фактические значения указываются в эксплуатационной документации, δ_0 – значение пределов допускаемой относительной погрешности измерений массы (массового расхода) жидкости (газа), %. 6) В зависимости от исполнения. Фактические значения указываются в эксплуатационной документации. При поверке расходомеров с $\delta_{м ж} \pm 0,1 \%$ и $\pm 0,15 \%$ в рабочих условиях на месте эксплуатации с применением трубопоршневой поверочной установки, компак-прувера или поверочной установки на базе эталонных расходомеров массовых в диапазоне расходов от $Q_{\text{пер}}$ до $Q_{м ж \text{ max}}$ пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров составляют $\pm 0,2 \%$ и $\pm 0,25 \%$ соответственно. 7) Для сенсоров типов (блок опции 4D) U, K, D; 8) Для сенсоров типов (блок опции 4D) U, K, D, W; 9) В зависимости от исполнения; 10) Для сенсоров типов (блок опции 4D) U, K, D; 11) Значение погрешности указано без учета погрешностей вводимых значений плотностей составляющих двухкомпонентной среды; 12) при известном составе газа; $\Delta\rho$ – абсолютная погрешность измерения плотности смеси. ρ – измеренная плотность смеси. ρ_2 — плотность второго компонента. Разница между плотностью смеси и плотностью второго компонента не должна быть меньше значения абсолютной погрешности измерений плотности смеси расходомера $\Delta\rho < \rho - \rho_2$. Данная функция доступна только для двухкомпонентных жидких сред.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики:

Наименование характеристики	Значение характеристики
Номинальный диаметр условного прохода, DN	от 1 до 250
Параметры рабочей среды: – температура, °C – давление, МПа, не более	от -196 до +350 ¹⁾ 96 ¹⁾
Выходные сигналы ²⁾ – частотно-импульсный масштабируемый, Гц – аналоговый токовый, мА – цифровой – дискретный	от 0 до 10000 от 4 до 20 HART, RS-485 (Modbus RTU), Profibus PA, CAN с открытым коллектором, гальванически изолированный
Параметры электропитания: – напряжение постоянного тока, В – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 19,2 до 28,8 от 22 до 250 от 49 до 61
Потребляемая мощность, Вт (В·А), не более	20
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C: для транзистора для сенсора – атмосферное давление, кПа – относительная влажность воздуха без конденсации влаги, при температуре 25 °C, %, не более	от -60 до +70 от -60 до +350 от 84 до 107 95
¹⁾ В зависимости от исполнения; ²⁾ В зависимости от модели транзистора;	

Таблица 4 – Показатели надежности

Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	100000

Знак утверждения типа

Наносится на маркировочные таблички расходомера методом лазерной гравировки или способом фотолитографии, а на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации – полиграфическим методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик-расходомер массовый	Mass-EXPERT	1 шт.
Паспорт		1 экз. ¹⁾
Руководство по эксплуатации и монтажу		1 экз. ¹⁾²⁾
¹⁾ Допускается комплектовать на бумажном или электронном носителе ²⁾ Допускается поставка в количестве 1 экземпляра на партию		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 1.2 «Описание и работа» Руководства по эксплуатации и монтажу «Счетчики-расходомеры массовые Mass-EXPERT».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Росстандарта от 11.05.2022 № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Приказ Росстандарта от 01.11.2019 № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

Приказ Росстандарта от 29.01.2026 № 147 «Об утверждении Государственного первичного эталона единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К и Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ТУ 26.51.52-016-88090790-2024 Счетчики-расходомеры массовые Mass-EXPERT. Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»
(ООО «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»)

ИНН 0276115746

Юридический адрес: 450104, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Уфимское шоссе, д. 13А

Почтовый адрес: 450076, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Чернышевского, д.82, Бизнес-центр «Капитал», корп.6, офис 614

Тел.: +7 (347) 286-53-50

Web-сайт: www.ame-info.ru

E-mail: info@ame-info.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»
(ООО «Автоматизация-Метрология-ЭКСПЕРТ»)

ИНН 0276115746

Адрес: 450104, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Уфимское шоссе, д. 13А

Тел.: +7 (347) 286-53-50

Web-сайт: www.ame-info.ru

E-mail: info@ame-info.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
№ 30004-13

С привлечением

Акционерное общество «Нефтеавтоматика»

(АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, г. Казань, ул. Журналистов, д.2а

Тел./факс: (843) 567-20-10

Web-сайт: www.nefteavtomatika.ru

E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311366

Регистрационный № 98507-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Полуприцеп-цистерна ROHR TAL-A-DK 41.0

Назначение средства измерений

Полуприцеп-цистерна ROHR TAL-A-DK 41.0 (далее – ППЦ) предназначена для измерения объема, а также для транспортирования и временного хранения нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Принцип действия ППЦ основан на заполнении ее нефтепродуктом до указателя уровня налива, соответствующего объему нефтепродукта. Слив нефтепродукта производится самотеком или насосом.

ППЦ состоит из алюминиевой сварной цистерны, имеющей в поперечном сечении чемоданообразную форму, установленной на шасси. ППЦ состоит из шести герметичных секций. Внутри секций имеются перегородки-волнорезы с отверстиями-лазами. ППЦ является транспортной мерой полной вместимости.

В верхней части каждой секции ППЦ приварена заливная горловина с установленным указателем уровня налива. В каждой секции смонтированы донные клапаны для слива нефтепродуктов самотеком.

Технологическое оборудование предназначено для операций налива-слива нефтепродуктов и включает в себя: заливную горловину с указателем уровня налива, крышку горловины с заливным люком и дыхательным клапаном, клапан донный, кран шаровой, рукава напорно-всасывающие.

На боковых сторонах и сзади ППЦ имеется надпись «ОГНЕОПАСНО», знак ограничения максимальной скорости и знаки с информационными табличками для обозначения транспортного средства, перевозящего опасный груз.

Общий вид ППЦ ROHR TAL-A-DK 41.0 зав. № 3747 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ППЦ ROHR TAL-A-DK 41.0

Схема пломбировки для защиты от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

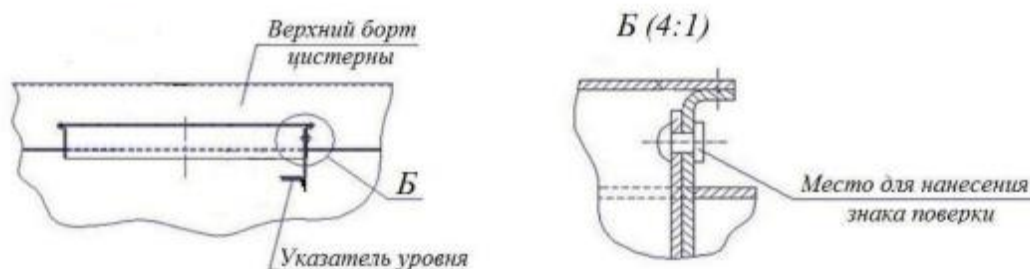


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного изменения положения уровня налива, обозначение места нанесения знака поверки

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и заклепку, крепящую указатель уровня налива в виде оттиска поверительного клейма.

Заводской номер наносится на маркировочную табличку ударным способом, обеспечивающий идентификацию СИ, возможность прочтения и сохранность в процессе эксплуатации ППЦ. Маркировочная табличка расположена на опоре ППЦ справа по ходу движения.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная вместимость, дм ³	38500
Номинальная вместимость секций, дм ³ :	
1 секция	7500
2 секция	7500
3 секция	6000
4 секция	4000
5 секция	6000
6 секция	7500
Пределы допускаемой относительной погрешности определения вместимости, %	±0,4
Разность между номинальной и действительной вместимостью, %, не более	±1,5

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество секций, шт.	6
Снаряженная масса, кг, не более	6680
Температура окружающей среды при эксплуатации, °С	от - 40 до + 50

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Полуприцеп-цистерна	ROHR TAL-A-DK 41.0	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Паспорте «Полуприцеп-цистерна ROHR TAL-A-DK 41.0», раздел 8.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. №2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расхода жидкости».

