

Регистрационный № 83352-21

Лист № 1  
Всего листов 8

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы измерительные автоматизированные «Каскад»

#### Назначение средства измерений

Системы измерительные автоматизированные «Каскад» (далее – система) предназначены для измерений параметров электрических сигналов технических средств (ТС) с целью определения наличия в них эффектов модуляционных преобразований, возникающих за счёт высокочастотного облучения.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на выявлении, измерении и последовательном анализе параметров электрических сигналов от исследуемого ТС с признаками модуляционных преобразований.

Конструктивно система (без учета дополнительного оборудования) состоит из анализатора спектра, генератора ВЧ-сигналов и первичных измерительных преобразователей (измерительных антенн).

Анализатор спектра АСВЧ–10 (далее – анализатор спектра или АСВЧ–10) предназначен для приема и обработки сигналов, поступающих от подключенного к нему первичного измерительного преобразователя в виде измерительной антенны.

Генератор ВЧ сигналов ГСВЧ–10 (далее – генератор ВЧ или ГСВЧ–10) предназначен для формирования электромагнитных сигналов в рабочем диапазоне частот системы.

В качестве первичных измерительных преобразователей используются логопериодические антенны ЛПА–2000 и антенны измерительные рупорные широкополосные П6–223.

Антенны, в комплекте с анализатором спектра, предназначены для измерений плотности потока энергии электромагнитного поля, а в комплекте с генератором сигналов – для возбуждения электромагнитного поля с заданной плотностью потока энергии.

Измерения выполняются по командам из управляющей ПЭВМ как в автоматическом, так и в ручном режимах измерений.

Общий вид системы представлен на рисунке 1.

Заводской номер, идентифицирующий каждый экземпляр системы, указывается в виде цифрового обозначения в формуляре (паспорте).

Схема пломбировки от несанкционированного доступа основных составных частей системы и места нанесения заводских номеров, идентифицирующих составные элементы системы, представлены на рисунках 2– 4.

Пломбирование АСВЧ–10, ГСВЧ–10, логопериодической антенны ЛПА–2000 производится пломбами на самоклеющейся основе.

Нанесение знака поверки на элементы системы не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений

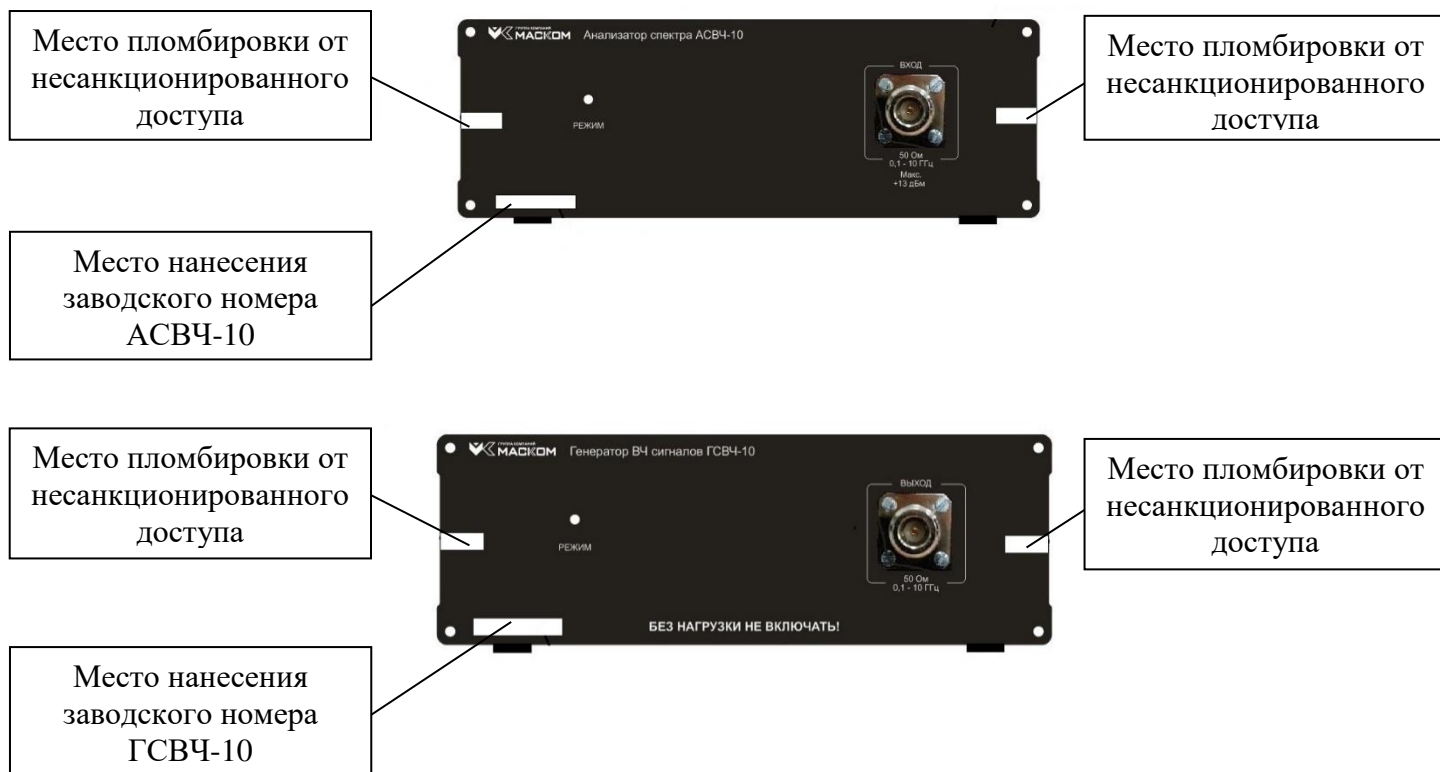


Рисунок 2 – Места пломбировки от несанкционированного доступа, нанесения заводских номеров на АСВЧ-10 и ГСВЧ-10



Рисунок 3 – Место пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения заводского номера логопериодической антенны ЛПА–2000

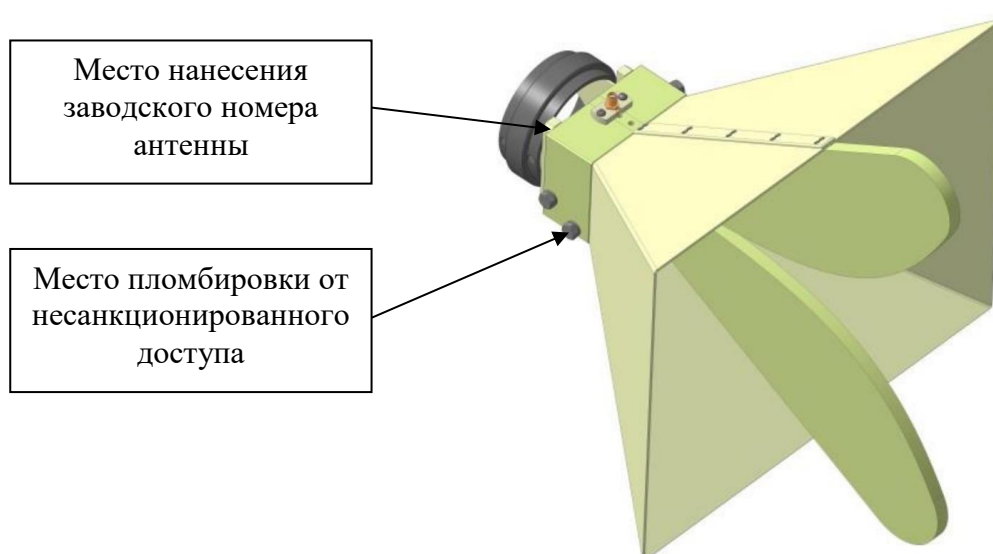


Рисунок 4 – Места пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения заводских номеров антенны измерительной рупорной широкополосной П6–223

### Программное обеспечение

Управление аппаратурой, самодиагностика, подготовка задания на исследование ТС, обработка сигналов и вычисления осуществляются с помощью специализированного ПО, установленного на управляющую ПЭВМ.

ПО «Сигурд–Лайт» и ПО «Каскад–Интерфейс» выполняют функции автоматизации процесса измерений, обеспечения дистанционного управления АСВЧ–10 и ГСВЧ–10 и отображения результатов измерений в графической и цифровой формах.

Метрологически значимой частью ПО «Сигурд–Лайт» является файл SigurdX.exe.

Метрологически значимой частью ПО «Каскад–Интерфейс» является файл Kaskad.dpm.

Метрологически значимые части ПО «Каскад–Интерфейс» и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты (ключа защиты от несанкционированного использования) от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

Уровень защиты ПО «Сигурд–Лайт» «низкий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Уровень защиты ПО «Каскад–Интерфейс» «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Сигурд–Лайт»

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение    |
|-------------------------------------------|-------------|
| Идентификационное наименование ПО         | SigurdX.exe |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 5.3.2.9     |
| Цифровой идентификатор ПО                 | –           |
| Размер, МБ                                | 1,78        |
| Дата записи                               | 02.07.2021  |

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО «Каскад–Интерфейс»

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение   |
|-------------------------------------------|------------|
| Идентификационное наименование ПО         | Kaskad.dpm |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 3.1.3.9    |
| Цифровой идентификатор ПО                 | –          |
| Размер, МБ                                | 2,83       |
| Дата записи                               | 17.06.2021 |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                           | Значение        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 1                                                                                                                                                                     | 2               |
| Параметры анализатора спектра АСВЧ–10                                                                                                                                 |                 |
| Диапазон частот, МГц                                                                                                                                                  | от 100 до 10000 |
| Диапазон перестройки полосы пропускания измерительного фильтра ПЧ, Гц                                                                                                 | от 1 до 10      |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня мощности синусоидального сигнала, дБ                                                                      | ±1              |
| Уровень спектральной плотности мощности собственного шума, приведённой к полосе пропускания 1 Гц, дБ (1 мВт), не более                                                | -154            |
| Уровень спектральной плотности мощности фазового шума на частоте 100 МГц в полосе пропускания 1 Гц при отстройке от несущей на 1 кГц, дБн/Гц <sup>1)</sup> , не более | -120            |
| Динамический диапазон измерений уровня синусоидального сигнала, дБ, не менее                                                                                          | 120             |
| Параметры генератора ВЧ сигналов ГСВЧ–10                                                                                                                              |                 |
| Диапазон частот, МГц                                                                                                                                                  | от 100 до 10000 |
| Максимальное значение установки уровня мощности выходного сигнала, дБ (1 мВт)                                                                                         | 27              |
| Минимальное значение установки уровня мощности выходного сигнала, дБ (1 мВт)                                                                                          | 0               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала, дБ                                                                            | ±1              |
| Уровень спектральной плотности мощности фазового шума на частоте 1 ГГц в полосе пропускания 1 Гц при отстройке от несущей на 1 кГц, дБн/Гц <sup>1)</sup> , не более   | -100            |

Продолжение таблицы 3

| 1                                                                                                                                                                           | 2                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Параметры антенны логопериодической ЛПА–2000</b>                                                                                                                         |                    |
| Диапазон рабочих частот <sup>2)</sup> , МГц                                                                                                                                 | от 100 до 1000     |
| Коэффициент калибровки, дБ (1/м), не более:<br>– на частоте 100 МГц;<br>– на частоте 300 МГц;<br>– на частоте 1000 МГц                                                      | 10<br>14<br>27     |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента калибровки, дБ                                                                                                      | ±2                 |
| <b>Параметры антенны измерительной рупорной П6–223</b>                                                                                                                      |                    |
| Диапазон рабочих частот <sup>2)</sup> , МГц                                                                                                                                 | от 1000 до 10000   |
| Коэффициент усиления, дБ, не менее:<br>– на частоте 1000 МГц;<br>– на частоте 3000 МГц;<br>– на частоте 10000 МГц                                                           | 4,7<br>6,2<br>10,7 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности коэффициента усиления, дБ                                                                                                        | ±2                 |
| <sup>1)</sup> – дБн/Гц – дБ относительно уровня несущей в полосе пропускания 1 Гц;<br><sup>2)</sup> – указан диапазон частот антенны при её использовании в составе системы |                    |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                          | Значение                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Параметры электрического питания, В<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                            | от 207 до 253<br>от 49 до 51                             |
| Габаритные размеры (длина × ширина × высота) мм, не более<br>– АСВЧ–10<br>– ГСВЧ–10<br>– ЛПА–2000<br>– П6–223                        | 386×250×88<br>386×250×88<br>1480×1340×160<br>322×323×344 |
| Масса, кг, не более<br>– АСВЧ–10<br>– ГСВЧ–10<br>– ЛПА–2000<br>– П6–223                                                              | 4,5<br>4,1<br>4,0<br>2,4                                 |
| Рабочие условия эксплуатации<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность при температуре + 25 °С, %, не более | от +10 до +35<br>80                                      |

### Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на элементы системы не предусмотрено. Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации МСШЕ.411734.005РЭ и паспорта МСШЕ.411734.005ПС или формуляра МСШЕ.411734.005ФО типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                              | Обозначение          | Количество  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                    | 3           |
| Управляющая ПЭВМ                                                                          | –                    | 1 комплект* |
| Активный разветвитель USB                                                                 | –                    | 1 комплект  |
| Канал радиоизмерений                                                                      |                      |             |
| Анализатор спектра АСВЧ–10                                                                | МСШЕ.468166.012      | 1 шт.       |
| Генератор ВЧ сигналов ГСВЧ–10                                                             | МСШЕ.468769.004      | 1 шт.       |
| Антенна логопериодическая ЛПА–2000                                                        | МСШЕ.464651.001      | 2 шт.       |
| Антенна измерительная рупорная широкополосная П6–223                                      | –                    | 2 шт.       |
| Кабель ВЧ                                                                                 | –                    | 2 шт.       |
| Кабель SMA–SMA                                                                            | –                    | 1 шт.       |
| Кабель интерфейсный USB A–B                                                               | –                    | 2 шт.       |
| Штатив                                                                                    | –                    | 2 шт.       |
| Комплект транспортных упаковок                                                            | –                    | 1 комплект  |
| Программное обеспечение                                                                   |                      |             |
| Программная оболочка «Сигурд–Лайт»                                                        | МСШЕ.503300.001      | 1 шт.       |
| Программный модуль «Каскад–Интерфейс»                                                     | 643.МСШЕ.00157-01    | 1 комплект  |
| Программный модуль расчёта «Каскад–Дельта»                                                | 643.МСШЕ.00158-01    | 1 шт.       |
| Динамически подгружаемый программный модуль «Стентор–Интерфейс»                           | МСШЕ.503300.013      | 1 комплект  |
| Эксплуатационная документация                                                             |                      |             |
| Система измерительная автоматизированная «Каскад». Руководство по эксплуатации            | МСШЕ.411734.005РЭ    | 1 шт.       |
| Система измерительная автоматизированная «Каскад». Формуляр                               | МСШЕ.411734.005ФО    | 1 шт. **    |
| Система измерительная автоматизированная «Каскад». Паспорт                                | МСШЕ.411734.005ПС    | 1 шт. **    |
| Программная оболочка «Сигурд–Лайт». Формуляр                                              | МСШЕ.503300.001ФО    | 1 шт.       |
| Программная оболочка «Сигурд–Лайт». Руководство пользователя                              | МСШЕ.503300.001РП    | 1 шт.       |
| Программный модуль «Каскад–Интерфейс». Формуляр                                           | 643.МСШЕ.00157-01 30 | 1 шт.       |
| Программный модуль «Каскад–Интерфейс». Руководство пользователя                           | 643.МСШЕ.00157-01 34 | 1 шт.       |
| Программный модуль расчёта «Каскад–Дельта». Формуляр                                      | 643.МСШЕ.00158-01 30 | 1 шт.       |
| Программный модуль расчёта «Каскад–Дельта». Руководство пользователя                      | 643.МСШЕ.00158-01 34 | 1 шт.       |
| Динамически подгружаемый программный модуль «Стентор–Интерфейс». Формуляр                 | МСШЕ.503300.013ФО    | 1 шт.       |
| Динамически подгружаемый программный модуль «Стентор–Интерфейс». Руководство пользователя | МСШЕ.503300.013РП    | 1 шт.       |

