

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	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: 1 - один измерительный элемент (датчик тока) в цепи фазы; 2 - два измерительных элемента (датчика тока) в цепи фазы и нейтрали.</p> <p>Базовый (максимальный) ток: 5 - 5(60) А; 9 - 5(80) А. 6 - 5(100) А 8 - 10 (100) А</p> <p>Номинальное напряжение цепи переменного тока: 4 – 230 В.</p> <p>Класс точности: 1 - 1,0 по активной электрической энергии; 7 - 1,0/1,0 по активной/реактивной электрической энергии; 8 - 1,0/2,0 по активной/реактивной электрической энергии.</p> <p>Исполнение корпуса: S7 - для установки в щиток; S7.1 - для установки в щиток; R7 - для установки на DIN-рейку; C4 - для наружной установки.</p>
Наименование типа счетчиков									
Примечание: отсутствие буквы или цифры в структуре означает отсутствие соответствующей функции									

Таблица 2 – Интерфейсы связи¹⁾

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: ¹⁾ 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 функции¹⁾

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: ¹⁾ 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.

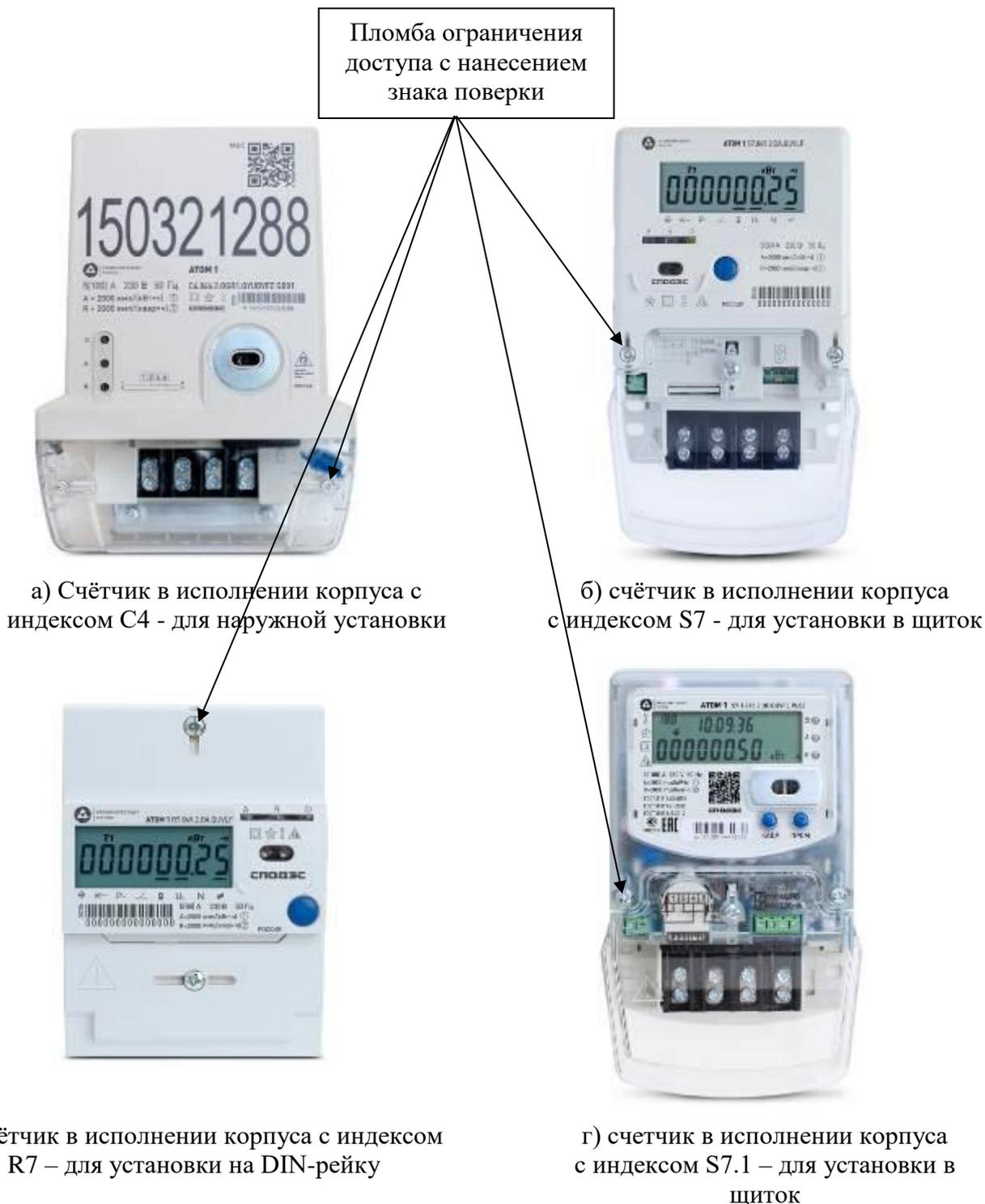


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки)