Правообладатель

A.ROHR Fahrzeugbau GmbH, Германия

Юридический адрес: Ittlinger Straße 157, D-94315 Straubing, Germany

Изготовитель

A.ROHR Fahrzeugbau GmbH, Германия

Адрес: Ittlinger Straße 157, D-94315 Straubing, Germany

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью фирма «Метролог»

(ООО фирма «Метролог»)

Юридический адрес: 420029, РТ, г. Казань, ул. 8 Марта, д.13, офис 33

Место нахождения: 420043, РТ, г. Казань, ул. Вишневского, д.26а, кабинет №19

Телефон/факс: +7(843) 513-30-75

E-mail: metrolog-kazan@mail.ru

Аттестат аккредитации ООО фирма «Метролог» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312275 от 02.08.2017 г.

Регистрационный № 98508-26

Лист № 1
Всего листов 3

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Лента измерительная Л20НЗ

Назначение средства измерений

Лента измерительная Л20НЗ (далее – лента) предназначена для передачи единицы длины рабочим эталонам 4-го разряда и средствам измерений согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840.

Описание средства измерений

Принцип действия ленты основан на сравнении измеряемого размера со шкалой ленты.

К ленте измерительной данного типа относится лента измерительная Л20НЗ зав. № 2307.

Лента измерительная Л20НЗ представляет собой стальную полосу из нержавеющей стали с нанесенной на ее поверхности шкалой. Шкала ленты имеет миллиметровые, сантиметровые, дециметровые и метровые интервалы. Шкала нанесена на нижнюю боковую поверхность ленты, оцифровка шкалы – слева направо. Штрихи шкалы и оцифровка – светлые на темном фоне.

На обоих концах ленты закреплены вытяжные кольца.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящей из арабских цифр, нанесен методом лазерной гравировки на конце ленты.

Общий вид ленты представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид ленты

Пломбирование ленты не предусмотрено.
Нанесение знака поверки на ленту не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики ленты, включая показатели точности, представлены в таблице 1, 2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальная длина шкалы, м	20
Цена деления шкалы, мм	1
Диапазон измерений длины, м	от 0,001 до 20
Допускаемое отклонение действительной длины интервала шкалы от номинального значения при температуре окружающей среды 20 °С, мм: - миллиметрового; - сантиметрового; - дециметрового и метрового; 5 м; 10 м; 20 м	$\pm 0,1$ $\pm 0,2$ $\pm 0,3$ $\pm 0,5$ $\pm 1,0$ $\pm 2,0$
Доверительные границы абсолютной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,99) мкм: где L – длина интервала, м	$\pm (10 + 10 \cdot L)$

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Ширина ленты измерительной, мм	$16 \pm 0,2$
Толщина ленты измерительной, мм	от 0,20 до 0,25
Ширина штриха ленты измерительной, мм	$0,20 \pm 0,05$
Отклонение от перпендикулярности штрихов шкалы относительно кромки ленты, не более	30'
Отклонение от прямолинейности рабочей боковой кромки ленты измерительной на отрезке шкалы 1 метр, мм, не более	0,5
Масса, кг, не более	0,87
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +17 до +23 60±20
Средний срок службы, лет, не менее	2

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист «Паспорта» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Лента измерительная зав. № 2307	Л20НЗ	1 шт.
Футляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Порядок работы» паспорта на ленту измерительную Л20НЗ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Опика»

(ООО «Опика»)

Юридический адрес: 119454, г. Москва, проспект Вернадского, д. 42, корпус 2, кв. 150

ИНН 7729516572

Телефон: +7 (495) 921-22-96

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Опика»

(ООО «Опика»)

Адрес: 119454, г. Москва, проспект Вернадского, д. 42, корпус 2, кв. 150

ИНН 7729516572

Телефон: +7 (495) 921-22-96

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Ростовской области»

(ФБУ «Ростовский ЦСМ»)

Адрес: 344000, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова, 58/173

Телефон: (863)290-44-88, факс: (863)291-08-02

E-mail: info@rostesm.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30042-13

Регистрационный № 98509-26

Лист № 1
Всего листов 23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, выработанной и потребленной (переданной) за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную информационно-измерительную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

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

Первый уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройства сбора и передачи данных (УСПД) ЭКОМ-3000 и каналообразующую аппаратуру.

Третий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер АИИС КУЭ, устройство синхронизации системного времени (УССВ) на базе ГЛОНАСС/GPS-приемника типа ЭНКС-2, каналообразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (ПО) программный комплекс (ПК) «Энергосфера».

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются усредненные значения активной мощности и среднеквадратические значения напряжения и тока за период 0,02 с. По вычисленным среднеквадратическим значениям тока и напряжения производится вычисление полной мощности за период. 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.

Для ИК, в состав которых входит УСПД, цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется накопление и передача измерительной информации при помощи технических средств приема-передачи данных на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и накопление измерительной информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Для ИК, в состав которых не входит УСПД, цифровой сигнал с выходов счетчиков ИК при помощи технических средств приема-передачи данных поступает на сервер АИИС КУЭ, где осуществляется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение и накопление измерительной информации, оформление отчетных документов, отображение информации на мониторах АРМ.

Сервер АИИС КУЭ имеет возможность получать измерительную информацию посредством интеграции и/или xml-файлов установленных форматов от ИВК прочих АИИС КУЭ, зарегистрированных в Федеральном информационном фонде, и передавать всем заинтересованным субъектам оптового рынка электрической энергии и мощности (ОРЭМ).

Передача информации от сервера АИИС КУЭ или АРМ коммерческому оператору с электронной подписью субъекта ОРЭМ, системному оператору и в другие смежные субъекты ОРЭМ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/IP сети Internet в виде xml-файлов установленных форматов в соответствии с приложением 11.1.1 к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание шкалы национального координированного времени на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ и ИВК). АИИС КУЭ оснащена УССВ, синхронизирующим собственную шкалу времени со шкалой национального координированного времени Российской Федерации UTC(SU) по сигналам глобальной навигационной системы ГЛОНАСС, получаемых от ГЛОНАСС/GPS-приемников.

Сравнение шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ осуществляется во время сеанса связи с УССВ. При наличии расхождения шкалы времени сервера АИИС КУЭ со шкалой времени УССВ более $\pm 0,1$ с (программируемый параметр) производится синхронизация шкалы времени сервера АИИС КУЭ.

Сравнение шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи с сервером АИИС КУЭ. При наличии расхождения шкалы времени УСПД со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ± 1 с (программируемый параметр) производится синхронизация шкалы времени УСПД.

Для ИК, в состав которых входит УСПД, сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени УСПД осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени УСПД ± 1 с (программируемый параметр) и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Для ИК, в состав которых не входит УСПД, сравнение шкалы времени счетчиков со шкалой времени сервера АИИС КУЭ осуществляется во время сеанса связи со счетчиками. При наличии расхождения шкалы времени счетчика со шкалой времени сервера АИИС КУЭ ± 1 с (программируемый параметр) и более производится синхронизация шкалы времени счетчика.