Продолжение таблицы 5

| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | 3 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|
| Примечания:<br>– * Потребитель в составе системы может использовать собственную ПЭВМ, но только с учетом выполнения следующего условия: ПЭВМ потребителя перед использованием в составе системы «Каскад» должна быть направлена на предприятие-изготовитель системы с целью определения возможности её официального включения в состав системы.<br>– ** Система комплектуется либо формуляром, либо паспортом – по запросу Потребителя при формировании заказа. |   |   |

Таблица 6 – Дополнительное оборудование системы

| Наименование                                                                                            | Обозначение        | Количество |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|
| Головные телефоны (наушники)                                                                            |                    | 1 шт.      |
| Стол поворотный диэлектрический управляемый «СПДУ-1»                                                    | МСШЕ.438900.001    | 1 комплект |
| Стойка для установки «УЭК-М1»                                                                           |                    | 1 шт.      |
| Комплект эталонных отражателей                                                                          |                    | 1 шт.      |
| Канал формирования тестового акустического сигнала                                                      |                    |            |
| Усилитель «Шелест-М2»                                                                                   | МСШЕ.468731.001    | 1 комплект |
| Универсальная экранированная колонка «УЭК-М1»                                                           | МСШЕ.465317.002    | 1 комплект |
| Кабель звуковой                                                                                         | –                  | 1 шт.      |
| Кабель соединительный экранированный КС-Э                                                               | –                  | 1 шт.      |
| Канал измерения тестового акустического сигнала МСШЕ.411135.001 (вариант 1)                             |                    |            |
| Блок БСП-М1                                                                                             | МСШЕ.421711.001-01 | 1 шт.      |
| Микрофон измерительный 130F20 (или 130E20)                                                              | 643.МСШЕ.00158-01  | 1 шт.      |
| Источник калиброванного звукового давления CAL200 с адаптером 1/2" – 1/4";                              | –                  | 1 шт.      |
| Кабель микрофонный КМ-К                                                                                 | –                  | 1 шт.      |
| Кабель интерфейсный USB A-B                                                                             | –                  | 1 шт.      |
| Держатель микрофона                                                                                     |                    | 1 шт.      |
| Штатив для микрофона                                                                                    |                    | 1 шт.      |
| Программная оболочка «Шепот-Лайт»                                                                       | МСШЕ.503300.031    | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации                                                                             | МСШЕ.411135.001РЭ  | 1 шт.      |
| Паспорт                                                                                                 | МСШЕ.411135.001ПС  | 1 шт.      |
| Программная оболочка «Шепот-Лайт». Формуляр                                                             | МСШЕ.503300.031ФО  | 1 шт.      |
| Программная оболочка «Шепот-Лайт». Руководство пользователя                                             | МСШЕ.503300.031РП  | 1 шт.      |
| Канал измерения тестового акустического сигнала в составе (вариант № 2)                                 |                    |            |
| Анализатор шума и вибрации АССИСТЕНТ                                                                    |                    | 1 комплект |
| Источник калиброванного звукового давления CAL200                                                       |                    | 1          |
| Штатив для микрофона                                                                                    |                    | 1          |
| Держатель микрофона                                                                                     |                    | 1          |
| Примечание:<br>– дополнительное оборудование поставляются по запросу Заказчика при формировании заказа. |                    |            |

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

приведены в разделе 2.5 «Выполнение измерений» МСШЕ.411734.005РЭ Система измерительная автоматизированная «Каскад». Руководство по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным автоматизированным «Каскад»**

ГОСТ Р 8.805–2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений напряжённости электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 2500 МГц

ГОСТ Р 8.574–2000 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178,4 ГГц

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3469 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений напряжённости магнитного поля в диапазоне частот от 0,000005 до 1000 МГц. Утверждена

МСШЕ.411734.005ТУ Система измерительная автоматизированная «Каскад». Технические условия

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Центр безопасности информации «МАСКОМ»

(ООО «ЦБИ «МАСКОМ»)

ИНН 7729098893

Юридический адрес: 129090, г. Москва, Живарёв пер., д. 8, стр. 3, помещ. 1/5

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Центр безопасности информации «МАСКОМ»

(ООО «ЦБИ «МАСКОМ»)

ИНН 7729098893

Юридический адрес: 129090, г. Москва, Живарёв пер., д. 8, стр. 3, помещ. 1/5

Адрес места осуществления деятельности: 121596, г. Москва, ул. Горбунова, д. 2, стр. 5

Телефон/факс: +7 (495) 136-40-10

Web-сайт: <https://www.mascom.ru>

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

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве и Московской области»

(ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Уникальный номер записи об аккредитации RA.RU.310639 в Реестре аккредитованных лиц

Рисунок 1 – Общий вид угольников УЛ, обозначение основных размеров и поверхностей

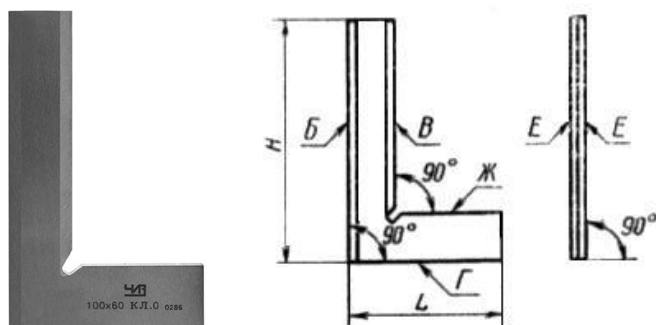


Рисунок 2 – Общий вид угольников УЛП, обозначение основных размеров и поверхностей

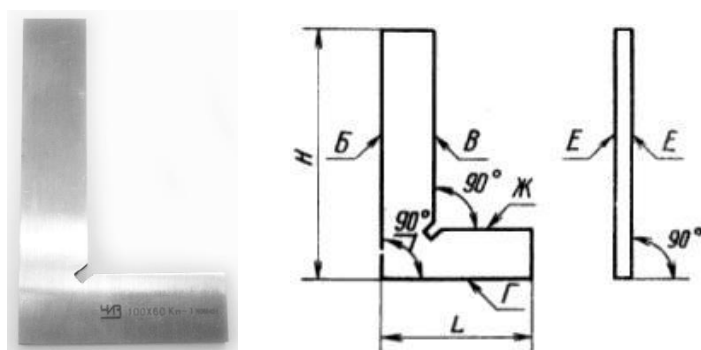
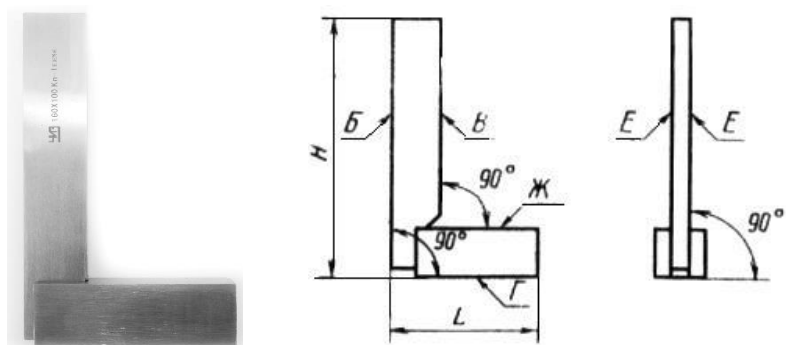
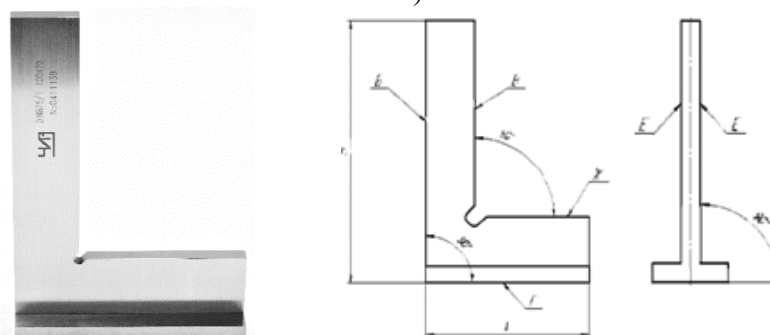


Рисунок 3 – Общий вид угольников УП, обозначение основных размеров и поверхностей



a)



6)

а) – Исполнение 1

б) – Исполнение 2

Рисунок 4 – Общий вид угольников УШ, обозначение основных размеров и поверхностей

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Основные размеры и классы точности

| Модификация | $H$ , мм | $L$ , мм | Классы точности по ГОСТ 3749-77 |
|-------------|----------|----------|---------------------------------|
| УЛ          | 60       | 40       | 0; 1                            |
|             | 100      | 60       |                                 |
|             | 160      | 100      |                                 |
| УЛП         | 60       | 40       | 0; 1                            |
|             | 100      | 60       |                                 |
|             | 160      | 100      |                                 |
|             | 250      | 160      |                                 |
| УП          | 60       | 40       | 1; 2                            |
|             | 100      | 60       |                                 |
|             | 160      | 100      |                                 |
|             | 250      | 160      |                                 |
|             | 400      | 250      |                                 |
| УШ          | 60       | 40       | 0; 1; 2                         |
|             | 100      | 60       |                                 |
|             | 160      | 100      |                                 |
|             | 250      | 160      |                                 |
|             | 400      | 250      |                                 |
|             | 630      | 400      |                                 |
|             | 1000     | 630      | 1; 2                            |
|             | 1600     | 1000     | 2                               |

Таблица 2 – Допуск перпендикулярности измерительных поверхностей  $B$  и  $B$  к опорным поверхностям  $\Gamma$  и  $\mathcal{K}$  на длине  $H$  (для УЛ – на длине  $H$  и  $L$ )

| $H$ и $L$ , мм | Допуск перпендикулярности, мкм, для класса точности |      |      |
|----------------|-----------------------------------------------------|------|------|
|                | 0                                                   | 1    | 2    |
| 40             | 2,5                                                 | 5,0  | -    |
| 60             | 2,5                                                 | 5,0  | 13,0 |
| 100            | 3,0                                                 | 6,0  | 15,0 |
| 160            | 3,5                                                 | 7,0  | 18,0 |
| 250            | 4,5                                                 | 9,0  | 22,0 |
| 400            | 6,0                                                 | 12,0 | 30,0 |
| 630            | 8,0                                                 | 16,0 | 40,0 |
| 1000           | -                                                   | 20,0 | 40,0 |
| 1600           | -                                                   | -    | 90,0 |

Примечание – Допуск перпендикулярности измерительных поверхностей  $B$  и  $B$  к опорным поверхностям  $\Gamma$  и  $\mathcal{K}$  угольников УЛ и УЛП выдержан в пределах угла поворота угольника в плоскости опорной поверхности на  $\pm 15^\circ$  от среднего положения.

Таблица 3 – Допуск прямолинейности измерительных поверхностей *Б* и *В* на длине *Н* и *Л*, а так же допуски плоскостности и параллельности опорных поверхностей *Г* и *Ж* на длине *Н* угольников УЛ и УЛП

| <i>H</i> и <i>L</i> , мм                                                                                                                                                                     | Допуск, мкм                                                          |     |                                                              |     |                                                               |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                              | прямолинейности<br>измерительных<br>поверхностей <i>B</i> и <i>B</i> |     | плоскостности опорных<br>поверхностей<br><i>Г</i> и <i>Ж</i> |     | параллельности опорных<br>поверхностей<br><i>Г</i> и <i>Ж</i> |     |
|                                                                                                                                                                                              | Класс точности                                                       |     |                                                              |     |                                                               |     |
|                                                                                                                                                                                              | 0                                                                    | 1   | 0                                                            | 1   | 0                                                             | 1   |
| 40                                                                                                                                                                                           | 1,0                                                                  | 2,0 | 1,5                                                          | 2,5 | 2,5                                                           | 5,0 |
| 60                                                                                                                                                                                           | 1,0                                                                  | 2,0 | 1,5                                                          | 2,5 | 2,5                                                           | 5,0 |
| 100                                                                                                                                                                                          | 1,0                                                                  | 2,0 | 1,5                                                          | 2,5 | 3,0                                                           | 6,0 |
| 160                                                                                                                                                                                          | 1,5                                                                  | 3,0 | 2,0                                                          | 4,0 | 3,5                                                           | 7,0 |
| 250                                                                                                                                                                                          | 1,5                                                                  | 3,0 | 2,0                                                          | 4,0 | 4,5                                                           | 9,0 |
| Примечание – Допуск прямолинейности измерительных поверхностей <i>B</i> и <i>B</i> выдержанв пределах угла поворота угольника в плоскости опорной поверхности на ±15° от среднего положения. |                                                                      |     |                                                              |     |                                                               |     |