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
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: - активной электрической энергии по ГОСТ 31819.21-2012 - реактивной электрической энергии по ГОСТ 31819.23-2012	1 1; 2
Постоянная счетчика в режимах телеметрии и поверки, имп./($\text{kBt}\cdot\text{ч}$) (имп./($\text{kvar}\cdot\text{ч}$))	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: По активной энергии – класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 По реактивной энергии: – класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012 – класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012	0,004· I_6 0,004· I_6 0,005· I_6
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В	от 0,75· $U_{\text{ном}}$ до 1,15· $U_{\text{ном}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока, %	±0,5
Средний температурный коэффициент при измерении среднеквадратических значений фазного напряжения переменного тока в диапазоне рабочих температур, %/°C	±0,03
Диапазон измерений среднеквадратических значений силы переменного тока, А	от 0,05· 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, %/°C	$\pm 0,05$
Диапазон измерений частоты переменного тока f , Гц - для счётчиков 50 Гц - для счётчиков 60 Гц	от 47,5 до 52,5 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 Δf , Гц ¹⁾	от - 2,5 до + 2,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения основной частоты напряжения электропитания, Гц ¹⁾	$\pm 0,05$
Диапазон измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$	от 0,8С ²⁾ до 0,5L ²⁾ ; от - 0,8С до + 0,5L
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности $\cos \varphi$	$\pm 0,05$
Диапазон измерений установившегося отклонения напряжения, δU , от $U_{\text{ном}}$ % ¹⁾³⁾	от - 25 до + 15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений установившегося отклонения напряжения, % ¹⁾³⁾	$\pm 0,5$
Диапазон измерений перенапряжения $\delta U_{\text{пер}}$, % от $U_{\text{ном}}$ ¹⁾³⁾	от 0 до 15
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перенапряжения, % ¹⁾³⁾	$\pm 0,5$
Диапазон измерений длительности перенапряжения, с ¹⁾³⁾	от 2 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения, с ¹⁾³⁾	± 2
Диапазон измерений глубины провала напряжения $\delta U_{\text{п}}$, % ¹⁾³⁾	от 0 до 25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений глубины провала напряжения, % ¹⁾³⁾	$\pm 0,5$
Диапазон измерений длительности провала напряжения $\Delta t_{\text{пУ}}$, с ¹⁾³⁾	от 2 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длительности провала напряжения, с ¹⁾³⁾	± 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: - в нормальных условиях измерений - при отключенном внешнем электрическом питании	$\pm 0,5$ $\pm 1,0$

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Средний температурный коэффициент точности хода часов в температурных диапазонах, с/(сут·°С): - от - 40 до - 10 и от + 45 до + 70 - от - 10 до + 21 и от + 25 до + 45	±0,20 ±0,15
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от 21 до 25 от 30 до 80
¹⁾ для модификаций счётчиков с индексом «U» - измерение показателей качества электрической энергии; ²⁾ здесь и далее знаком «L» обозначена индуктивная нагрузка, знаком «С» обозначена емкостная нагрузка; ³⁾ 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 φ	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной электрической мощности, %
$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$	$U_{ном}$	1,0	±1,5
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		±1,0
$0,10 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$	$U_{ном}$	0,5L/0,8C	±1,5
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,5L/0,8C	±1,0
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,25L	±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 φ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %
$0,05 \cdot I_6 \leq I < 0,10 \cdot I_6$	$U_{ном}$	1,0	±1,5
$0,10 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		±1,0
$0,10 \cdot I_6 \leq I < 0,20 \cdot I_6$	$U_{ном}$	0,5	±1,5
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$		±1,0
$0,20 \cdot I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$U_{ном}$	0,25	±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: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	230 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: - для счетчиков в корпусе с индексом С4 - для счетчиков в корпусе с индексом S7 - для счетчиков в корпусе с индексом S7.1 - для счетчиков в корпусе с индексом R7	230×160×95 200×122×73 200×122×73 129×90×62
Масса, кг, не более	1,0

Продолжение таблицы 11

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды + 35 °С, %	от - 40 до + 70 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 ¹⁾	БДРГ.411152.001 РП	1 экз.
Дополнительные комплектующие	-	Указаны в формуляре
Программное обеспечение ²⁾	<u>AdminTools</u>	-
Примечания: ¹⁾ Доступно в электронном виде по адресу электронной почты info@digital.atomsbt.ru. ²⁾ 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 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 многофункциональные 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
E-mail: 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
E-mail: 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; E-mail: office@vniims.ru

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