Факты синхронизации времени с обязательной фиксацией времени (дата, часы, минуты, секунды) до и после синхронизации или величины синхронизации времени, на которую были скорректированы указанные устройства, отражаются в журналах событий счетчика, УСПД и сервера АИИС КУЭ.

Нанесение знака поверки на корпус АИИС КУЭ не предусмотрено. Заводской номер АИИС КУЭ 001 наносится на корпус серверного шкафа в виде наклейки и типографским способом в формуляре на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ».

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО ПК «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, проверку прав пользователей и входа с помощью пароля, защиту передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПК «Энергосфера»
Наименование программного модуля ПО	libpso_metr.so
Цифровой идентификатор ПО	01E3EAE897F3CE5AA58FF2EA6B948061
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав ИК АИИС КУЭ и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Состав ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование ИК	ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/УССВ/Сервер	Вид электрической энергии и мощности
1	2	3	4	5	6	7
1	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУСН-0,4 кВ ММХ 1 п/секция, шкаф №3 группа №2	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	–	ТЕ2000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
2	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУСН-0,4 кВ секция 1Х, панель №2, Шкаф учета	–	–	ТЕ2000 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 83048-21		активная реактивная
3	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУСН-0,4 кВ секция 11Н, панель №207, Шкаф учета	–	–	ТЕ2000 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 83048-21		активная реактивная
4	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУСН-0,4 кВ секция 10Н, панель №179, Шкаф учета	–	–	ТЕ2000 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 83048-21		активная реактивная
5	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУСН-0,4 кВ секция 11Н, панель №206, Шкаф учета	–	–	ТЕ2000 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 83048-21		активная реактивная
6	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУ-0,4 кВ ЦРМ, панель №2	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	–	ТЕ2000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная реактивная
7	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУСН-0,4 кВ ММХ 2 п/секция, шкаф №9 группа №2	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	–	ТЕ2000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
8	Ново-Кемеровская ТЭЦ, сборка освещения №1 группа №7	—	—	ТЕ2000 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 83048-21	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
9	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУСН-0,4 кВ секция 5Х, панель №1А	Т-0,66 У3 75/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	ТЕ2000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная реактивная
10	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУСН-0,4 кВ секция 5Х, панель №8	Т-0,66 У3 40/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	ТЕ2000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная реактивная
11	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУСН-0,4 кВ секция 5Х, панель №1Б	Т-0,66 У3 100/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	ТЕ2000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная реактивная
12	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУ-0,4 кВ ЦРМ, панель №6	Т-0,66 У3 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	ТЕ2000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная реактивная
13	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУ-0,4 кВ ЦРМ, панель №3	Т-0,66 У3 200/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 71031-18	—	ТЕ2000 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 83048-21		активная реактивная
14	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУСН-0,4 кВ секция 3Н, панель №41	—	—	ТЕ2000 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 83048-21		активная реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
15	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУСН-0,4 кВ секция 4Н, панель №61	—	—	ТЕ2000 Кл. т. 1,0/1,0 Рег. № 83048-21	УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
16	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУСН-0,4 кВ Станция сбора и возврата конденсата, панель №5	ТТИ 100/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 28139-12	—	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17		реактивная
17	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУ-6кВ СОЦ яч.11	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	ЗНОЛ.09 (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
18	Ново-Кемеровская ТЭЦ, РУ-6кВ СОЦ яч.6	ТОЛ-10-I 300/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15128-07	ЗНОЛ.09 (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		реактивная
19	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ввод 0,4 кВ ТСН	ТОП-0,66 50/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 27524-04		активная
20	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ТГ-14 18 кВ	ТШЛ 20 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОЛ (18000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 46738-11	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,2S Рег. № 16666-97		реактивная
21	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ТГ-10 10,5 кВ	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1836-63	ЗНОМ-15-63 (10000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
22	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ТГ-15 10,5 кВ	ТШВ 15Б 8000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 5719-08	ЗНОЛП (10500/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 36697-17	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
23	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ТГ-12 6,3 кВ	ТШЛ 20 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1837-63	ЗНОМ-15-63 (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
24	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ТГ-13 6,3 кВ	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1836-63	ЗНОМ-15-63 (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
25	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ТГ-7 6,3 кВ	ТШВ-15 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1836-63	НТМИ-6 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 831-53	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
26	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ТГ-9 6,3 кВ	ТШЛ-20-1 8000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 21255-08	ЗНОЛП (6300/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 23544-07	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
27	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ТГ-11 6,3 кВ	ТШЛ20Б-1 8000/5 Кл. т. 0,2 Рег. № 4016-74	ЗНОМ-15-63 (6000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 1593-70	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
28	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.39	ТПОФ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
29	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.92	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
30	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.112	ТПЛ-10 200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1276-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
31	Ново-Кемеровская ТЭЦ, 13РУ-110кВ яч.6, ВЛ-110 кВ Кемеровская - Ново-Кемеровская ТЭЦ I цепь	ТВ-220 1200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 20644-05	НКФ-110-57 У1 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,2S Рег. № 16666-97		активная
32	Ново-Кемеровская ТЭЦ, 13РУ-110кВ яч.8, ВЛ-110 кВ Кемеровская - Ново-Кемеровская ТЭЦ II цепь	ТВ-220 1200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 20644-05	НКФ-110-57 У1 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,2S Рег. № 16666-97		активная
33	Ново-Кемеровская ТЭЦ, 23РУ-110 кВ яч.20, ВЛ-110 кВ Ново-Кемеровская ТЭЦ - Сотая-1	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72	НКФ-110-57 У1 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,2S Рег. № 16666-97		активная
34	Ново-Кемеровская ТЭЦ, 23РУ-110кВ яч.30, ВЛ-110 кВ Ново-Кемеровская ТЭЦ - Очистная	ТВ-220 1200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 20644-05		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,2S Рег. № 16666-97		активная
35	Ново-Кемеровская ТЭЦ, 23РУ-110 кВ яч.36, ВЛ-110 кВ Ново-Кемеровская ТЭЦ - Азот-3	ТВ 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 46101-10		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,2S Рег. № 16666-97		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
36	Ново-Кемеровская ТЭЦ, 23РУ-110кВ яч.32, ВЛ-110 кВ Ново-Кемеровская ТЭЦ - Мозжухинская	ТВ 600/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 46101-10	НКФ-110-57 У1 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-07	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная реактивная
37	Ново-Кемеровская ТЭЦ, 23РУ-110 кВ яч.34, ВЛ-110 кВ Ново-Кемеровская ТЭЦ - Азот-4	ТВ 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 46101-10	НКФ-110-57 У1 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,2S Рег. № 16666-97		активная
38	Ново-Кемеровская ТЭЦ, 23РУ-110 кВ яч.18, ВЛ-110 кВ Ново-Кемеровская ТЭЦ - Сотая-2	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 3190-72		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,2S Рег. № 16666-97		активная
39	Ново-Кемеровская ТЭЦ, 23РУ-110кВ яч.26, ВЛ-110 кВ Ново-Кемеровская ТЭЦ - Заискигимская	ТВ-220 1200/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 20644-05		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,2S Рег. № 16666-97		активная
40	Ново-Кемеровская ТЭЦ, 23РУ-110кВ яч.24, ВЛ-110 кВ Ново-Кемеровская ТЭЦ - Керамзитовая	ТВ 800/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 46101-10		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 16666-07		активная реактивная
41	Ново-Кемеровская ТЭЦ, 23РУ-110 кВ яч.28, ОВ-110кВ	ТВ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 46101-10	НКФ-110-57 У1 (110000/√3)/(100/√3) Кл. т. 0,5 Рег. № 14205-94	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,2S Рег. № 16666-97		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
42	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.10	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
43	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.105	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
44	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.107	ТЛШ 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47957-11		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
45	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.108	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
46	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.109	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
47	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.115	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
48	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.118	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
49	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.12	ТПОФ 750/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
50	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.120	ТЛШ-10 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 11077-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
51	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.14	ТПОФ 750/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
52	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.19	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
53	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.20	ТПОФ-10 750/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
54	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.22	ТПОФ 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
55	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.37	ТЛШ-10 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 11077-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
56	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.42	ТПОФ 750/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
57	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.44	ТПОФ 750/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
58	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.45	ТПОЛ-10 1500/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
59	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.46	ТЛШ 750/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47957-11		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
60	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.47	ТПОФ 750/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
61	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.60	ТПОФ 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
62	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.61	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
63	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.62	ТЛШ 600/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 47957-11	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
64	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.63	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
65	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.65	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
66	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.66	ТЛШ-10 1000/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 11077-07	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
67	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.67	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
68	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.68	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
69	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.69	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
70	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.7	ТПОЛ-10 800/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
71	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.70	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
72	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.71	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
73	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.72	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
74	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.74	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
75	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.79	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
76	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.8	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
77	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.80	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
78	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.81	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
79	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.82	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
80	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.83	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
81	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.84	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
82	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.85	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
83	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.86	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15 Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная
84	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.87	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
85	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.88	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
86	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.89	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
87	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.9	ТПОФ 750/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 518-50	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
88	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.90	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная
89	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.91	ТПОЛ-10 1000/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97		активная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
90	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.94	ТПОЛ-10 600/5 Кл. т. 0,5 Рег. № 1261-59	НАМИ-10-95 УХЛ2 6000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 20186-05	ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97	УСПД: ЭКОМ-3000 Рег. № 17049-04 УССВ: ЭНКС-2 Рег. № 37328-15	активная
91	Ново-Кемеровская ТЭЦ, ГРУ-6,3кВ яч.96	ТЛШ-10 1500/5 Кл. т. 0,2S Рег. № 11077-07		ЕвроАЛЬФА Кл. т. 0,5S Рег. № 16666-97	Сервер АИИС КУЭ: VMware Virtual Platform	активная