Таблица 4 – Допуск плоскостности измерительных поверхностей *Б* и *В*, допуски плоскостности и параллельности опорных поверхностей *Г* и *Ж* на длине *Н*, допуск перпендикулярности боковых поверхностей *Е* к опорной поверхности *Г* угольников УП и УШ

| $H$ ,<br>мм | Допуск, мкм                                                 |      |      |                                                                      |      |      |                                                                       |      |      |                                                                                  |     |     |
|-------------|-------------------------------------------------------------|------|------|----------------------------------------------------------------------|------|------|-----------------------------------------------------------------------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
|             | плоскостности<br>измерительных<br>поверхностей<br>$B$ и $B$ |      |      | плоскостности<br>опорных<br>поверхностей<br>$\Gamma$ и $\mathcal{K}$ |      |      | параллельности<br>опорных<br>поверхностей<br>$\Gamma$ и $\mathcal{K}$ |      |      | перпендикулярности<br>боковых поверхностей $E_k$<br>опорной поверхности $\Gamma$ |     |     |
|             | Класс точности                                              |      |      |                                                                      |      |      |                                                                       |      |      |                                                                                  |     |     |
|             | 0                                                           | 1    | 2    | 0                                                                    | 1    | 2    | 0                                                                     | 1    | 2    | 0                                                                                | 1   | 2   |
| 60          | 1,0                                                         | 2,0  | 4,0  | 1,5                                                                  | 2,5  | 5,0  | 2,5                                                                   | 5,0  | 10,0 | 40                                                                               | 40  | 125 |
| 100         | 1,0                                                         | 2,0  | 4,0  | 1,5                                                                  | 2,5  | 5,0  | 3,0                                                                   | 6,0  | 12,0 | 50                                                                               | 50  | 160 |
| 160         | 1,5                                                         | 3,0  | 6,0  | 2,0                                                                  | 4,0  | 8,0  | 3,5                                                                   | 7,0  | 14,0 | 60                                                                               | 60  | 200 |
| 250         | 1,5                                                         | 3,0  | 6,0  | 2,0                                                                  | 4,0  | 8,0  | 4,5                                                                   | 9,0  | 18,0 | 80                                                                               | 80  | 250 |
| 400         | 2,5                                                         | 5,0  | 10,0 | 3,0                                                                  | 6,0  | 12,0 | 6,0                                                                   | 12,0 | 25,0 | 100                                                                              | 100 | 320 |
| 630         | 3,0                                                         | 6,0  | 12,0 | 4,0                                                                  | 8,0  | 16,0 | 8,0                                                                   | 16,0 | 30,0 | 125                                                                              | 125 | 400 |
| 1000        | -                                                           | 10,0 | 20,0 | -                                                                    | 12,0 | 24,0 | -                                                                     | 24,0 | 40,0 | -                                                                                | 160 | 500 |
| 1600        | -                                                           | -    | 30,0 | -                                                                    | -    | 36,0 | -                                                                     | -    | 60,0 | -                                                                                | -   | 630 |

Таблица 5 – Параметр шероховатости измерительных и опорных поверхностей на базовой длине 0,25 мм по ГОСТ 2789-73

| Модификация | H, мм                     | Параметр шероховатости поверхностей $Ra$ , мкм, не более |      |      |                                        |      |      |
|-------------|---------------------------|----------------------------------------------------------|------|------|----------------------------------------|------|------|
|             |                           | измерительных $B$ и $B$                                  |      |      | измерительных $\Gamma$ и $\mathcal{K}$ |      |      |
|             |                           | Классы точности                                          |      |      |                                        |      |      |
|             |                           | 0                                                        | 1    | 2    | 0                                      | 1    | 2    |
| УЛ          | от 60<br>до 160           | 0,04                                                     | 0,04 | -    | 0,08                                   | 0,08 | -    |
| УЛП         | от 60<br>до 250           | 0,04                                                     | 0,04 | -    | 0,16                                   | 0,16 | -    |
| УП          | от 60<br>до 400           | -                                                        | 0,08 | 0,16 | -                                      | 0,16 | 0,32 |
| УШ          | от 60<br>до 400<br>включ. | 0,08                                                     | 0,08 | 0,16 | 0,32                                   | 0,32 | 0,63 |
|             | св. 400<br>до 1600        | -                                                        | 0,16 | 0,32 | -                                      | 0,63 | 0,63 |

Примечание – На опорных поверхностях угольников УШ 1-го класса точности размером свыше 400 мм и угольников типа УШ 2-го класса точности базовая длина устанавливается 0,8 мм.

Таблица 6 – Параметр шероховатости боковых и торцевых поверхностей, скосов и фасок на базовой длине 0,8 мм по ГОСТ 2789-73

| Модификация | Параметр шероховатости поверхностей $Ra$ , мкм, не более |                          |        |       |
|-------------|----------------------------------------------------------|--------------------------|--------|-------|
|             | боковых<br>поверхностей                                  | торцевых<br>поверхностей | скосов | фасок |
| УЛ          | 0,63                                                     | -                        | 0,63   | -     |
| УЛП         | 0,63                                                     | 0,63                     | 0,63   | 0,63  |
| УП          | 0,63                                                     | 0,63                     | 0,63   | 0,63  |
| УШ          | 1,25                                                     | 1,25                     | 1,25   | 1,25  |

Таблица 7 – Радиус закругления измерительных поверхностей угольников УЛ и УЛП

| Наименование характеристики                       | Значение      |
|---------------------------------------------------|---------------|
| Радиус закругления измерительных поверхностей, мм | от 0,1 до 0,3 |

Таблица 8 – Допускаемая статическая нагрузка на соединение линейки угольников УШ

| H, мм         | Нагрузка, кгс (Н), не более |
|---------------|-----------------------------|
| 60; 100; 160  | 20 (196)                    |
| 250; 400; 630 | 30 (294)                    |
| 1000; 1600    | 40 (392)                    |

Таблица 9 – Габаритные размеры и масса

| Модификация | H, мм | Габаритные размеры, мм, не более |        |         | Масса, кг, не более |
|-------------|-------|----------------------------------|--------|---------|---------------------|
|             |       | длина                            | ширина | глубина |                     |
| УЛ          | 60    | 40                               | 10     | 60      | 0,25                |
|             | 100   | 60                               | 12     | 100     | 0,50                |
|             | 160   | 100                              | 14     | 160     | 1,15                |
| УЛП         | 60    | 40                               | 7      | 60      | 0,10                |
|             | 100   | 60                               | 8      | 100     | 0,20                |
|             | 160   | 100                              | 9      | 160     | 0,40                |
|             | 250   | 160                              | 10     | 250     | 0,72                |
| УП          | 60    | 40                               | 7      | 60      | 0,10                |
|             | 100   | 60                               | 8      | 100     | 0,20                |
|             | 160   | 100                              | 9      | 160     | 0,40                |
|             | 250   | 160                              | 10     | 250     | 1,11                |
|             | 400   | 250                              | 12     | 400     | 2,32                |
| УШ          | 60    | 40                               | 18     | 60      | 0,15                |
|             | 100   | 60                               | 22     | 100     | 0,25                |
|             | 160   | 100                              | 27     | 160     | 0,65                |
|             | 250   | 160                              | 35     | 250     | 1,15                |
|             | 400   | 250                              | 38     | 400     | 3,00                |
|             | 630   | 400                              | 40     | 630     | 6,30                |
|             | 1000  | 630                              | 43     | 1000    | 12,50               |
|             | 1600  | 1000                             | 45     | 1600    | 25,00               |

Таблица 10 – Условия эксплуатации и средний срок службы

| Наименование характеристики                                                                                                                                   | Значение                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- изменение температуры, °С/ч<br>- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более | от +16,5 до +23,5<br>0,5<br>80 |
| Средний срок службы, лет                                                                                                                                      | 5                              |

#### Знак утверждения типа

наносится на крышку футляра краской или методом лазерной маркировки, на паспорт типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Количество |
|--------------|------------|
| Угольник     | 1 шт.      |
| Футляр       | 1 шт.      |
| Паспорт      | 1 экз.     |

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 6 «Порядок работы» паспорта.

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

ГОСТ 3749-77 Угольники поверочные 90°. Технические условия  
(с Изменениями №1-4)

МИ 1799-87 Методические указания. Угольники поверочные 90°. Методика контроля

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Предприятие  
«Челябинский инструментальный завод»

(ООО НПП «ЧИЗ»)

ИНН 7432013916

Адрес: 454008, Челябинская обл., г.о. Челябинский, г. Челябинск, тракт Свердловский,  
д. 38

Телефон (факс): (351) 211-60-61, (351) 242-01-42

Web-сайт: <http://chiz.ru>

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

**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. 24 Северная, д.117-А

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99, +7 (3812) 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

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

Аттестат аккредитации ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств  
измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311670 от 01.07.2016 г.

Регистрационный № 76927-19

Лист № 1  
Всего листов 6

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Плиты поверочные и разметочные

#### Назначение средства измерений

Плиты поверочные и разметочные (далее по тексту – плиты) предназначены для измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности, использования в качестве образца плоской поверхности (установочной поверхности) при сборке, измерениях деталей и проведении поверки средств измерений в условиях цехов и лабораторий машиностроительного комплекса.

#### Описание средства измерений

Принцип действия плит основан на сравнении просвета между рабочей поверхностью плиты и контролируемой плоскости деталей или каких-либо поверхностей с «образцом просвета», составленного из концевых мер длины, притертых к плоской стеклянной пластине при измерении отклонения от прямолинейности, и на методе «пятен на краску» при контроле неплоскостности деталей.

Плиты изготавливают из отборного мелкозернистого твердого гранита или чугуна. У плит размерами 630×400 мм и менее имеются три опорные точки, а у плит размерами свыше 630×400 мм – не менее пяти опорных точек. Опоры плит размерами 1000×630 мм и более – регулируемые.

Плиты выпускаются в следующих исполнениях:

- 1 – чугунные плиты с ручной шабровкой рабочих поверхностей;
- 2 – чугунные плиты с механически обработанными рабочими поверхностями;
- 3 – гранитные плиты без бортовых захватов, с нормированными допусками перпендикулярности боковых поверхностей к рабочей поверхности и взаимной перпендикулярности боковых поверхностей.

Плиты выпускаются под товарным знаком **ЧИЗ**. Товарный знак наносится на маркировочную табличку краской или методом лазерной маркировки, на паспорт типографским способом.

Общий вид плит представлен на рисунках 1-3.

Пломбирование плит не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на плиты не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифро-буквенного обозначения, наносится на маркировочную табличку краской или методом лазерной маркировки и в паспорт типографским способом.



Рисунок 1 – Общий вид плиты поверочной и разметочной исполнения 1



Рисунок 2 – Общий вид плиты поверочной и разметочной исполнения 2



Рисунок 3 – Общий вид плиты поверочной и разметочной исполнения 3

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Основные размеры и классы точности

| Размер плиты,<br>мм | Исполнение | Класс точности |
|---------------------|------------|----------------|
| 250×250             | 1          | 0; 1           |
|                     | 2          | 1; 2; 3        |
|                     | 3          | 0              |
| 400×400             | 1          | 0; 1           |
|                     | 2          | 1; 2; 3        |
|                     | 3          | 0              |
| 630×400             | 1          | 0; 1           |
|                     | 2          | 1; 2; 3        |
|                     | 3          | 0              |
| 1000×630            | 1          | 0; 1           |
|                     | 2          | 1; 2; 3        |
|                     | 3          | 0              |
| 1600×1000           | 1          | 0; 1           |
|                     | 2          | 1; 2; 3        |
|                     | 3          | 0              |
| 2000×1000           | 1          | 0; 1           |
|                     | 2          | 1; 2; 3        |
|                     | 3          | 0              |
| 2500×1600           | 1          | 0; 1           |
|                     | 2          | 1; 2; 3        |
|                     | 3          | 0              |

Таблица 2 – Допуск плоскостности рабочих поверхностей

| Размер плиты,<br>мм | Допуск плоскостности* для классов точности,<br>мкм |    |    |     |
|---------------------|----------------------------------------------------|----|----|-----|
|                     | 0                                                  | 1  | 2  | 3   |
| 250×250             | 4                                                  | 8  | 16 | 30  |
| 400×400             | 6                                                  | 12 | 25 | 50  |
| 630×400             | 8                                                  | 16 | 30 | 60  |
| 1000×630            | 10                                                 | 20 | 40 | 80  |
| 1600×1000           | 12                                                 | 25 | 50 | 100 |
| 2000×1000           | 16                                                 | 30 | 60 | 120 |
| 2500×1600           | 16                                                 | 30 | 60 | 120 |

\* допуск плоскостности не устанавливается у чугунных плит на расстоянии до 5 мм от краев плит размерами 630×400 мм и не менее 10 мм от краев плит размерами свыше 630×400 мм, у гранитных плит на расстоянии 10 мм от краев плит размерами 630×400 мм и до 20 мм от краев плит размерами свыше 630×400 мм.

Таблица 3 – Шероховатость рабочих поверхностей механически обработанных чугуновых (исполнение 2) и гранитных (исполнение 3) плит

| Размер плиты,<br>мм | Параметр шероховатости $Ra$ по ГОСТ 2789-73 для классов точности,<br>мкм, не более, |      |      |      |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|------|
|                     | 0                                                                                   | 1    | 2    | 3    |
| 250×250             | 0,32                                                                                | 0,63 | 1,25 | 1,25 |
| 400×400             | 0,32                                                                                | 0,63 | 1,25 | 1,25 |
| 630×400             | 0,32                                                                                | 0,63 | 1,25 | 1,25 |
| 1000×630            | 0,32                                                                                | 1,25 | 1,25 | 1,25 |
| 1600×1000           | 0,32                                                                                | 1,25 | 1,25 | 1,25 |
| 2000×1000           | 0,32                                                                                | 1,25 | 1,25 | 1,25 |
| 2500×1600           | 0,32                                                                                | 1,25 | 1,25 | 1,25 |

Таблица 4 – Габаритные размеры и масса

| Размер плиты,<br>мм | Габаритные размеры, мм, не более |        |        | Масса,<br>кг, не более |
|---------------------|----------------------------------|--------|--------|------------------------|
|                     | длина                            | ширина | высота |                        |
| 250×250             | 250                              | 250    | 60     | 14                     |
| 400×400             | 400                              | 400    | 90     | 38                     |
| 630×400             | 630                              | 400    | 105    | 65                     |
| 1000×630            | 1000                             | 630    | 180    | 280                    |
| 1600×1000           | 1600                             | 1000   | 230    | 870                    |
| 2000×1000           | 2000                             | 1000   | 260    | 1100                   |
| 2500×1600           | 2500                             | 1600   | 380    | 4200                   |

Таблица 5 – Общие технические условия

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                          | Значение                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Число пятен* в квадрате со стороной 25 мм у шаброванных плит, не менее:<br>- для плит класса точности 0<br>- для плит класса точности 1                                                              | 25<br>20                             |
| Разность количества пятен в любых двух квадратах со стороной 25 мм, не более                                                                                                                         | 5                                    |
| Допуск перпендикулярности боковых поверхностей к рабочей поверхности боковых поверхностей между собой, степень точности по ГОСТ 24643-81                                                             | 12                                   |
| Параметр шероховатости $Ra$ по ГОСТ 2789-73 боковых поверхностей плит, мкм, не более:<br>- исполнений 1 и 2<br>- исполнения 3                                                                        | 5,0<br>2,5                           |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- для плит класса точности 0 и 1<br>- для плит класса точности 2 и 3<br>- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более | от +16 до +24<br>от +14 до +26<br>80 |
| Условия хранения:<br>- температура окружающего воздуха, °С<br>- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более                                                                             | от +5 до +40<br>80                   |

Продолжение таблицы 5

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                       | Значение |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Средний срок службы, лет                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10       |
| * число пятен не устанавливается у чугунных плит на расстоянии до 5 мм от краев плит размерами 630×400 мм и не менее 10 мм от краев плит размерами свыше 630×400 мм, у гранитных плит на расстоянии 10 мм от краев плит размерами 630×400 мм и до 20 мм от краев плит размерами свыше 630×400 мм. |          |

**Знак утверждения типа**

наносится на маркировочную табличку краской или методом лазерной маркировки, на паспорт типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                   | Обозначение | Количество |
|----------------------------------------------------------------|-------------|------------|
| Плита                                                          | —           | 1 шт.      |
| Ручки<br>(для плит размерами от 250х250 до 630х400 включ.)     | —           | 1 комплект |
| Опоры регулируемые<br>(для плит размерами 1000×630 мм и более) | —           | 1 комплект |
| Крышка или транспортная упаковка                               | —           | 1 шт.      |
| Паспорт                                                        | —           | 1 экз.     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 5 паспорта.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к плитам поверочным и разметочным**

Государственная поверочная схема для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности, утвержденная приказом Росстандарта от 28.05.2018 г. № 1045

ГОСТ 10905-86 Плиты поверочные и разметочные. Технические условия  
МИ 2007-89 ГСИ. Плиты поверочные и разметочные. Методика поверки

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Предприятие «Челябинский инструментальный завод»

(ООО НПП «ЧИЗ»)

ИНН 7432013916

Адрес: 454008, Челябинская обл., г.о. Челябинский, г. Челябинск, тракт Свердловский,  
д. 38

Телефон (факс): (351) 211-60-61, (351) 242-01-42

Web-сайт: <http://chiz.ru>

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Дмитрова, д. 4

Телефон (факс): (383) 210-08-14; (383) 210-13-60

Web-сайт: <http://www.sniim.ru>

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

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

(ФБУ «Омский ЦСМ»)

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

Телефон (факс): (3812) 68-07-99; (3812) 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

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

Аттестат аккредитации ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311670 от 01.07.2016 г.