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 АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.

2 Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденного типа.

3 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

4 Допускается замена ПО на аналогичное, при условии сохранения идентификационных данных, указанных в таблице 1.

5 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ

Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (активная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %			Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %		
		$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$	$\cos \varphi = 1,0$	$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,5$
1	2	3	4	5	6	7	8
1; 6; 7; 9 – 13 (ТТ 0,5S; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	2,0	2,9	5,4	2,6	3,4	5,6
2 – 5; 8; 14; 15 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,0	1,0	2,9	3,3	3,3
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	1,5	3,4	3,5	3,5
16 (ТТ 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,6	1,0	1,8	0,9	1,2	1,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,4	2,6	1,1	1,6	2,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,7	5,2	1,8	2,8	5,3
17; 18 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
19 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,9	1,6	2,1	2,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,5	2,7	1,7	2,3	3,2
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,7	2,8	5,3	2,2	3,3	5,6
20; 31 – 34; 38; 39; 41 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,8	5,4	1,9	2,9	5,5
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	1,9	3,0	5,5
21; 23 – 26; 28 – 30; 42; 43; 45 – 49; 51 – 54; 56 – 58; 60 – 62; 64; 65; 67 – 90 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,0	1,4	2,3	1,7	2,2	2,9
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	3,0	1,8	2,4	3,5
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,3	3,4	5,7
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,8	3,0	5,5	2,3	3,5	5,8
22; 35; 37; 40 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,7	0,9	1,4	0,9	1,2	1,6
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,0	1,6	1,0	1,3	1,8
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	0,8	1,1	1,7	1,0	1,3	1,8
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,5	2,3	1,4	1,7	2,4

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
27 (ТТ 0,2; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,5	1,6	2,0	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,7	1,6	2,1	2,4
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,5	2,3	1,8	2,3	2,9
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,2	1,7	2,5	1,8	2,5	3,0
36 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,2S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,2	2,2	1,1	1,5	2,3
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,6	2,9	1,2	1,8	3,0
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	1,1	1,7	3,0	1,2	1,8	3,1
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,8	2,9	5,4	2,0	3,0	5,5
44; 50; 55; 59; 63; 66; 91 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5S)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,5	1,6	2,0	2,3
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,5	1,6	2,0	2,3
	$0,1I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,1	1,7	1,6	2,1	2,4
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{НОМ}}$	0,9	1,4	1,9	1,6	2,3	2,6
	$0,01I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,7	2,5	2,3	2,5	3,0
Номер ИК	Диапазон тока	Метрологические характеристики ИК (реактивная энергия и мощность)					
		Границы основной относительной погрешности измерений, $(\pm \delta)$, %		Границы относительной погрешности измерений в рабочих условиях эксплуатации, $(\pm \delta)$, %			
		$\cos \varphi = 0,8$		$\cos \varphi = 0,5$		$\cos \varphi = 0,8$	
1	2	3	4	5	6		
1; 6; 7; 9 – 13 (ТТ 0,5S; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	3,9	3,7		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	4,2	3,8		
	$0,02I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,9	5,7	4,5		
2 – 5; 8; 14; 15 (Счетчик 1,0)	$0,2I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1,0	1,0	3,6	3,6		
	$0,1I_6 \leq I < 0,2I_6$	1,0	1,0	3,6	3,6		
	$0,05I_6 \leq I < 0,1I_6$	1,5	1,5	3,8	3,8		
16 (ТТ 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,5	1,0	2,3	2,0		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,2	1,3	2,8	2,2		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,2	2,4	4,6	3,0		
17; 18 (ТТ 0,5; ТН 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	2,1	1,5	2,7	2,3		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,6	2,8	3,2	2,5		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,7	2,9	5,5	3,8		
19 (ТТ 0,5; Счетчик 1,0)	$I_{\text{НОМ}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{НОМ}}$	1,8	1,3	2,5	2,2		
	$0,2I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < I_{\text{НОМ}}$	2,4	1,6	3,1	2,4		
	$0,05I_{\text{НОМ}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{НОМ}}$	4,5	2,8	5,4	3,7		

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
36 (ТТ 0,5S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,9	1,2	2,6	2,1
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,9	1,2	2,6	2,1
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	2,4	1,5	3,0	2,3
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	2,6	1,8	3,1	2,5
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	4,4	2,7	4,8	3,2
40 (ТТ 0,2S; ТН 0,5; Счетчик 0,5)	$I_{\text{ном}} \leq I_1 \leq 1,2I_{\text{ном}}$	1,3	1,0	2,2	2,0
	$0,2I_{\text{ном}} \leq I_1 < I_{\text{ном}}$	1,3	1,0	2,2	2,0
	$0,1I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,2I_{\text{ном}}$	1,4	1,1	2,3	2,1
	$0,05I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,1I_{\text{ном}}$	1,7	1,4	2,4	2,2
	$0,02I_{\text{ном}} \leq I_1 < 0,05I_{\text{ном}}$	2,1	1,6	2,8	2,4

Пределы допускаемых смещений шкалы времени СОЕВ АИИС КУЭ относительно национальной шкалы времени UTC(SU) не более ± 5 с

П р и м е ч а н и я:

1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электрической энергии и средней мощности (получасовой).

2 Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos \varphi = 1,0; 0,8; 0,5$ и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электрической энергии от 0 до $+40$ °С.