Регистрационный № 76862-19

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Линейки поверочные ЛД, ЛТ, ЛЧ, ШП, ШД

#### Назначение средства измерений

Линейки поверочные ЛД, ЛТ, ЛЧ, ШП, ШД (далее по тексту – линейки) предназначены для измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности плоских поверхностей изделий.

#### Описание средства измерений

Принцип действия линеек основан на измерении линейных отклонений от профиля (поверхности) контролируемого изделия до профиля (поверхности) линейки путем сравнения профиля (поверхности) контролируемого изделия с профилем (поверхностью) линейки.

Линейки изготовлены из закаленной нержавеющей стали.

Линейки выпускаются в следующих модификациях:

- ЛД – лекальные с двухсторонним скосом;
- ЛТ – лекальные трехгранные;
- ЛЧ – лекальные четырехгранные;
- ШП – с широкой рабочей поверхностью прямоугольного сечения;
- ШД – с широкой рабочей поверхностью двутаврового сечения.

Линейки выпускаются под товарным знаком . Товарный знак наносится на линейки краской или методом лазерной гравировки, на паспорт типографским способом, на футляр гравировкой, краской или наклейкой.

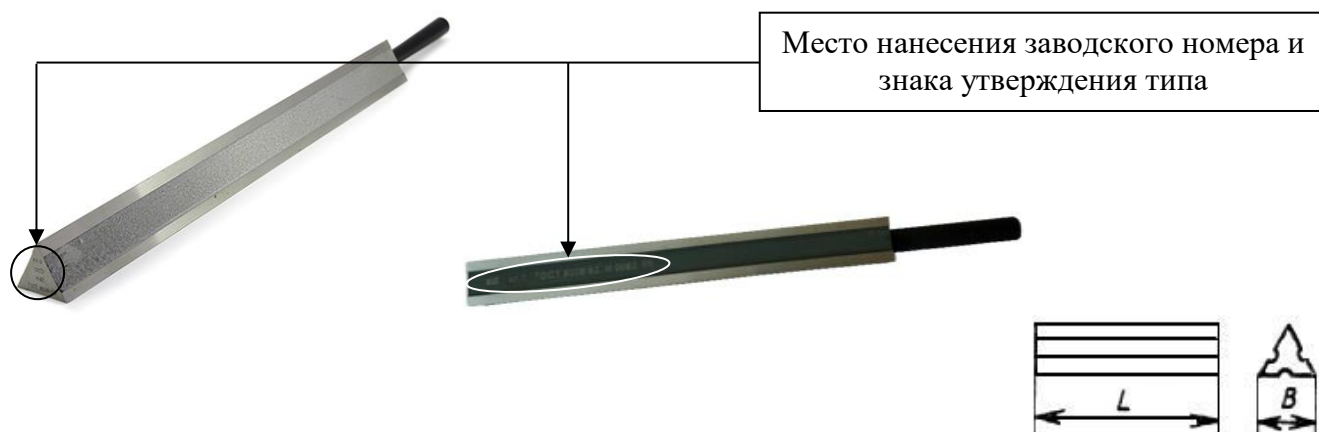
Общий вид линеек, обозначение основных размеров представлены на рисунках 1-5.

Заводской номер в виде буквенно-цифрового или цифрового обозначения, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на линейки краской или методом лазерной гравировки.

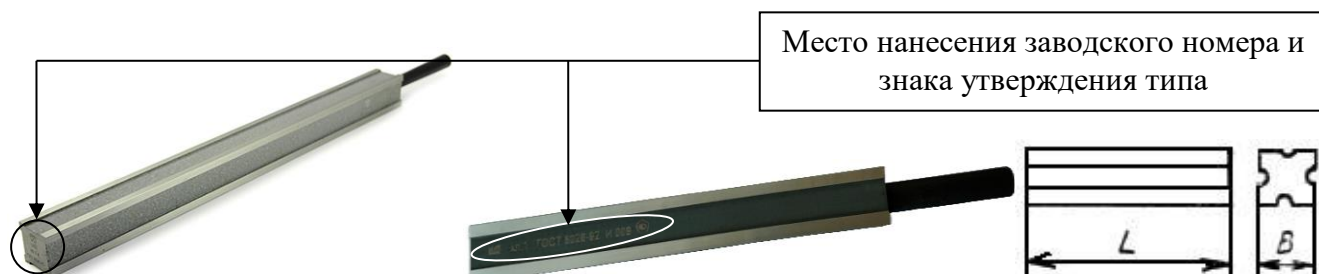
Пломбирование линеек не предусмотрено.



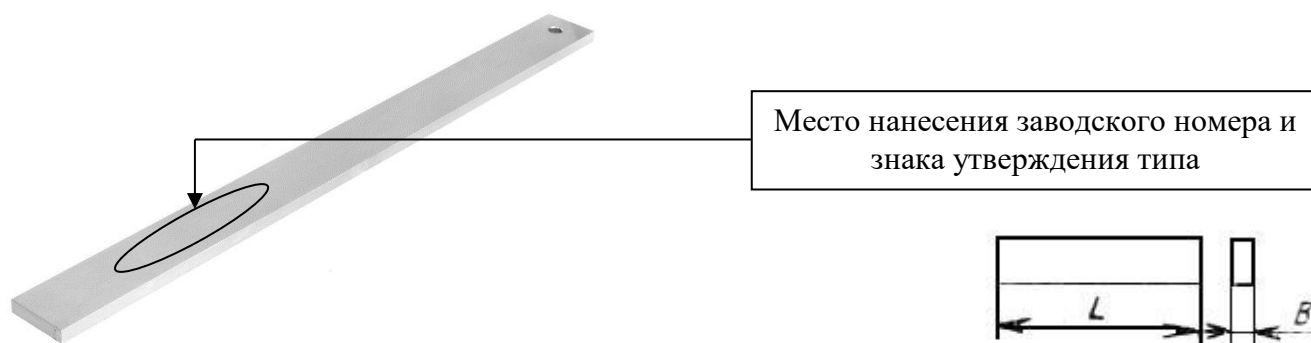
Р и с у н о к 1 – Общий вид, обозначение основных размеров линеек ЛД



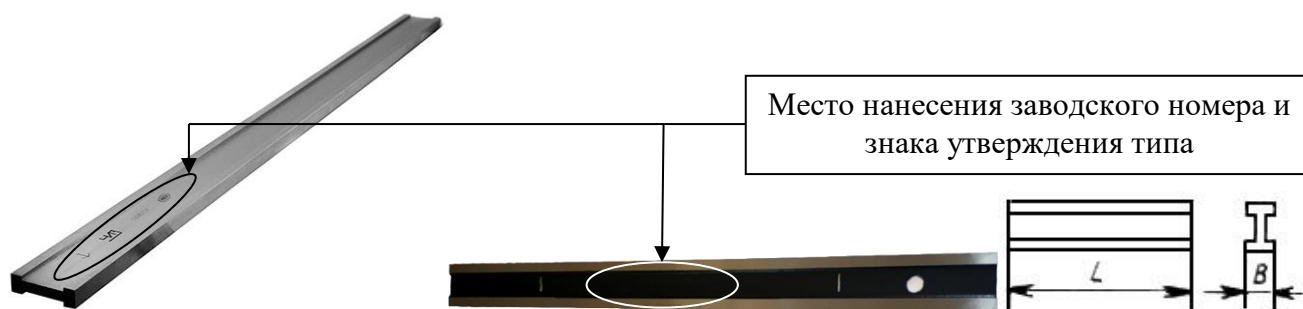
Р и с у н о к 2 – Общий вид, обозначение основных размеров линеек ЛТ



Р и с у н о к 3 – Общий вид, обозначение основных размеров линеек ЛЧ



Р и с у н о к 4 – Общий вид, обозначение основных размеров линеек ШП



Р и с у н о к 5 – Общий вид, обозначение основных размеров линеек ШД

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 1 – Основные размеры, классы точности

| Модификация | Размеры  |          |          |             | Класс точности по ГОСТ 8026-92 |
|-------------|----------|----------|----------|-------------|--------------------------------|
|             | $L$ , мм | $H$ , мм | $B$ , мм | $\beta$ , ° |                                |
| ЛД          | 50       | 22       | 6        | от 44 до 46 | 0; 1                           |
|             | 80       | 22       | 6        | от 29 до 31 | 0; 1                           |
|             | 125      | 27       | 6        | от 29 до 31 | 0; 1                           |
|             | 200      | 30       | 8        | от 29 до 31 | 0; 1                           |
|             | 320      | 40       | 8        | от 29 до 31 | 0; 1                           |
|             | 500      | 50       | 10       | от 29 до 31 | 0; 1                           |
| ЛТ          | 200      | —        | 26       | —           | 0; 1                           |
|             | 320      | —        | 26       | —           | 0; 1                           |
|             | 500      | —        | 40       | —           | 0; 1                           |
| ЛЧ          | 200      | —        | 20       | —           | 0; 1                           |
|             | 320      | —        | 25       | —           | 0; 1                           |
|             | 500      | —        | 35       | —           | 0; 1                           |
| ШП          | 400      | —        | 6        | —           | 0; 1; 2                        |
|             | 630      | —        | 10       | —           | 0; 1; 2                        |
| ШД          | 630      | —        | 14       | —           | 0; 1; 2                        |
|             | 1000     | —        | 16       | —           | 0; 1; 2                        |
|             | 1600     | —        | 18       | —           | 0; 1; 2                        |
|             | 2000     | —        | 18       | —           | 1; 2                           |
|             | 2500     | —        | 20       | —           | 1; 2                           |
|             | 3000     | —        | 20       | —           | 1; 2                           |

Т а б л и ц а 2 – Допуски прямолинейности рабочих поверхностей линеек типов ЛД, ЛТ и ЛЧ в диапазоне угла наклона линеек  $\pm 20^\circ$  от среднего положения

| $L$ , мм | Допуск прямолинейности, мкм |     |
|----------|-----------------------------|-----|
|          | Класс точности              |     |
|          | 0                           | 1   |
| 50       | 0,6                         | 1,0 |
| 80       | 0,6                         | 1,2 |
| 125      | 0,6                         | 1,6 |
| 200      | 1,2                         | 2,0 |
| 320      | 1,6                         | 2,5 |
| 500      | 2,0                         | 3,0 |

Т а б л и ц а 3 – Допуски плоскостности рабочих поверхностей линейек типов ШП и ШД при их установке на две опоры, расположенные против нанесенных на линейки рисок, допуски параллельности рабочих поверхностей линейек типов ШП и ШД, а также допуски перпендикулярности боковых поверхностей рабочим поверхностям линейек ШП

| Длина<br>линейки<br><i>L</i> ,<br>мм | Допуск плоскостности, мкм |    |    | Допуск параллельности,<br>мкм |    |    | Допуск<br>перпендикулярности,<br>мкм |       |
|--------------------------------------|---------------------------|----|----|-------------------------------|----|----|--------------------------------------|-------|
|                                      | для классов точности      |    |    |                               |    |    |                                      |       |
|                                      | 0                         | 1  | 2  | 0                             | 1  | 2  | 0                                    | 1 и 2 |
| 400                                  | 2,5                       | 6  | 10 | 4                             | 10 | 16 | 25                                   | 40    |
| 630                                  | 3                         | 8  | 12 | 5                             | 12 | 20 | 25                                   | 40    |
| 1000                                 | 4                         | 10 | 16 | 6                             | 16 | 25 | 25                                   | 40    |
| 1600                                 | 6                         | 16 | 25 | 10                            | 25 | 40 | 30                                   | 40    |
| 2000                                 | —                         | 20 | 30 | —                             | 30 | 50 | —                                    | 40    |
| 2500                                 | —                         | 25 | 40 | —                             | 40 | 60 | —                                    | 40    |
| 3000                                 | —                         | 30 | 50 | —                             | 50 | 80 | —                                    | 40    |

П р и м е ч а н и е – Указанные требования к допускам плоскостности и параллельности линейек ШП и ШД не распространяют на зону, расположенную на расстоянии 1 мм от края в поперечном направлении при длине линейек до 2500 мм и 1,5 мм при длине линейек более 2500 мм, а в продольном направлении на расстоянии 5 мм от края при длине до 2500 мм и на расстоянии 10 мм при длине линейек более 2500 мм.

Т а б л и ц а 4 – Параметр шероховатости *Ra* механически обработанных поверхностей линейек по ГОСТ 2789-73

| Модификация | Длина линейки <i>L</i> , мм | Параметр шероховатости поверхностей <i>Ra</i> , мкм, не более |      |      |                                    |
|-------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------|------|------|------------------------------------|
|             |                             | для линейек классов точности                                  |      |      | прилегающих к рабочим поверхностям |
|             |                             | 0                                                             | 1    | 2    |                                    |
| ЛД; ЛТ; ЛЧ  | 50; 80; 125; 200; 320; 500  | 0,04                                                          | 0,04 | -    | 0,32                               |
| ШП          | 400; 630                    | 0,16                                                          | 0,32 | 0,63 | 1,25                               |
| ШД          | 630; 1000                   | 0,16                                                          | 0,32 | 0,63 | 1,25                               |
|             | 1600; 2000; 2500; 3000      | 0,32                                                          | 0,63 | 1,25 | 1,25                               |

П р и м е ч а н и е – Базовая длина для шероховатости поверхности устанавливается:  
-  $Ra \leq 0,32$  мкм – 0,25 мм;  
-  $Ra > 0,32$  мкм – 0,80 мм.

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

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                              | Значение                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- для линейек ЛД, ЛТ, ЛЧ<br>- для линейек ШП, ШД<br>- классов точности 0<br>- классов точности 1 и 2<br>- изменение температуры, °С/ч, не более<br>- относительная влажность, %, не более | от +15 до +25<br><br>от +17 до +23<br>от +15 до +25<br>0,5<br>80 |
| Средний срок службы, лет                                                                                                                                                                                                                                 | 8                                                                |

#### Знак утверждения типа

наносится на линейки краской или методом лазерной гравировки и на паспорт типографским способом.

## Комплектность средства измерений

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

| Наименование | Обозначение        | Количество |
|--------------|--------------------|------------|
| Линейка      | ЛД, ЛТ, ЛЧ, ШП, ШД | 1 шт.      |
| Футляр       | —                  | 1 шт.      |
| Паспорт      | —                  | 1 шт.      |

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 «Порядок работы и техническое обслуживание» паспорта.

## Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 марта 2021 г. № 314 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений отклонений от прямолинейности и плоскостности»

ГОСТ 8026-92 «Линейки поверочные. Технические условия»

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-Производственное Предприятие «Челябинский инструментальный завод»

(ООО НПП «ЧИЗ»)

ИНН 7432013916

Адрес: 454008, Челябинская обл., г.о. Челябинский, г. Челябинск, тракт Свердловский, д. 38

Телефон (факс): (351) 211-60-61, (351) 242-01-42

Web-сайт: <http://chiz.ru>

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

## Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии»

(ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр-кт Дмитрова, 4

Телефон (факс): +7 (383) 210-08-14; +7 (383) 210-13-60

Web-сайт: <http://www.sniim.ru>

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа рег. № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

## В части вносимых изменений

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

(ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, г. Омск, ул. 24 Северная, 117-А

Телефон (факс): +7 (3812) 68-07-99; +7 (3812) 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

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

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

Регистрационный № 84867-22

Лист № 1  
Всего листов 14

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики электрической энергии статические трехфазные многофункциональные АТОМ 3

#### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические трехфазные многофункциональные АТОМ 3 (далее - счетчики) предназначены для измерения и учета активной и реактивной (или только активной) в трехфазных трех- и четырехпроводных сетях переменного тока энергии прямого (или только прямого) и обратного направлений, измерений параметров сети: среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока, частоты сети, коэффициента мощности, угла фазового сдвига между фазными напряжениями и токами основной частоты, а также измерений показателей качества электрической энергии в рабочем диапазоне счетчика: отклонения основной частоты напряжения электропитания, установившегося отклонения напряжения, длительности и глубины провала напряжения, длительности и величины перенапряжения.

Счетчики предназначены для использования в различных отраслях экономики, науки и техники, на объектах электроэнергетики, промышленности, жилищно-коммунального хозяйства и у бытовых потребителей электрической энергии, автономно и (или) в составе интеллектуальных систем учёта электрической энергии (ИСУЭ), автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электрической энергии (АИИС КУЭ), массового сбора данных и информации, а также их централизованной программной обработки.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерениях входных синусоидальных аналоговых сигналов напряжения и тока питающей сети с использованием измерительных элементов и последующим аналого-цифровом преобразовании аналоговых сигналов в цифровые сигналы (дискретные коды), и их перемножении с последующей программной обработкой с использованием специализированного контроллера.

Конструктивно счетчики выполнены в виде единого корпуса с крышкой зажимной платы (клеммной колодки). В конструкцию счётчиков входят следующие функциональные узлы: корпус, зажимная плата (клеммная колодка), измерительные элементы напряжения и тока, реле (размыкатель) управления нагрузкой, аналого-цифровые преобразователи, сигнальный микропроцессор, микроконтроллер, энергонезависимая память и интерфейсы связи.

Структура условного обозначения модификаций счетчиков представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура условного обозначения модификаций счетчиков

| АТОМ 3 | X | X | X | X | X | X | X                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|---|---|---|---|---|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |   |   |   |   |   |   | Обозначение встроенного модуля связи, а также обозначение протокола обмена: GS01, PL03, NB02                                                                                                                                                                                              |
|        |   |   |   |   |   |   | Дополнительные функции: по таблице 3                                                                                                                                                                                                                                                      |
|        |   |   |   |   |   |   | Интерфейсы связи: по таблице 2                                                                                                                                                                                                                                                            |
|        |   |   |   |   |   |   | Базовый или номинальный (максимальный) ток:<br>3 – 5 (10) А;<br>5 – 5 (60) А;<br>9 – 5 (80) А                                                                                                                                                                                             |
|        |   |   |   |   |   |   | Номинальное фазное (линейное) напряжение переменного тока:<br>4 – 3×230 (400) В                                                                                                                                                                                                           |
|        |   |   |   |   |   |   | Класс точности:<br>0 – 0,5S по активной электрической энергии;<br>1 – 1 по активной электрической энергии;<br>5 – 0,5S/0,5 по активной/реактивной электрической энергии;<br>7 – 1/1 по активной/реактивной электрической энергии;<br>8 – 1/2 по активной/реактивной электрической энергии |
|        |   |   |   |   |   |   | Исполнение корпуса:<br>R34– для установки на рейку;<br>S31, S34 - для установки в щиток;<br>S35 – для установки на рейку или в щиток;<br>C36 – для наружной установки                                                                                                                     |
|        |   |   |   |   |   |   | Наименование типа счетчиков                                                                                                                                                                                                                                                               |
|        |   |   |   |   |   |   | Примечание: отсутствие буквы или цифры в схеме означает отсутствие соответствующей функции                                                                                                                                                                                                |

Таблица 2 – Интерфейсы связи<sup>1)</sup>

| Обозначение | Наименование интерфейса связи                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| О           | Оптический порт                                                                        |
| I           | Irda (инфракрасный)                                                                    |
| A           | RS485                                                                                  |
| E           | RS232                                                                                  |
| M           | MBUS                                                                                   |
| P           | PLC                                                                                    |
| R1          | Радиоинтерфейс со встроенной антенной                                                  |
| R2          | Радиоинтерфейс с внешней антенной                                                      |
| R3          | Радиоинтерфейс с возможностью переключения на работу с внутренней или внешней антенной |
| G           | GSM                                                                                    |
| B           | USB                                                                                    |
| C           | Картоприемник                                                                          |
| N           | Ethernet                                                                               |
| W           | WiFi                                                                                   |
| K           | Клавиатура                                                                             |
| T           | Bluetooth                                                                              |
| F           | NFC                                                                                    |
| D           | RFID                                                                                   |

Примечание: <sup>1)</sup> коды, обозначающие технологию (стандарт) исполнения интерфейсов связи могут быть расширены производителем. Описание вновь введенных кодов приведено в эксплуатационной документации на счётчики и на сайте производителя. Дополнительные коды могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счётчика

Таблица 3 – Дополнительные функции<sup>1)</sup>

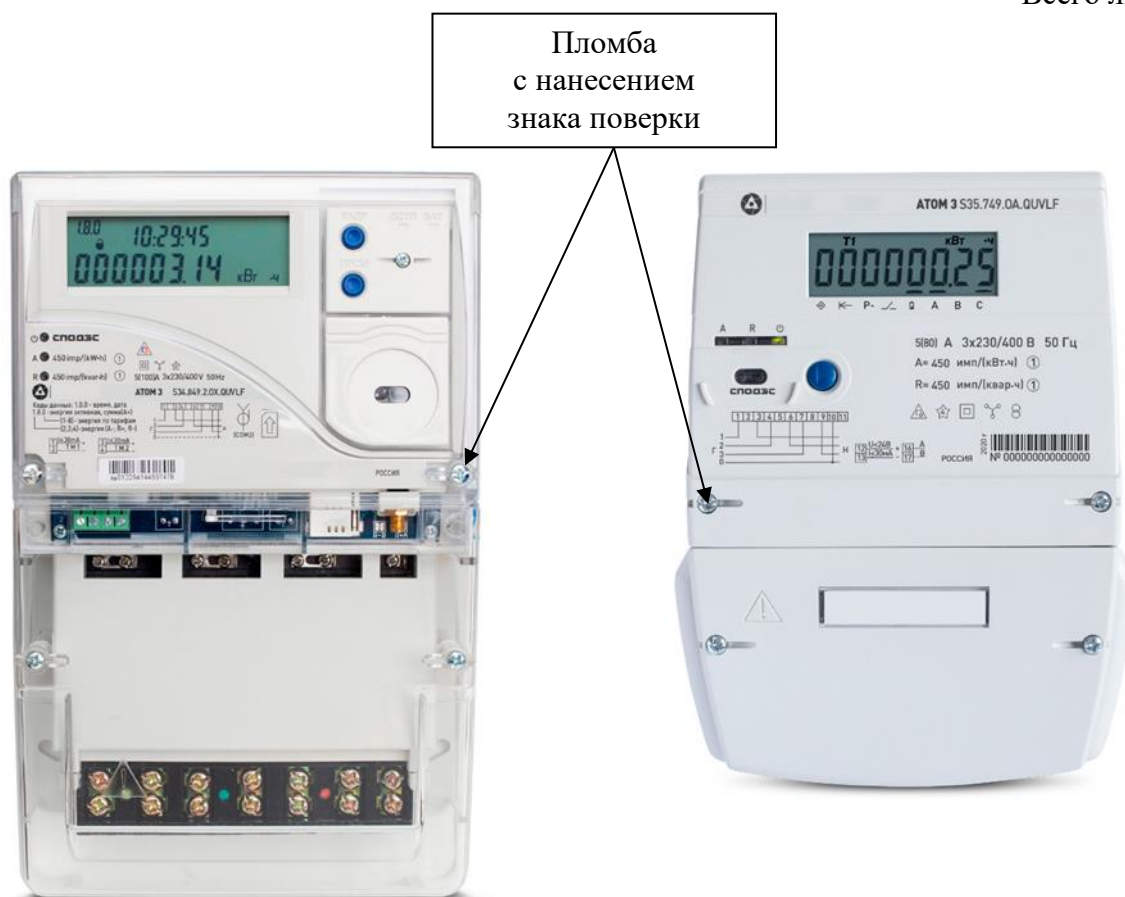
| Обозначение | Наименование дополнительной функции                   |
|-------------|-------------------------------------------------------|
| Q           | Реле управления нагрузкой потребителя                 |
| S           | Реле сигнализации                                     |
| Y           | 2 направления учета                                   |
| D           | Внешний дисплей                                       |
| U           | Показатели качества электрической энергии             |
| V           | Электронные пломбы                                    |
| J           | Возможность подключения резервного источника питания  |
| L           | Подсветка жидкокристаллического индикатора            |
| T           | Импульсные входы                                      |
| F           | Датчик электромагнитного воздействия                  |
| N           | Внешнее питание интерфейса                            |
| Z           | Расширенный набор контрольных и расчетных показателей |

Примечание: <sup>1)</sup> коды, обозначающие технологию (стандарт) исполнения интерфейсов связи могут быть расширены производителем. Описание вновь введенных кодов приведено в эксплуатационной документации на счётчики и на сайте производителя. Дополнительные коды могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счётчика

Заводской номер наносится на корпус счетчиков любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбирование.





в) счетчик в исполнении корпуса с индексом S34 – для установки в щиток

г) счетчик в исполнении корпуса с индексом S35 – для установки на рейку или в щиток



г) счетчик в исполнении корпуса с индексом S36 – для наружной установки

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки)

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчиков состоит из встроенного и внешнего ПО. Встроенное программное обеспечение (далее – ВПО) счетчиков предназначено для измерений и обработки параметров электроэнергии в точке подключения счетчиков. ВПО осуществляет сохранение необходимых параметров в энергонезависимой памяти счетчиков при снятии внешнего напряжения. ВПО счетчиков также осуществляет вывод параметров на экран (при наличии) и обмен информацией посредством доступных интерфейсов связи. ВПО является метрологически значимым.