3 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных каналов	91
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды, °С	от 99 до 101 от 1 до 120 от $0,05I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,85 до 50,15 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков, включаемых через трансформатор), % от $I_{\text{ном}}$ - ток (для счетчиков прямого включения), А - частота, Гц - коэффициент мощности $\cos \varphi$ температура окружающей среды для ТТ и ТН, °С температура окружающей среды в месте расположения счетчиков, °С магнитная индукция внешнего происхождения, мТл, не более	от 90 до 110 от 1 до 120 от $0,05I_{\text{б}}$ до $I_{\text{макс}}$ от 49,5 до 50,5 от 0,5 инд. до 0,8 емк. от -45 до +40 от 0 до +40 0,5

Продолжение таблицы 4

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, сут, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер АИИС КУЭ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УССВ: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	50000 3 75000 24 70000 1 35000 2
Глубина хранения информации Счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер АИИС КУЭ: - хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений, лет, не менее	45 5 45 5 3,5

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера с помощью источника бесперебойного питания.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счетчика:

- параметрирования;
- пропадания напряжения (в т. ч. и пофазного);
- коррекции времени в счетчике;

- журнал УСПД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в УСПД;

- журнал сервера:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчиках, УСПД и сервере;
- пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчика;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательной коробки;
- УСПД;

- сервера (серверного шкафа);
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
- счетчика;
- УСПД;
- сервера.

Возможность коррекции времени:

- в счетчиках (функция автоматизирована);
- в УСПД (функция автоматизирована);
- в сервере (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована);
- о состоянии средств измерений (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	24
Трансформатор тока	ТТИ	3
Трансформатор тока	ТПЛ-10	4
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1	2
Трансформатор тока	ТОП-0,66	3
Трансформатор тока	ТШЛ 20	6
Трансформатор тока	ТШВ-15	9
Трансформатор тока	ТШВ 15Б	3
Трансформатор тока	ТШЛ-20-1	3
Трансформатор тока	ТШЛ20Б-1	3
Трансформатор тока	ТПОФ	20
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	70
Трансформатор тока	ТВ-220	12
Трансформатор тока	ТВ	21
Трансформатор тока	ТЛШ	6
Трансформатор тока	ТЛШ-10	8
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.09	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ	3
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-15-63	12
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-6	1
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	6
Трансформатор напряжения	НКФ-110-57 У1	12
Счетчик электрической энергии	ТЕ2000	15
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03М	2
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ.03	3

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Счетчик электрической энергии	ЕвроАльфа	71
Устройства сбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Устройство синхронизации системного времени	ЭНКС-2	1
Сервер АИИС КУЭ	VMware Virtual Platform	1
Программное обеспечение	ПК «Энергосфера»	1
Формуляр	АСВЭ 551.00.000 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии (АИИС КУЭ) АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ», аттестованной ООО «АСЭ», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314933.

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».

Правообладатель

Акционерное общество «Ново-Кемеровская ТЭЦ»

(АО «Ново-Кемеровская ТЭЦ»)

ИНН 4205243185

Юридический адрес: 650021, Кемеровская область – Кузбасс, г.о. Кемеровский, г. Кемерово, ул. Грузовая, д. 1Б, этаж 4, помещ. 403

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

ИНН 3329074523

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автоматизированные системы в энергетике»

(ООО «АСЭ»)

Юридический адрес: 600031, г. Владимир, ул. Юбилейная, д. 15

Адрес места осуществления деятельности: 600009, г. Владимир, ул. Почаевский Овраг, д. 1

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № RA.RU.314846

Регистрационный № 98510-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры термально-массовые SMT-FTM

Назначение средства измерений

Расходомеры термально-массовые SMT-FTM (далее по тексту – расходомеры) предназначены для измерения объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям согласно ГОСТ 34770-2021.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на поддержании постоянной разности температур между двумя термопреобразователями температуры. Расходомеры состоят из первичного преобразователя, в состав которого входит сенсор, и электронно-вычислительный блок (далее – ЭВБ). Сенсор расходомера состоит из двух термопреобразователей сопротивления (Pt1000) расположенных внутри защитных гильз. Маломощный нагреватель создает разность температур между двумя термопреобразователями путем нагрева одного из них на температуру выше температуры процесса. Разность температур прямо пропорциональна массовому расходу газа. ЭВБ по полученным данным о температурах термопреобразователей вычисляет объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, с учетом физических свойств газа, которые вносятся в качестве постоянных коэффициентов в ЭВБ.

Расходомеры имеют погружную конструкцию, в которой сенсоры монтируются на штанге, вводимой непосредственно в трубопровод круглого сечения через отверстие в его стенке на глубину равной половине сечения трубы или представляют собой участок трубопровода. ЭВБ может быть оснащен встроенным дисплеем и оптическими кнопками управления.

ЭВБ обеспечивает выполнение следующих функций:

- обработка сигналов, поступающих с первичных преобразователей;
- измерение и расчет объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям;
- ведение циклических архивов;
- обработка, отображение и хранение измерительной информации и настроечных параметров;
- передача измерительной информации по интерфейсам связи;
- защита от преднамеренных и непреднамеренных изменений и несанкционированного доступа.

Логотип **SMARTA** наносится на дисплей на передней части расходомера.

Серийный номер, идентифицирующий каждый экземпляр средства измерений, в виде арабских цифр наносится на маркировочную табличку, расположенную на корпусе ЭВБ методом гравировки. Пломбирование расходомеров не предусмотрено. Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено. Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

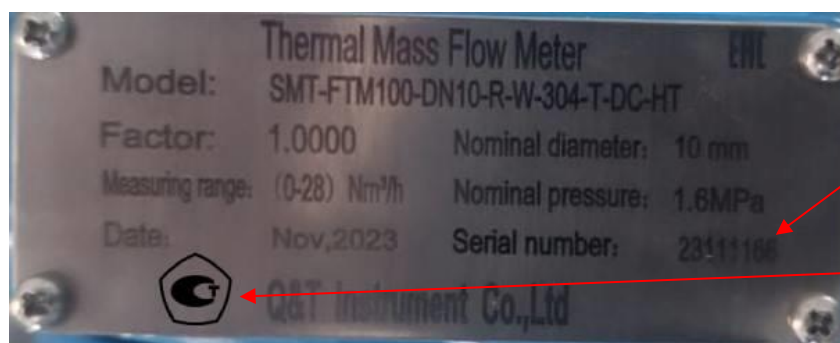
Типовое обозначение модификации расходомеров выглядит следующим образом
SMT-1-2-3-4-5-6-7, где

- 1 – **FTM100** – исполнение прибора
- 2 – Диаметр трубопровода для установки: **(10-300)**
- 3 – Исполнение
 - **C**: С участком трубопровода
 - **R**: Погружной
- 4 – Материал:
 - **304**: Нержавеющая сталь SS304
 - **316**: Нержавеющая сталь SS316
- 5 – Тип выходного сигнала:
 - цифровой (возможные значения: HART, RS485)
 - аналоговый (возможные значения: 4-20 мА)
- 6 – Электрическое питание:
 - **AC**: Переменный ток напряжением 85-250В
 - **DC**: постоянный ток напряжением 24-36 В
- 7 – Способ монтажа:
 - **PN**: Фланцевый PN10/PN16/PN25/PN40 (DIN)
 - **A** Фланцевый A15:150#, A30:300# (ANSI)
 - **J**: Фланцевый 10K/20K/30K/40K (JIS)
 - **C**: Кламповый (DN10-100мм)
 - **T**: Резьбовой (DN10-100мм)
 - **I**: Погружная версия (DN32-300мм)





Рисунок 1 – Общий вид расходомеров



Место нанесения
серийного номера

Место нанесения
знака утверждения
типа

Рисунок 2 – Места нанесения серийного номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. ПО расходомеров предназначено для выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, защиты от несанкционированного доступа к работе и данным расходомера.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части осуществляется разграничением прав доступа групп пользователей с помощью системы паролей.

Уровень защиты ПО расходомеров от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики расходомеров нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Thermal Mass Flowmeter
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 5.0х*
Примечание - «х» может принимать значения от 0 до 9 и не относится к метрологически значимой части ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, м ³ /ч	от 0,1 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, % - для погружного исполнения - для встраиваемого исполнения	±1,5 ±1,0

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: – аналоговый: силы постоянного тока, мА – цифровой: поддерживаемые протоколы связи	от 4 до 20 HART, RS485
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – напряжение постоянного тока, В	от 180 до 240 от 12 до 30
Потребляемая мощность, не более, Вт	18,0
Габаритные размеры, ДхШхВ мм, не более	400х220х500
Масса, кг, не более	63
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С • для проточной части • для ЭВБ – относительная влажность, не более, % – атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от -20 до +45 80 от 84,0 до 106,7
Максимальное рабочее давление, МПа, не более	2,4
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP65

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	20
Средняя наработка на отказ, ч	130 000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку расходомеров.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер термально-массовый	SMT-FTM	1
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в пункте 1 «введение» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Стандарт предприятия Q&T INSTRUMENT CO., LTD. Расходомеры термально-массовые SMT-FTM.

Правообладатель

Q&T INSTRUMENT CO., LTD., Китай

Адрес: No.1 Wangbai Road, Huanglong Industrial Zone, Kaifeng City, Henan Province, China, 475100

Изготовитель

Q&T INSTRUMENT CO., LTD., Китай

Адрес: No.1 Wangbai Road, Huanglong Industrial Zone, Kaifeng City, Henan Province, China, 475100

Адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: No.191 Wangbai Road, Huanglong Area, Kaifeng City, Henan Province, China, 475100

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, Россия, г.Москва, вн. тер. г. муниципальный округ
Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл.,
р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

308023, Россия, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, дом 45а;

Россия, Ивановская обл., Лежневский р-н, СПК им. Мичурина

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.314164

Регистрационный № 98511-26

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики воды крыльчатые одноструйные СВКО

Назначение средства измерений

Счетчики воды крыльчатые одноструйные СВКО (далее – счетчики), предназначены для измерения объема питьевой холодной и горячей воды (по СанПиН 1.2.3685-21) и сетевой воды.

Описание средства измерений

Принцип работы счетчика состоит в измерении числа оборотов крыльчатки, вращающейся под действием потока протекающей воды. Количество оборотов крыльчатки пропорционально объему воды, протекающей через счетчик.

Поток воды попадает в корпус счетчика через фильтр во входной патрубок, далее поступает в измерительную камеру, внутри которой на твердых опорах вращается крыльчатка. Вода, пройдя измерительную камеру, поступает в выходной патрубок счетчика. Счетный механизм, имеющий масштабирующий механический редуктор, обеспечивает перевод числа оборотов крыльчатки в объем воды, прошедшей через счетчик. Индикаторное устройство счетного механизма имеет ролики и стрелочные указатели для регистрации объема. Показания объема воды считывается с индикаторного устройства счетного механизма.

Счетчики состоят из корпуса с фильтром, измерительной камеры, в которой установлена крыльчатка, счетного механизма и индикатора.

Счетчики выпускаются в различных модификациях, которые отличаются диаметрами условного прохода, метрологическими классами, вариантами исполнения, габаритными размерами, наличием или отсутствием интерфейса связи.

Счетчики могут оснащаться устройствами дистанционной передачи показаний о суммарном объеме воды, пройденном через счетчик и (или) устройствами, формирующими сигнал пропорционально прошедшему объему воды через счетчики.

Структура условного обозначения представлена в таблице 1.

Счетчик СВКО –	XX	X	XX.	X.	XX.	X
	1	2	3	4	5	6

Т а б л и ц а 1 – Структура условного обозначения

№ поля	Описание поля	Код поля	Расшифровка
1	Диаметр условного прохода	15	Диаметр условного прохода 15 мм
		20	Диаметр условного прохода 20 мм
2	Метрологический класс при горизонтальной установке	—	Класс В по ГОСТ Р 50193.1-92
		С	Класс С по ГОСТ Р 50193.1-92
3	Монтажная длина	—	Для ДУ15 – 110 мм, ДУ20 – 130 мм
		80	Для ДУ15 – 80 мм
4	Обозначение применения	—	Для холодной и горячей воды
		Х	Для холодной воды
		Г	Для горячей воды
5	Исполнение счетчика	—	Обычная стрелка
		СМ	Стрелка с магнитом
		МД	Модулярный диск
		ИМ	Импульсный механический выход типа сухой контакт
6	Степень защиты	—	Исполнение по степени защиты IP54
		8	Исполнение по степени защиты IP68

Счетчики могут передавать измеренный объем воды по проводным интерфейсам и использоваться в системах автоматизированного сбора, контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭР) в различных отраслях народного хозяйства, в том числе и в ЖКХ.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на лицевую часть отсчетного устройства методом гравировки или печати. Общий вид счетчиков с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунке 1.

Пломбировка счетчиков не предусмотрена.

Места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Р и с у н о к 1 – Общий вид счетчиков с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа



Р и с у н о к 2 – Места нанесения знака поверки

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики

[illegible]

Т а б л и ц а 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации с диаметром условного прохода Ду	
	15 мм	20 мм
Максимальное рабочее давление, МПа	1,6	
Потеря давления при максимальном расходе ($Q_{\max}$), МПа, не более	0,1	
Рабочее положение	Горизонтальное и вертикальное	
Диапазон рабочих температур воды, °С: - для счетчиков холодной воды - для счетчиков горячей воды и универсальных	от +5 до +50 от +5 до +95	
Цена деления, м³, не более	0,0001	
Емкость счетного механизма, м³	99999,9999	
Вес импульса выходного устройства, м³/имп.*	0,001; 0,01; 0,1	
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 от попадания внутрь твердых тел и воды, обеспечиваемая оболочкой (корпусом): - для счетчиков СВКО–xxxxxx.x.xx - для счетчиков СВКО–xxxxxx.x.xx.8	IP54 IP68	
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - высота - ширина	165 103 83	190 103 83
Масса, кг, не более	0,66	0,78
Условия эксплуатации: - температура воздуха, °С - относительная влажность, при температуре +35 °С, %, не более	от +5 до +50 80	
* – для счетчиков модификации СВКО–xxxxxx.x.ИМ.x, вес импульса зависит от варианта исполнения.		

Т а б л и ц а 5 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	12

Знак утверждения типа

наносится на лицевую часть отсчетного устройства методом гравировки или печати и на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик воды крыльчатый одноструйный	СВКО	1 шт.
Паспорт	СЭТ.407262.232 ПС	1 экз.
Монтажный комплект*: - гайка - штуцер - прокладка - обратный клапан	—	2 2 2 1
* – по дополнительному договору		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 7 «Устройство и принцип работы» документа СЭТ.407262.232 ПС.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

СЭТ.407262.149 ТУ «Счетчики воды крыльчатые одноструйные «СВКО». Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Сфера экономных технологий»
(ООО «СЭТ»)

Юридический адрес: 644021, г. Омск, ул. 7 Линия, д.132, офис 212

ИНН 5506227284

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сфера экономных технологий»
(ООО «СЭТ»)

Адрес: 644021, г. Омск, ул. 7 Линия, д.132, офис 212

ИНН 5506227284

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области»

(ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. Северная 24-я, д. 117А

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.311670

Регистрационный № 98512-26

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления ROSSMA IIOT-AMS P-Meter

Назначение средства измерений

Преобразователи давления ROSSMA IIOT-AMS P-Meter (далее – преобразователи) предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами, обеспечивающие с заранее заданной частотой опроса, преобразование избыточного давления, получаемого тензометрическим измерительным блоком, в дискретный код (цифровой сигнал) посредством аналого-цифрового преобразователя, с последующей передачей сигналов в виде зашифрованных пакетов по беспроводной сети.