Внешнее программное обеспечение «Admin Tools» является метрологически не значимым, предназначено для настройки (программирования) счетчиков и считывания информации о счетчиках и измеренной ими информации.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ВПО и накопленную измерительную информацию. Уровень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий», в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ВПО счетчиков приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные                           | Значение |      |      |      |
|----------------------------------------------------|----------|------|------|------|
| Идентификационное наименование ПО                  | 3076     | 3077 | 3078 | 3079 |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 1        |      |      |      |
| Цифровой идентификатор ПО                          | 85BD     | FF9A | DAB5 | D456 |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                         | Значение                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Тип включения цепей напряжения/тока                                                                                                                 | Непосредственное (прямое) или трансформаторное (косвенное) |
| Класс точности измерений активной электрической энергии<br>ГОСТ 31819.22-2012<br>ГОСТ 31819.21-2012                                                 | 0,5 <sup>1)</sup> ;<br>0,5S;<br>1                          |
| Класс точности измерений реактивной электрической энергии<br>ГОСТ 31819.23-2012                                                                     | 0,5 <sup>2)</sup><br>1, 2                                  |
| Номинальное значение частоты сети $f_{ном}$ , Гц                                                                                                    | 50; 60                                                     |
| Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{ф.ном}/U_{л.ном}$ , В                                                                                    | 3×230/400<br>3×57,7/100                                    |
| Базовый ток $I_б$ , А                                                                                                                               | 5; 10                                                      |
| Номинальный ток $I_{ном}$ , А                                                                                                                       | 5                                                          |
| Максимальный ток $I_{макс}$ , А:<br>– для счетчиков непосредственного (прямого) включения<br>для счетчиков трансформаторного (косвенного) включения | 60; 80; 100<br>1,5; 7,5; 10                                |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Значение                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Стартовый ток (чувствительность), А, не более:</p> <p>По активной энергии:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счётчиков класса точности 0,5<sup>1)</sup></li> <li>- для счётчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012</li> <li>- для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012</li> </ul> <p>По реактивной энергии:</p> <p>Для счётчиков класса точности 1, 2 по ГОСТ 31819.23-2012:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- непосредственного (прямого) включения</li> <li>- косвенного (трансформаторного) включения</li> <li>- для счётчиков класса точности 0,5<sup>2)</sup></li> </ul> | $0,001 \cdot I_b$<br>$0,001 \cdot I_{ном}$<br>$0,004 \cdot I_b$<br><br>$0,004 \cdot I_b$<br>$0,002 \cdot I_{ном}$<br>$0,001 \cdot I_{ном}$ |
| <p>Постоянная счетчика в режимах телеметрии и поверки, имп./(кВт·ч) (имп./(квар·ч))</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счетчиков непосредственного включения</li> <li>- для счетчиков трансформаторного включения</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 450<br>4000                                                                                                                                |
| Диапазон измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | от $0,75 \cdot U_{ф.ном}$ до $1,15 \cdot U_{ф.ном}$                                                                                        |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $\pm 0,5$                                                                                                                                  |
| Диапазон измерений среднеквадратических значений линейного (межфазного) напряжения переменного тока, В                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | от $0,75 U_{л.ном}$ до $1,15 \cdot U_{л.ном}$                                                                                              |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратических значений линейного (межфазного) напряжения переменного тока, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | $\pm 0,5$                                                                                                                                  |
| <p>Средний температурный коэффициент измерений среднеквадратических значений фазного (линейного) напряжения переменного тока в диапазоне рабочих температур, %/°C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счётчиков класса точности 0,5<sup>1)</sup> и 0,5S ГОСТ 31819.22-2012</li> <li>- для счётчиков класса точности 1 ГОСТ 31819.21-2012</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                | $\pm 0,03$<br>$\pm 0,05$                                                                                                                   |
| <p>Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счётчиков класса точности 0,5<sup>1)</sup> ГОСТ 31819.22-2012</li> <li>- для счётчиков класса точности 0,5S ГОСТ 31819.22-2012</li> <li>- для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | от $0,01 \cdot I_b$ до $I_{макс}$<br>от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $I_{макс}$<br>от $0,05 \cdot I_b$ до $I_{макс}$                            |
| Диапазон измерений и пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратического значения силы переменного тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | таблица 6                                                                                                                                  |
| <p>Средний температурный коэффициент измерений среднеквадратического значения силы переменного тока, %/°C:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счётчиков класса точности 0,5<sup>1)</sup> и 0,5S ГОСТ 31819.22-2012</li> <li>- для счётчиков класса точности 1,0 ГОСТ 31819.21-2012 и 0,5</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | $\pm 0,03$<br>$\pm 0,05$                                                                                                                   |
| <p>Диапазон измерений частоты переменного тока <math>f</math>, Гц</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- для счётчиков 50 Гц</li> <li>- для счётчиков 60 Гц</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | от 47,5 до 52,5<br>от 57,0 до 63,0                                                                                                         |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                    | Значение                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц:<br>- для счётчиков с дополнительной функцией Z<br>- для остальных счётчиков                                 | $\pm 0,01$<br>$\pm 0,1$                               |
| Диапазон измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания $\Delta f$ , Гц <sup>3)</sup>                                                                                         | от -2,5 до +2,5                                       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты питающей цепи, Гц <sup>3)</sup> :<br>- для счётчиков с дополнительной функцией Z<br>- для остальных счётчиков | $\pm 0,01$<br>$\pm 0,1$                               |
| Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$                                                                                                                                        | от 0,8C до 1,0; до 0,5L<br>от -0,8C до -1,0; до -0,5L |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$ , %                                                                                                  | $\pm 0,05$                                            |
| Диапазон измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты $\varphi_U$ , ° <sup>3)</sup>                                                                              | от -180 до +180                                       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазными напряжениями основной частоты $\varphi_U$ , ° <sup>3)</sup>                                            | $\pm 1$                                               |
| Диапазон измерений угла фазового сдвига между фазными токами основной частоты $\varphi_I$ , ° <sup>3)</sup>                                                                                    | от -180 до +180                                       |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между фазными токами основной частоты $\varphi_I$ , ° <sup>3)</sup>                                                  | $\pm 1$                                               |
| Диапазон измерений установившегося отклонения напряжения $\delta U$ , % от $U_{\text{ном}}$ <sup>3) 4)</sup>                                                                                   | от -25 до +15                                         |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений установившегося отклонения напряжения, % <sup>3) 4)</sup>                                                                              | $\pm 0,5$                                             |
| Диапазон измерений перенапряжения $\delta U_{\text{пер}}$ , % от $U_{\text{ном}}$ <sup>3) 4)</sup>                                                                                             | от 0 до +15                                           |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перенапряжения, % <sup>3) 4)</sup>                                                                                                     | $\pm 0,5$                                             |
| Диапазон измерений длительности перенапряжения, с <sup>3) 4)</sup>                                                                                                                             | от 2 до 60                                            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения, с <sup>3) 4)</sup>                                                                                           | $\pm 2$                                               |
| Диапазон измерений глубины провала напряжения $\delta U_{\text{п}}$ , % от $U_{\text{ном}}$ <sup>3) 4)</sup>                                                                                   | от 0 до -25                                           |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений глубины провала напряжения, % <sup>3) 4)</sup>                                                                                         | $\pm 0,5$                                             |
| Диапазон измерений длительности провала напряжения $\Delta t_{\text{пУ}}$ , с <sup>3) 4)</sup>                                                                                                 | от 2 до 60                                            |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности провала напряжения, с <sup>3) 4)</sup>                                                                                       | $\pm 2$                                               |
| Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и активной электрической мощности                                                     | таблица 12                                            |
| Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности                                                 | таблица 13                                            |

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Значение                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | таблица 14                   |
| Точность хода часов, с/сутки:<br>- в нормальных условиях измерений<br>- при отключенном электрическом питании                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | $\pm 0,5$<br>$\pm 1,0$       |
| Средний температурный коэффициент точности хода часов в температурных диапазонах, с/(сут·°C):<br>- от -40 до +10 и от +45 до +70<br>- от -10 до +21 и от +25 до +45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | $\pm 0,20$<br>$\pm 0,15$     |
| Нормальные условия измерений:<br>– температура окружающей среды, °C<br>– относительная влажность, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | от +21 до +25<br>от 30 до 80 |
| Примечания:<br><sup>1)</sup> пределы допускаемых погрешностей измерений активной электрической энергии для счетчиков класса точности 0,5 представлены в таблицах 6-14<br><sup>2)</sup> пределы допускаемых погрешностей измерений реактивной электрической энергии для счетчиков класса точности 0,5 представлены в таблицах 6-14<br><sup>3)</sup> для модификаций счётчиков с индексом «U» - показатели качества электрической энергии<br><sup>4)</sup> измерение показателей качества электроэнергии выполняется в соответствии с классом «S» характеристик процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013 на основе несинхронных с сетью и всемирным координированным временем UTC измерениях среднеквадратических значений напряжения в рабочем диапазоне счетчика. |                              |

Таблица 6 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы тока

| Значение силы тока для счётчиков       |                                                   | Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений тока $\delta$ , %, для счётчиков класса точности |           |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| непосредственного (прямого) включения  | косвенного (трансформаторного) включения          | 0,5S/0,5;<br>0,5S/1;<br>0,5/1                                                                                     | 1/1       |
| $0,05 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | $0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | $\pm 1,0$                                                                                                         | $\pm 2,0$ |

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы тока и мощности, вызванной воздействием магнитной индукции внешнего происхождения 0,5 мТл, не должны превышать величины, рассчитанной по формуле:

$$X = \frac{1,9}{0,15 + 0,8(I_{\text{изм}} / I_{\text{ном}})}, \%$$

где:

X - расчётная величина;

$I_{\text{изм}}$  - измеренное значение силы тока, А;

$I_{\text{ном}}$  - номинальный ток, А.

Таблица 7 – Пределы допускаемых значений дополнительной погрешности измерений реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности

| Влияющая величина                                     | Значение силы тока при симметричной нагрузке | Коэффициент мощности, $\sin\varphi$ | Пределы дополнительной погрешности, % |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Постоянная магнитная индукция внешнего происхождения  | $I_{\text{ном}}$                             | 1,0                                 | $\pm 2,0$                             |
| Магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл     | $I_{\text{ном}}$                             | 1,0                                 | $\pm 1,0$                             |
| Радиочастотные электромагнитные поля                  | $I_{\text{ном}}$                             | 1,0                                 | $\pm 2,0$                             |
| Кондуктивные помехи, наводимые радиочастотными полями | $I_{\text{ном}}$                             | 1,0                                 |                                       |
| Наносекундные импульсные помехи                       | $I_{\text{ном}}$                             | 1,0                                 |                                       |
| Устойчивость к колебательным затухающим помехам       | $I_{\text{ном}}$                             | 1,0                                 |                                       |

Таблица 8 – Средний температурный коэффициент измерений активной энергии, активной мощности, реактивной энергии, реактивной мощности

| Значение силы тока для счётчиков      |                                                  | $\cos\varphi$ ,<br>$\sin\varphi^1$ | Средний температурный коэффициент измерений активной и реактивной энергии (мощности), %/К, для счётчиков класса точности |             |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| непосредственного (прямого) включения | косвенного (трансформаторного) включения         |                                    | 0,5S/0,5;<br>0,5S/1;<br>0,5/1                                                                                            | 1/1;<br>1/2 |
| $0,05I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | 1,0                                | $\pm 0,03$                                                                                                               | $\pm 0,05$  |
| $0,10I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | $0,10I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | 0,5 (инд, емк)                     | $\pm 0,05$                                                                                                               | $\pm 0,07$  |

Примечание: <sup>1)</sup> измерений реактивной энергии (мощности)

Таблица 9 – Средний температурный коэффициент измерений напряжений и силы токов

| Значение тока для счётчиков                                                                                                       |                                                  | Средний температурный коэффициент измерений токов, %/К, для счётчиков класса точности      |             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| непосредственного (прямого) включения                                                                                             | косвенного (трансформаторного) включения         | 0,5S/0,5;<br>0,5S/1;<br>0,5/1                                                              | 1/1;<br>1/2 |
| $0,05I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$                                                                                             | $0,05I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | $\pm 0,03$                                                                                 | $\pm 0,05$  |
| Значение напряжения                                                                                                               |                                                  | Средний температурный коэффициент измерений напряжений, %/К, для счётчиков класса точности |             |
|                                                                                                                                   |                                                  | 0,5S/0,5; 0,5S/1; 0,5/1                                                                    | 1/1; 1/2    |
| $0,6U_{\text{ном}} \leq U \leq 1,9 U_{\text{ном}}$ (для исполнения X)<br>0,75 до 1,15 $U_{\text{ном}}$ (для остальных исполнений) |                                                  | $\pm 0,03$                                                                                 | $\pm 0,05$  |

Таблица 10 – Стартовый ток (чувствительность)

| Тип подключения счётчика                 | Класс точности счётчика по активной / реактивной энергии |                        |                        |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|
|                                          | 0,5S/0,5                                                 | 0,5S/1;<br>0,5/1       | 1/1;<br>1/2            |
| непосредственного (прямого) включения    | ---                                                      | $0,002 I_6$            | $0,004 I_6$            |
| косвенного (трансформаторного) включения | $0,001 I_{\text{ном}}$                                   | $0,001 I_{\text{ном}}$ | $0,002 I_{\text{ном}}$ |

Таблица 11 – Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности

| Наименование характеристики                                                         | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Коэффициент активной мощности<br>от 0,8С до 1,0 включительно; свыше 1,0 до 0,5L     | ±0,05                                                         |
| Коэффициент реактивной мощности<br>от 0,25С до 1,0 включительно; свыше 1,0 до 0,25L | ±0,05                                                         |

Таблица 12 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерений активной электрической энергии и активной электрической мощности

| Значение силы тока для счётчиков              |                                              | Коэффициент мощности cosφ | Пределы допускаемой основной погрешности измерений активной энергии и мощности, %, для счётчиков класса точности: |      |      |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| непосредственного (прямого) включения         | трансформаторного (косвенного) включения     |                           | 0,5S                                                                                                              | 0,5  | 1,0  |
| ---                                           | 0,01I <sub>н</sub> ≤ I < 0,05 I <sub>н</sub> | 1,0                       | ±1,0                                                                                                              |      |      |
|                                               | 0,05I <sub>н</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>   |                           | ±0,5                                                                                                              |      |      |
|                                               | 0,02I <sub>н</sub> ≤ I < 0,10 I <sub>н</sub> | 0,5L/0,8C                 | ±1,0                                                                                                              |      |      |
|                                               | 0,10I <sub>н</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>   |                           | ±0,6                                                                                                              |      |      |
| 0,01·I <sub>б</sub> ≤ I ≤ 0,05·I <sub>б</sub> |                                              | 1,0                       |                                                                                                                   | ±1,0 |      |
| 0,05·I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>   |                                              |                           |                                                                                                                   | ±0,5 |      |
| 0,02·I <sub>б</sub> ≤ I ≤ 0,10·I <sub>б</sub> |                                              | 0,5L/0,8C                 |                                                                                                                   | ±1,0 |      |
| 0,10·I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>   |                                              |                           |                                                                                                                   | ±0,6 |      |
| 0,05·I <sub>б</sub> ≤ I ≤ 0,10·I <sub>б</sub> |                                              | 1,0                       |                                                                                                                   |      | ±1,5 |
| 0,10·I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>   |                                              |                           |                                                                                                                   |      | ±1,0 |
| 0,10·I <sub>б</sub> ≤ I ≤ 0,20·I <sub>б</sub> |                                              | 0,5L/0,8C                 |                                                                                                                   |      | ±1,5 |
| 0,20·I <sub>б</sub> ≤ I ≤ I <sub>макс</sub>   |                                              |                           |                                                                                                                   |      | ±1,5 |

Расчёт пределов дополнительной относительной погрешности по средней мощности производится по формуле:

$$\delta_p = \pm 1,1 \sqrt{\left(\frac{\delta_{\text{э}}}{1,1}\right)^2 + \left(\frac{60K_E}{P \cdot T} \cdot 100\% + \left(\frac{D \cdot 100\%}{P}\right)\right)^2},$$

где:

$\delta_p$  - пределы допускаемой относительной погрешности по средней мощности, %;

$\delta_{\text{э}}$  - пределы допускаемых значений относительной погрешности измерений электрической энергии, %;

$P$  - величина измеренной средней мощности, выраженная в кВт (квар);

$T$  - интервал усреднения мощности, выраженный в минутах;

$K_E$  - внутренняя константа счётчика (величина, эквивалентная «внутреннему» 1 импульсу, выраженному в кВт·ч / квар·ч);

$D$  - цена единицы младшего разряда индикатора кВт (квар).