Описание средства измерений

Конструктивно преобразователи состоят из цилиндрического корпуса со встроенным или внешним источником питания, тензометрическим измерительным блоком и антенной для беспроводной связи. Внутри корпуса размещена печатная плата с микропроцессором, которая обрабатывает данные и шифрует их перед отправкой. На печатной плате преобразователя расположены разъем для питания и разъем для подключения модуля связи, геркон, кнопка перезагрузки устройства (reset), кнопка измерения (sample) и индикатор передачи или получения данных по беспроводной сети. Между основанием корпуса и крышкой установлен уплотнитель. Основание корпуса и крышка соединяются при помощи резьбового соединения.

Преобразователи измеряют избыточное давление с помощью тензометрического измерительного блока, который преобразует механические деформации в электрический сигнал. Сигнал обрабатывается аналого-цифровым преобразователем (АЦП) и превращается в цифровой код. Данные передаются в системы управления по беспроводной сети.

Устройство поддерживает режим работы по таймеру или ручное управление. При перезагрузке или сбое все настройки преобразователя сохраняются.

Преобразователи изготавливаются в двух взрывозащищенных исполнениях:

- 1) ROSSMA IIOT-AMS P-Meter EX (EP) – питание от батарейки;
- 2) ROSSMA IIOT-AMS P-Meter EX (BP) – внешнее питание.

Общий вид преобразователей изображен на рисунке 1.

Место нанесения заводских номеров и маркировки взрывозащиты на маркировочной табличке указано на рисунке 2.

Заводские номера в виде цифрового обозначения наносятся лазерным методом на маркировочную таблицу из нержавеющей стали, которая крепится на корпус преобразователей.

Нанесение знака поверки на корпус преобразователей не предусмотрено. При положительных результатах поверки наносится на свидетельство о поверке в соответствии с действующим законодательством.

Опломбирование преобразователей не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления ROSSMA IIOT-AMS P-Meter

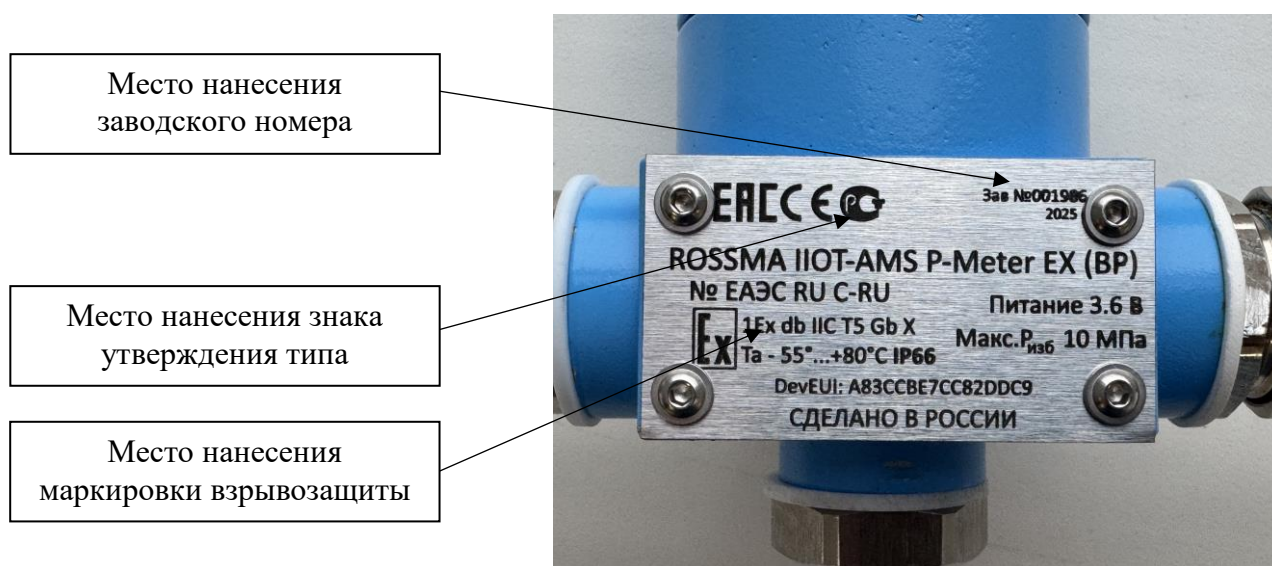


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички преобразователей с указанием мест нанесения маркировки взрывозащиты, заводского номера и места нанесения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Микропрограммное обеспечение (далее – ПО) преобразователя давления включает в себя метрологически значимую часть ПО и защищено от чтения и изменения аппаратно функцией «электронное опечатывание». Метрологически значимая часть ПО неотделима от микропрограммного обеспечения устройства, не допускает несанкционированного влияния на измеряемую информацию. Хранение результатов измерения в устройстве не предусмотрено.

Таблица 1 – Идентификационные данные микропрограммного обеспечения преобразователей

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	LR-TENZO-V20-ExtRM
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	2.0

Защита МПО и полученных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствуют уровню «высокий» в соответствии с разделом 4 (п. 4.5) рекомендации по метрологии Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений избыточного давления ¹⁾ , МПа	от 0 до 3,5 от 0 до 7 от 0 до 10 от 0 до 20 от 0 до 35 от 0 до 70
Пределы основной допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений давления, %	±0,2
Пределы допускаемой приведенной к верхнему пределу измерений дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры (от +15 до +25°C) окружающего воздуха на каждые 10 °C, %	±0,2
¹⁾ Фактическое значение приведено в паспорте на преобразователь	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Способы передачи данных по беспроводному каналу связи	LoRaWAN NB-IoT
Напряжение питания с автономным питанием и питанием от внешнего источника питания постоянного тока, В	от 3,3 до 3,6
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	260×130×70
Масса, кг, не более	1,5
Маркировка взрывозащиты: – для автономного исполнения – для кабельного исполнения	1Ex db IIC T5 Gb X PB Ex db I Mb X
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP66
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %, не более (при температуре +35°C) - атмосферное давление, кПа	от -55 до +80 98 от 84,0 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	180000
Срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится лазерным методом на маркировочную таблицу из нержавеющей стали, которая крепится на корпус преобразователей, и на паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления	ROSSMA ПИТ-AMS P-Meter ¹⁾	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.
Комплект монтажных деталей (по заказу)	—	1 шт.
¹⁾ обозначение в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и принцип работы» руководства по эксплуатации «Преобразователи давления ROSSMA ПИТ-AMS P-Meter. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

ТУ 265152-002-83301259-2024 «Преобразователи давления ROSSMA ПИТ-AMS P-Meter. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Разработка Оборудования Систем Связи Метрологии и Автоматизации»

(ООО «РОССМА»)

ИНН 5905257971

Юридический адрес: 614064, ПЕРМСКИЙ КРАЙ, Г.О. ПЕРМСКИЙ, Г ПЕРМЬ, УЛ ЧКАЛОВА, Д. 9И

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Разработка Оборудования Систем Связи Метрологии и Автоматизации»

(ООО «РОССМА»)

ИНН 5905257971

Адрес: 614064, ПЕРМСКИЙ КРАЙ, Г.О. ПЕРМСКИЙ, Г ПЕРМЬ, УЛ ЧКАЛОВА, Д. 9И

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)

Юридический адрес: 119415, Россия, г.Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Проспект Вернадского, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263

Адрес места осуществления деятельности: 142300, Россия, Московская обл., р-н Чеховский, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2;

308023, Россия, Белгородская обл., г. Белгород, ул. Садовая, дом 45а;

Россия, Ивановская обл., Лежневский район, СПК им. Мичурина

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.314164

Регистрационный № 98536-26

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные (электрическая часть) единичного экземпляра сетевого промышленного контроллера системы управления бортовой аппаратурой СИКОН СУБА

Назначение средства измерений

Каналы измерительные (электрическая часть) единичного экземпляра сетевого промышленного контроллера системы управления бортовой аппаратурой СИКОН СУБА (далее – ИК СИКОН СУБА) предназначены для измерений электрического сопротивления постоянного тока и относительного сопротивления потенциометрических датчиков.