Таблица 13 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии и реактивной электрической мощности

| Значение силы тока для счётчиков       |                                          | Коэффициент мощности $\sin\varphi$ | Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной энергии и мощности, %, для счётчиков класса точности |           |
|----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| непосредственного (прямого) включения  | косвенного (трансформаторного) включения |                                    | 0,5                                                                                                                              | 1,0       |
|                                        |                                          |                                    |                                                                                                                                  |           |
| —                                      | $0,01I_H \leq I < 0,05 I_H$              | 1,0                                | $\pm 1,0$                                                                                                                        | —         |
|                                        | $0,05I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$    |                                    | $\pm 0,5$                                                                                                                        |           |
|                                        | $0,02I_H \leq I < 0,10 I_H$              | 0,5                                | $\pm 1,0$                                                                                                                        |           |
|                                        | $0,10I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$    |                                    | $\pm 0,6$                                                                                                                        |           |
|                                        | $0,10I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$    | 0,25                               | $\pm 1,0$                                                                                                                        |           |
| $0,05 I_6 \leq I < 0,10 I_6$           | $0,02I_H \leq I < 0,05 I_H$              | 1,0                                | —                                                                                                                                | $\pm 1,5$ |
| $0,10 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | $0,05I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$    |                                    |                                                                                                                                  | $\pm 1,0$ |
| $0,10 I_6 \leq I < 0,20 I_6$           | $0,05I_H \leq I < 0,10 I_H$              | 0,5                                |                                                                                                                                  | $\pm 1,5$ |
| $0,20 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | $0,10 I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$   |                                    |                                                                                                                                  | $\pm 1,0$ |
| $0,20 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$ | $0,10 I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$   | 0,25                               |                                                                                                                                  | $\pm 1,5$ |

Таблица 14 – Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности

| Значение тока для счётчиков              |                                                | Коэффициент<br>мощности<br>$\sin\varphi$ | Пределы допускаемой основной<br>относительной погрешности<br>измерений полной мощности, %, для счётчиков класса точности |           |
|------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| непосредственного<br>(прямого) включения | косвенного<br>(трансформаторного)<br>включения |                                          | 0,5                                                                                                                      | 1,0       |
| ---                                      | $0,01I_H \leq I < 0,05 I_H$                    | 1,0                                      | $\pm 1,0$                                                                                                                | ---       |
|                                          | $0,05I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$          |                                          | $\pm 0,5$                                                                                                                |           |
|                                          | $0,02I_H \leq I < 0,10 I_H$                    | 0,5                                      | $\pm 1,0$                                                                                                                |           |
|                                          | $0,10I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$          |                                          | $\pm 0,6$                                                                                                                |           |
|                                          | $0,10I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$          | 0,25                                     | $\pm 1,0$                                                                                                                |           |
| $0,05I_6 \leq I < 0,10 I_6$              | $0,02I_H \leq I < 0,05 I_H$                    | 1,0                                      | ---                                                                                                                      | $\pm 1,5$ |
| $0,10 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$   | $0,05I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$          |                                          |                                                                                                                          | $\pm 1,0$ |
| $0,10I_6 \leq I < 0,20 I_6$              | $0,05I_H \leq I < 0,10 I_H$                    | 0,5                                      |                                                                                                                          | $\pm 1,5$ |
| $0,20 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$   | $0,10 I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$         |                                          |                                                                                                                          | $\pm 1,0$ |
| $0,20 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$   | $0,10 I_H \leq I \leq I_{\text{макс}}$         | 0,25                                     |                                                                                                                          | $\pm 1,5$ |

Таблица 15 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                       | Значение     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока, (В·А), не более:<br>- для исполнений с Q номинальным (базовом) токе<br>- для остальных исполнений при номинальном (базовом) токе | 0,30<br>0,05 |
| Полная (активная) мощность (без учета потребления модулей связи), потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, В·А (Вт) не более                     | 10,0 (1,0)   |
| Активная мощность, потребляемая модулями связи при номинальном значении напряжения, Вт, не более                                                                                  | 3            |
| Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее                                                                                                            | 30           |

| Наименование характеристики                                                                                  | Значение        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Длительность учета времени и календаря при отключенном питании, лет, не менее                                |                 |
| - для корпусов с индексами S31, S34                                                                          | 5               |
| - для остальных исполнений                                                                                   | 16              |
| Срок службы элемента питания, лет, не менее                                                                  |                 |
| - для корпусов с индексами S31, S34 (предусмотрена замена без вскрытия счётчика)                             | 5               |
| - для остальных исполнений                                                                                   | 16              |
| Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С                                                          | от -40 до +70   |
| Число тарифов в зависимости от исполнения, не менее                                                          | 4               |
| Число временных зон суток в тарифной программе, не менее                                                     | 12              |
| Интервалы усреднения значений графиков (профилей) нагрузки, мин                                              | от 1 до 60      |
| Количество электрических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31819.21-2012 (телеметрических выходов) | до 2            |
| Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012                              |                 |
| - для активных исполнений                                                                                    | 1               |
| - для активно-реактивных исполнений                                                                          | 2               |
| Скорость обмена через оптический порт, бит/с                                                                 | от 300 до 19200 |
| Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более                                                   |                 |
| - для АТОМ 3 в корпусе с индексом R34                                                                        | 130×144×63      |
| - для АТОМ 3 в корпусе с индексом S31                                                                        | 215×175×72      |
| - для АТОМ 3 в корпусе с индексом S34                                                                        | 280×175×85      |
| - для АТОМ 3 в корпусе с индексом S35                                                                        | 235×173×85      |
| - для АТОМ 3 в корпусе с индексом C36                                                                        | 270×190×76      |
| Масса счетчиков, кг, не более                                                                                |                 |
| - для АТОМ 3 в корпусе с индексами R32, R33, R34                                                             | 1               |
| - для АТОМ 3 в корпусе с индексами C36, S32                                                                  | 2               |
| - для АТОМ 3 в корпусе с индексами S31, S34, S35                                                             | 3               |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее                                                                      | 280 000         |
| Средний срок службы до первого капитального ремонта счётчиков, лет, не менее                                 | 30              |

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 16 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                    | Обозначение        | Количество          |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|
| Счетчик электрической энергии статический трехфазный многофункциональный АТОМ 3 | -                  | 1 шт.               |
| Формуляр                                                                        | БДРГ.411152.002 ФО | 1 экз.              |
| Руководство по эксплуатации                                                     | БДРГ.411152.002 РЭ | 1 экз.              |
| Руководство пользователя <sup>1)</sup>                                          | БДРГ.411152.002 РП | 1 экз.              |
| Дополнительные комплектующие                                                    | -                  | Указаны в формуляре |
| Программное обеспечение <sup>2)</sup>                                           | <u>AdminTools</u>  | -                   |

Примечания:

<sup>1)</sup> Доступно в электронном виде по адресу электронной почты [info@digital.atomsbt.ru](mailto:info@digital.atomsbt.ru).

<sup>2)</sup> Внешнее технологическое программное обеспечение «AdminTools» размещено на сайте в сети интернет по адресу <http://www.digital.atomsbt.ru/software/AdminTools>.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации.

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

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2015 года № 575 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 сентября 2021 года № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 г. № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 года № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ТУ 26.51.63-002-46389405-2021 «Счетчики электрической энергии статические трехфазные многофункциональные АТОМ 3. Технические условия»

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Росатом Энергосбыт технологии»

(ООО «Росатом Энергосбыт технологии»)

ИНН 9725039450

Адрес юридического лица: 115432, г. Москва, Проектируемый пр-д 4062-й, д. 6, стр. 25, помещ. 5

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Росатом Энергосбыт технологии»

(ООО «Росатом Энергосбыт технологии»)

ИНН 9725039450

Адрес юридического лица: 115432, г. Москва, Проектируемый пр-д 4062-й, д. 6, стр. 25, помещ. 5

Адрес места осуществления деятельности: Смоленская обл., Рославльский р-н, с.п. Екимовичское, с. Богданово, тер. Промзона САЭС, зд. 1, стр. 76

Web: [www.digital.atomsbt.ru](http://www.digital.atomsbt.ru)

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский  
научно-исследовательский институт метрологической службы»  
(ФГБУ «ВНИИМС»)

Место нахождения и адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

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

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

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

Регистрационный № 84861-22

Лист № 1  
Всего листов 10

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики электрической энергии статические однофазные многофункциональные АТОМ 1

#### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические однофазные многофункциональные АТОМ 1 (далее - счетчики) предназначены для измерения и учета активной и реактивной (или только активной) энергии прямого и обратного (или только прямого) направлений, измерений параметров сети: среднеквадратических значений напряжения и силы переменного тока, частоты сети, коэффициента мощности, а также измерения показателей качества электрической энергии в рабочем диапазоне счетчика: отклонения основной частоты напряжения электропитания, установившегося отклонения напряжения, длительности и глубины провала напряжения, длительности и величины перенапряжения.

Счетчики предназначены для использования в различных отраслях экономики, науки и техники, на объектах электроэнергетики, промышленности, жилищно-коммунального хозяйства и у бытовых потребителей электрической энергии, автономно и (или) в составе интеллектуальных систем учёта электрической энергии (ИСУЭ), автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта электрической энергии (АИИС КУЭ), массового сбора данных и информации, а также их централизованной программной обработки.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счётчиков основан на измерениях входных синусоидальных аналоговых сигналов напряжения и тока питающей сети с использованием измерительных элементов и последующим аналого-цифровом преобразовании аналоговых сигналов в цифровые сигналы (дискретные коды), и их перемножении с последующей программной обработкой с использованием специализированного контроллера.

Конструктивно счетчики выполнены в виде единого корпуса с крышкой зажимной платы (клеммной колодки). В конструкцию счётчиков входят следующие функциональные узлы: корпус, зажимная плата (клеммная колодка), измерительные элементы напряжения и тока, реле (размыкатель) управления нагрузкой, аналого-цифровые преобразователи, сигнальный микропроцессор, микроконтроллер, энергонезависимая память и интерфейсы связи.

Структура условного обозначения модификаций счетчиков представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структура условного обозначения модификаций счетчиков

| АТОМ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 | X | X | X | X | X | X | X |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <p>Код обозначения встроенного модуля интерфейса связи, а также обозначение протокола обмена: GS01, PL03, NB02.</p> <p>Код дополнительных функций по Таб.№ 3.</p> <p>Код интерфейса связи по Таб.№ 2.</p> <p>Количество измерительных элементов:<br/>1 - один измерительный элемент (датчик тока) в цепи фазы;<br/>2 - два измерительных элемента (датчика тока) в цепи фазы и нейтрали.</p> <p>Базовый (максимальный) ток:<br/>5 - 5(60) А;<br/>9 - 5(80) А.<br/>6 - 5(100) А<br/>8 - 10 (100) А</p> <p>Номинальное напряжение цепи переменного тока:<br/>4 – 230 В.</p> <p>Класс точности:<br/>1 - 1,0 по активной электрической энергии;<br/>7 - 1,0/1,0 по активной/реактивной электрической энергии;<br/>8 - 1,0/2,0 по активной/реактивной электрической энергии.</p> <p>Исполнение корпуса:<br/>S7 - для установки в щиток;<br/>S7.1 - для установки в щиток;<br/>R7 - для установки на DIN-рейку;<br/>C4 - для наружной установки.</p> |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Наименование типа счетчиков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Примечание: отсутствие буквы или цифры в структуре означает отсутствие соответствующей функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |

Таблица 2 – Интерфейсы связи<sup>1)</sup>

| Обозначение | Наименование интерфейса связи                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| О           | Оптический порт                                                                        |
| I           | IrDA (инфракрасный)                                                                    |
| A           | RS485                                                                                  |
| E           | RS232                                                                                  |
| M           | MBUS                                                                                   |
| P           | PLC                                                                                    |
| R1          | Радиоинтерфейс со встроенной антенной                                                  |
| R2          | Радиоинтерфейс с внешней антенной                                                      |
| R3          | Радиоинтерфейс с возможностью переключения на работу с внутренней или внешней антенной |
| G           | GSM                                                                                    |
| B           | USB                                                                                    |
| C           | Картоприемник                                                                          |
| N           | Ethernet                                                                               |
| W           | WiFi                                                                                   |
| K           | Клавиатура                                                                             |
| T           | Bluetooth                                                                              |

Продолжение таблицы 2

| Обозначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Наименование интерфейса связи |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | NFC                           |
| D                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | RFID                          |
| Примечание: <sup>1)</sup> коды, обозначающие технологию (стандарт) исполнения интерфейсов связи могут быть расширены производителем. Описание вновь введенных кодов приведено в эксплуатационной документации на счётчики и на сайте производителя. Дополнительные коды могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счётчика |                               |

Таблица 3 – Дополнительные функции<sup>1)</sup>

| Обозначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Наименование дополнительной функции                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Q                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Реле управления нагрузкой потребителя                |
| S                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Реле сигнализации                                    |
| U                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Показатели качества электрической энергии            |
| V                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Электронные пломбы                                   |
| J                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Возможность подключения резервного источника питания |
| L                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Подсветка жидкокристаллического индикатора           |
| F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Датчик электромагнитного воздействия                 |
| N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Внешнее питание интерфейса                           |
| Примечание: <sup>1)</sup> коды, обозначающие дополнительные функции могут быть расширены производителем. Описание вновь введенных кодов приведено в эксплуатационной документации на счётчики и на сайте производителя. Дополнительные коды могут быть введены только для функциональности, не влияющей на метрологические характеристики счётчика |                                                      |

Заводской номер наносится на лицевую часть кожуха корпуса счетчиков любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) представлен на рисунке 1. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбирование.

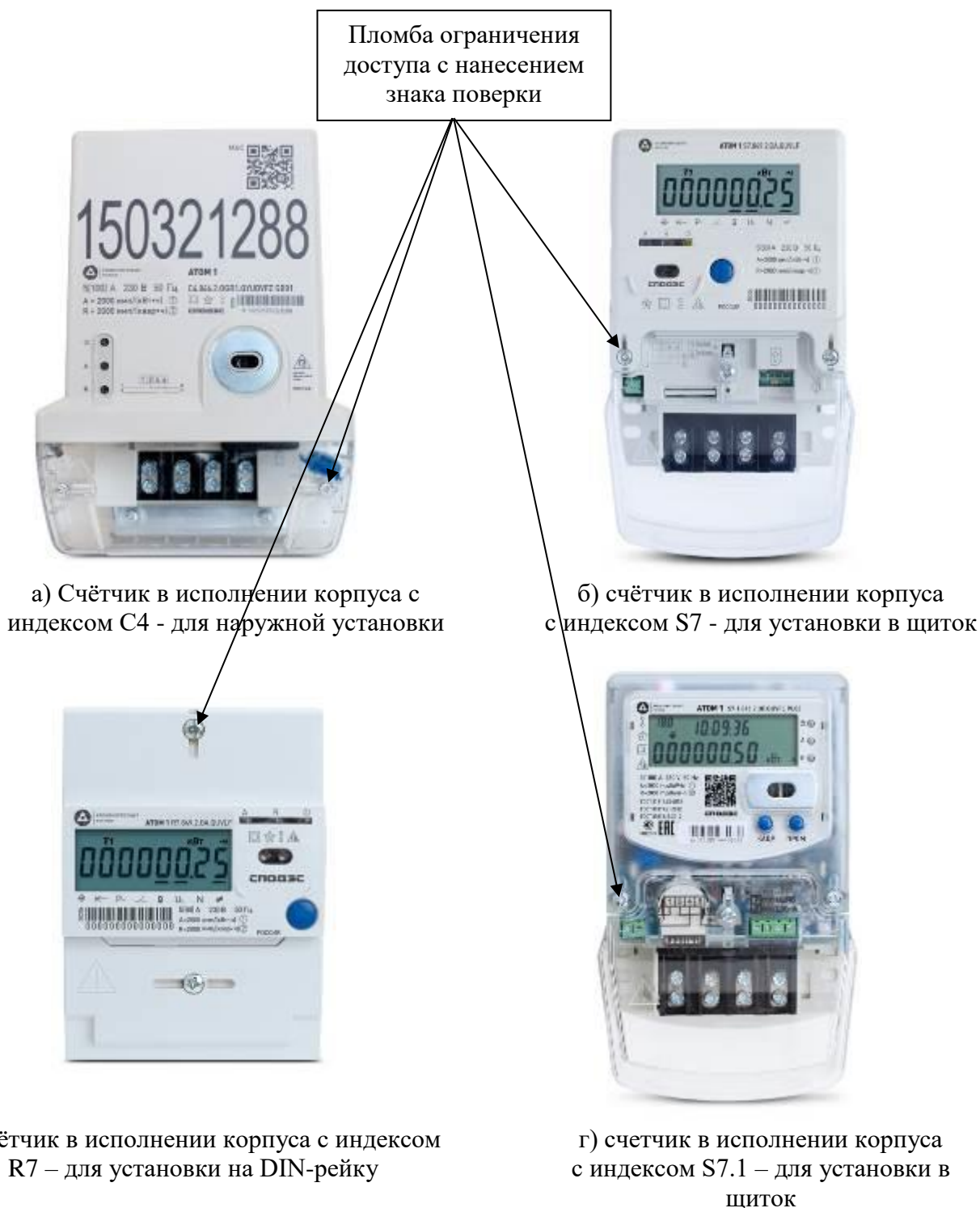


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) счетчиков состоит из встроенного и внешнего ПО. Встроенное программное обеспечение (далее – ВПО) счетчиков предназначено для выполнения измерений параметров цепи переменного тока и программной обработки учётных данных в точке подключения счетчиков. ВПО осуществляет сохранение необходимых параметров в энергонезависимой памяти счетчиков при снятии напряжения внешнего питания.

ВПО счетчиков также осуществляет вывод параметров на дисплей (при наличии), обмен данными и информацией посредством существующих интерфейсов связи. ВПО является метрологически значимым.

Внешнее программное обеспечение «Admin Tools» не является метрологически значимым и предназначено для настройки параметров (конфигурирования, перепрограммирования) счётчиков и считывания с них необходимых сведений и информации, в том числе, о самих счётчиках, их техническом состоянии, измерительной и учётной информации.

Конструкция счётчиков исключает возможность несанкционированного вмешательства либо воздействия на ВПО и накопленную измерительную информацию.

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

Идентификационные данные ВПО счетчиков приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ВПО

| Идентификационные данные                           | Значение |      |      |      |
|----------------------------------------------------|----------|------|------|------|
| Идентификационное наименование ПО                  | 2070     | 2071 | 2072 | 2073 |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 1        |      |      |      |
| Цифровой идентификатор ПО                          | 31BF     | A379 | DDAC | E87F |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 5 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                          | Значение                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Тип включения цепей напряжения и тока                                                                                                                                                                                                | непосредственное                                              |
| Класс точности при измерении:<br>- активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012<br>- реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012                                                                                  | 1<br>1; 2                                                     |
| Постоянная счетчика в режимах телеметрии и поверки, имп./( $\text{кВт}\cdot\text{ч}$ )<br>(имп./( $\text{квар}\cdot\text{ч}$ ))                                                                                                      | 2000                                                          |
| Номинальное значение частоты питающей сети $f_{\text{ном}}$ , Гц                                                                                                                                                                     | 50; 60                                                        |
| Номинальное напряжение $U_{\text{ном}}$ , В                                                                                                                                                                                          | 230                                                           |
| Базовый ток $I_6$ , А                                                                                                                                                                                                                | 5; 10                                                         |
| Максимальный ток $I_{\text{макс}}$ , А                                                                                                                                                                                               | 60; 80; 100                                                   |
| Стартовый ток (чувствительность), мА, не более:<br>По активной энергии<br>– класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012<br>По реактивной энергии:<br>– класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012<br>– класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012 | $0,004 \cdot I_6$<br>$0,004 \cdot I_6$<br>$0,005 \cdot I_6$   |
| Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В                                                                                                                                                     | от $0,75 \cdot U_{\text{ном}}$ до $1,15 \cdot U_{\text{ном}}$ |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %                                                                                                | $\pm 0,5$                                                     |
| Средний температурный коэффициент при измерении среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока в диапазоне рабочих температур, $\text{‰}/^\circ\text{C}$                                                          | $\pm 0,03$                                                    |
| Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А                                                                                                                                                            | от $0,05 \cdot I_6$ до $I_{\text{макс}}$                      |

Продолжение таблицы 5

| Наименование характеристики                                                                                                  | Значение                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, %      | $\pm 2,0$                                                            |
| Средний температурный коэффициент при измерении среднеквадратических значений силы переменного тока, $\%/^{\circ}\text{C}$   | $\pm 0,05$                                                           |
| Диапазон измерений частоты переменного тока $f$ , Гц<br>- для счётчиков 50 Гц<br>- для счётчиков 60 Гц                       | от 47,5 до 52,5<br>от 57,0 до 63,0                                   |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц                                            | $\pm 0,05$                                                           |
| Диапазон измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания $\Delta f$ , Гц <sup>1)</sup>                       | от - 2,5 до + 2,5                                                    |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания, Гц <sup>1)</sup> | $\pm 0,05$                                                           |
| Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$                                                                      | от 0,8C <sup>2)</sup> до 0,5L <sup>2)</sup> ;<br>от - 0,8C до + 0,5L |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$                                    | $\pm 0,05$                                                           |
| Диапазон измерений установившегося отклонения напряжения, $\delta U$ , от $U_{\text{ном}}$ % <sup>1) 3)</sup>                | от - 25 до + 15                                                      |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений установившегося отклонения напряжения, % <sup>1) 3)</sup>            | $\pm 0,5$                                                            |
| Диапазон измерений перенапряжения $\delta U_{\text{пер}}$ , % от $U_{\text{ном}}$ <sup>1) 3)</sup>                           | от 0 до 15                                                           |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перенапряжения, % <sup>1) 3)</sup>                                   | $\pm 0,5$                                                            |
| Диапазон измерений длительности перенапряжения, с <sup>1) 3)</sup>                                                           | от 2 до 60                                                           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения, с <sup>1) 3)</sup>                         | $\pm 2$                                                              |
| Диапазон измерений глубины провала напряжения $\delta U_{\text{п}}$ , % <sup>1) 3)</sup>                                     | от 0 до 25                                                           |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений глубины провала напряжения, % <sup>1) 3)</sup>                       | $\pm 0,5$                                                            |
| Диапазон измерений длительности провала напряжения $\Delta t_{\text{пU}}$ , с <sup>1) 3)</sup>                               | от 2 до 60                                                           |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности провала напряжения, с <sup>1) 3)</sup>                     | $\pm 2$                                                              |
| Диапазон измерений активной электрической мощности                                                                           | таблица 6                                                            |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности                             | таблица 6                                                            |
| Диапазон измерений реактивной электрической мощности                                                                         | таблицы 7, 8                                                         |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности                           | таблицы 7, 8                                                         |
| Диапазон измерений полной мощности                                                                                           | таблицы 9, 10                                                        |
| Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности                               | таблицы 9, 10                                                        |
| Точность хода часов, с/сутки:<br>- в нормальных условиях измерений<br>- при отключенном внешнем электрическом питании        | $\pm 0,5$<br>$\pm 1,0$                                               |

Продолжение таблицы 5

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Значение                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Средний температурный коэффициент точности хода часов в температурных диапазонах, с/(сут·°C):<br>- от - 40 до - 10 и от + 45 до + 70<br>- от - 10 до + 21 и от + 25 до + 45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | $\pm 0,20$<br>$\pm 0,15$   |
| Нормальные условия измерений:<br>– температура окружающей среды, °C<br>– относительная влажность, %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | от 21 до 25<br>от 30 до 80 |
| <sup>1)</sup> для модификаций счётчиков с индексом «U» - измерение показателей качества электрической энергии;<br><sup>2)</sup> здесь и далее знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка, знаком «C» обозначена емкостная нагрузка;<br><sup>3)</sup> измерение показателей качества электроэнергии выполняется в соответствии с классом «S» характеристик процесса измерений по ГОСТ 30804.4.30-2013 на основе несинхронных с сетью и всемирным координированным временем UTC измерениях среднеквадратических значений напряжения в рабочем диапазоне счетчика. |                            |

Таблица 6 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности для счетчиков класса точности 1

| Значение силы переменного тока для счетчиков, А | Значение напряжения переменного тока, В | Коэффициент мощности $\cos \varphi$ | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической мощности, % |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| $0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$        | $U_{\text{ном}}$                        | 1,0                                 | $\pm 1,5$                                                                                  |
| $0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$    | $U_{\text{ном}}$                        |                                     | $\pm 1,0$                                                                                  |
| $0,10 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$        | $U_{\text{ном}}$                        | 0,5L/0,8C                           | $\pm 1,5$                                                                                  |
| $0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$    | $U_{\text{ном}}$                        | 0,5L/0,8C                           | $\pm 1,0$                                                                                  |
| $0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$    | $U_{\text{ном}}$                        | 0,25L                               | $\pm 3,5$                                                                                  |

Таблица 7 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности для счетчиков класса точности 1

| Значение силы переменного тока для счетчиков, А | Значение напряжения переменного тока, В | Коэффициент мощности $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке) | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, % |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$        | $U_{\text{ном}}$                        | 1,0                                                                          | $\pm 1,5$                                                                                    |
| $0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$    | $U_{\text{ном}}$                        |                                                                              | $\pm 1,0$                                                                                    |
| $0,10 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$        | $U_{\text{ном}}$                        | 0,5                                                                          | $\pm 1,5$                                                                                    |
| $0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$    | $U_{\text{ном}}$                        |                                                                              | $\pm 1,0$                                                                                    |
| $0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$    | $U_{\text{ном}}$                        | 0,25                                                                         | $\pm 1,5$                                                                                    |

Таблица 8 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности для счетчиков класса точности 2

| Значение силы переменного тока для счетчиков, А | Значение напряжения переменного тока, В | Коэффициент мощности $\sin \varphi$ (при индуктивной или емкостной нагрузке) | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, % |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$        | $U_{\text{ном}}$                        | 1,0                                                                          | $\pm 2,5$                                                                                    |
| $0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$    | $U_{\text{ном}}$                        |                                                                              | $\pm 2,0$                                                                                    |
| $0,10 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$        | $U_{\text{ном}}$                        | 0,5                                                                          | $\pm 2,5$                                                                                    |
| $0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$    | $U_{\text{ном}}$                        |                                                                              | $\pm 2,0$                                                                                    |
| $0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$    | $U_{\text{ном}}$                        | 0,25                                                                         | $\pm 2,5$                                                                                    |

Таблица 9 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности для счетчиков класса точности по активной/реактивной электрической энергии 1/1

| Значение силы переменного тока для счетчиков, А | Значение напряжения переменного тока, В | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, % |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$        | $U_{\text{ном}}$                        | $\pm 1,5$                                                                                    |
| $0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$    | $U_{\text{ном}}$                        | $\pm 1,0$                                                                                    |

Таблица 10 – Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности для счетчиков класса точности по активной/реактивной электрической энергии 1/2

| Значение силы переменного тока для счетчиков, А | Значение напряжения переменного тока, В | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, % |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| $0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$        | $U_{\text{ном}}$                        | $\pm 2,5$                                                                                    |
| $0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$    | $U_{\text{ном}}$                        | $\pm 2,0$                                                                                    |

Таблица 11 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики                                                                                                                                                                                                           | Значение                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Параметры внешнего электрического питания:<br>– напряжение переменного тока, В<br>– частота переменного тока, Гц                                                                                                                      | 230<br>50                                           |
| Активная (полная) мощность, потребляемая цепью напряжения, при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, Вт (В·А), не более                                                                               | 3 (15)                                              |
| Полная мощность, потребляемая цепью тока, при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более                                                                                                     | 0,5                                                 |
| Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более:<br>- для счетчиков в корпусе с индексом С4<br>- для счетчиков в корпусе с индексом S7<br>- для счетчиков в корпусе с индексом S7.1<br>- для счетчиков в корпусе с индексом R7 | 230×160×95<br>200×122×73<br>200×122×73<br>129×90×62 |
| Масса, кг, не более                                                                                                                                                                                                                   | 1,0                                                 |

Продолжение таблицы 11

| Наименование характеристики                                                                                                               | Значение                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Рабочие условия измерений:<br>– температура окружающей среды, °С<br>– относительная влажность при температуре окружающей среды + 35 °С, % | от - 40 до + 70<br>до 98 |
| Средняя наработка на отказ, ч                                                                                                             | 280 000                  |
| Средний срок службы, лет                                                                                                                  | 30                       |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист формуляра типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

| Наименование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Обозначение        | Количество          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------|
| Счетчик электрической энергии статический однофазный многофункциональный АТОМ 1                                                                                                                                                                                                                                                                              | -                  | 1 шт.               |
| Формуляр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | БДРГ.411152.001 ФО | 1 экз.              |
| Руководство по эксплуатации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | БДРГ.411152.001 РЭ | 1 экз.              |
| Руководство пользователя <sup>1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | БДРГ.411152.001 РП | 1 экз.              |
| Дополнительные комплектующие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | -                  | Указаны в формуляре |
| Программное обеспечение <sup>2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <u>AdminTools</u>  | -                   |
| Примечания:<br><sup>1)</sup> Доступно в электронном виде по адресу электронной почты info@digital.atomsbt.ru.<br><sup>2)</sup> Внешнее технологическое программное обеспечение «AdminTools» размещено на сайте в сети интернет по адресу <a href="http://www.digital.atomsbt.ru/software/AdminTools">http://www.digital.atomsbt.ru/software/AdminTools</a> . |                    |                     |

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2 руководства по эксплуатации.

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

ГОСТ 31818.11-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счетчики электрической энергии»

ГОСТ 31819.21-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счетчики активной энергии классов точности 1 и 2»

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии»

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 14 мая 2015 года № 575 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03 сентября 2021 года № 1942 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июля 2021 года № 1436 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электроэнергетических величин в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 июля 2018 года № 1621 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

ТУ 26.51.63-001-46389405-2021 «Счетчики электрической энергии статические однофазные multifunctional АТОМ 1. Технические условия»

### **Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Росатом Энергосбыт технологии»  
(ООО «Росатом Энергосбыт технологии»)

ИНН 9725039450

Адрес юридического лица: 115432, г. Москва, Проектируемый пр-д 4062-й, д. 6, стр. 25, помещ. 5

Web: [www.digital.atomsbt.ru](http://www.digital.atomsbt.ru)

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

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Росатом Энергосбыт технологии»  
(ООО «Росатом Энергосбыт технологии»)

ИНН 9725039450

Адрес юридического лица: 115432, г. Москва, Проектируемый пр-д 4062-й, д. 6, стр. 25, помещ. 5

Адрес места осуществления деятельности: Смоленская обл., Рославльский р-н, с.п. Екимовичское, с. Богданово, тер. Промзона САЭС, зд. 1, стр. 76

Web: [www.digital.atomsbt.ru](http://www.digital.atomsbt.ru)

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

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГБУ «ВНИИМС»)

Место нахождения и адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 (495) 437-55-77

Факс: +7 (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru); E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц 30004-13