Описание средства измерений

Принцип действия ИК СИКОН СУБА основан на последовательных преобразованиях в цифровой код аналоговых электрических сигналов, пропорциональных параметрам объекта контроля, последующей регистрации, обработке и визуализации измерительной информации.

Конструктивно ИК СИКОН СУБА смонтированы в промышленном шкафу типа Rittal TS8, в котором расположены следующие компоненты:

- сетевой промышленный контроллер СИКОН-М1 (2 шт.);
- блок преобразования интерфейсов БПИ1.1 (2 шт.);
- модули связи с контроллером частотные SW-МСКЧ (4 шт.);
- аналого-частотные преобразователи АЧП2-06.Ех (6 шт.);
- аналого-частотные преобразователи АЧП5-19 (38 шт.);
- модули искрозащитного дискретного ввода МВВД32И-М.Ех (2 шт.);
- модули вывода дискретные силовые МВДМ32-13 (8 шт.);
- модули коммутации питания МКП3-00 и МКП3-01;
- источник питания TIS-600-124 UDS с аккумуляторной батареей TIS-24-70AP;
- клеммники и кабельные линии связи.

Обработка, архивирование и вывод измерительной информации на экраны мониторов автоматизированных рабочих мест (далее – АРМ) операторов осуществляется комплектом сетевого и вычислительного оборудования.

Преобразование электрического сопротивления постоянного тока осуществляется в АЧП5-19, а относительного сопротивления потенциометрического датчика осуществляется в АЧП2-06.Ех, которые преобразуют входные сигналы от датчиков в выходные частотные сигналы в диапазоне от 2 до 10 кГц. Частотный сигнал поступает в SW-МСКЧ, который преобразует его в цифровой код и передает по интерфейсу Space Wire в СИКОН-М1 для дальнейшей обработки и передачи на автоматизированное рабочее место (далее – АРМ) оператора для отображения и регистрации.

ИК СИКОН СУБА реализуют следующие основные функции:

- прием выходных сигналов аналоговых датчиков;
- регистрацию и отображение на экране монитора АРМ оператора измерительной информации.

Общий вид промышленного шкафа ИК СИКОН СУБА представлен на рисунке 1 (вид спереди) и на рисунке 2 (вид сзади).

Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, состоящего из арабских цифр и разделительного символа «/», наносится типографским способом на табличку, наклеиваемую в верхней части левой стенки шкафа в соответствии с рисунком 3.

Пломбирование ИК СИКОН СУБА не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ИК СИКОН СУБА не предусмотрено.

К средствам измерений данного типа относится ИК СИКОН СУБА, заводской номер 123/2019.



Рисунок 1 – Общий вид промышленного шкафа ИК СИКОН СУБА (вид спереди)



Рисунок 2 – Общий вид промышленного шкафа ИК СИКОН СУБА (вид сзади)



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИК СИКОН СУБА включает в себя следующие компоненты:

- системное ПО контроллеров СИКОН-M1 (операционная система Voyage Linux версии Debian 6.0.5 «Squeeze»);

- рабочее ПО контроллеров СИКОН-M1, организующее обмен данными с модулями ввода-вывода и передачу данных регистрации.

- ПО «Пульт контроля и управления» (далее – ПКУ), устанавливаемое на АРМ и осуществляющее организацию связи с контроллерами, прием, обработку и вывод на отображение измерительной информации.

Измерительная информация также может быть передана во внешнюю программу пульта оператора для отображения в удобном настраиваемом графическом виде.

К метрологически значимой части ПО относится ПО ПКУ, осуществляющее преобразования измерительной информации.

Для защиты от несанкционированного доступа предусмотрено закрытие дверей промышленного шкафа на ключ. ИК СИКОН СУБА эксплуатируются на территории ФКП «НИЦ РКП», доступ на территорию объекта ограничен.

Метрологические характеристики ИК СИКОН СУБА, указанные в разделе «Метрологические и технические характеристики», нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО ИК СИКОН СУБА от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО ИК СИКОН СУБА приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО ПКУ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Пульт контроля и управления (ПКУ)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v 0.6.7.9 (C)
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон преобразований электрического сопротивления постоянного тока, Ом	от 2100 до 3500
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования электрического сопротивления постоянного тока в условиях эксплуатации, % от верхней границы диапазона преобразований	$\pm 0,30$
Диапазон преобразований отношения выходного сопротивления потенциометрического датчика к его полному сопротивлению, %	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования отношения выходного сопротивления потенциометрического датчика к его полному сопротивлению в условиях эксплуатации, %	$\pm 0,30$

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов преобразования электрического сопротивления постоянного тока, шт.	38
Количество измерительных каналов преобразования относительного сопротивления потенциометрических датчиков, шт.	6
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность (при температуре +35 °С), % - атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 не более 80 от 84 до 106,7

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Среднее время работы за 1 год, ч	1000
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка до отказа, ч	10000

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной печати, либо другим типографским способом, на титульный лист руководства по эксплуатации, а также на корпус промышленного шкафа в соответствии с рисунком 3.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Каналы измерительные (электрическая часть) единичного экземпляра сетевого промышленного контроллера системы управления бортовой аппаратурой СИКОН СУБА	-	1
Руководство по эксплуатации	Г18.33191.00.00 РЭ СИКОН СУБА	1
Формуляр	Г18.33191.00.00 ФО	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.2 «Описание и работа составных частей СИКОН СУБА» руководства по эксплуатации Г18.33191.00.00 РЭ СИКОН СУБА.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

Правообладатель

Федеральное казенное предприятие «Научно-испытательный центр ракетно-космической промышленности»

(ФКП «НИЦ РКП»)

ИНН: 5042006211

Юридический адрес: 141320, Московская обл., Сергиево-Посадский городской округ, г. Пересвет, ул. Бабушкина, д. 9

Телефон: +7 (496) 546-33-21, (495) 786-22-77

Факс: +7 (496) 546-76-98

E-mail: mail@nic-rkp.ru

Web-сайт: www.nic-rkp.ru

Изготовитель

Федеральное казенное предприятие «Научно-испытательный центр ракетно-космической промышленности»

(ФКП «НИЦ РКП»)

ИНН: 5042006211

Адрес: 141320, Московская обл., Сергиево-Посадский городской округ, г. Пересвет, ул. Бабушкина, д. 9

Телефон: +7 (496) 546-33-21, (495) 786-22-77

Факс: +7 (496) 546-76-98

E-mail: mail@nic-rkp.ru

Web-сайт: www.nic-rkp.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13