МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
(Росстандарт)**

П Р И К А З

19 октября 2023 г. № 2221

Москва

О внесении изменений в сведения об утвержденных типах средств измерений

В соответствии с Административным регламентом по предоставлению Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии государственной услуги по утверждению типа стандартных образцов или типа средств измерений, утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 ноября 2018 г. № 2346, п р и к а з ы в а ю:

1. Внести изменения в сведения об утвержденных типах средств измерений в части сведений об изготовителях (правообладателях) утвержденных типов средств измерений согласно приложению к настоящему приказу.

2. Утвердить измененные описания типов средств измерений, прилагаемые к настоящему приказу.

3. ФГБУ «ВНИИМС» внести сведения об утвержденных типах средств измерений согласно приложению к настоящему приказу в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, утвержденным приказом Министерства промышленности и торговли Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 2906.

4. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Заместитель Руководителя

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП, хранится в системе электронного документооборота Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 646070CB8580659469A85BF6D1B138C0
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 20.12.2022 до 14.03.2024

Е.Р.Лазаренко

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» октября 2023 г. № 2221

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений об изготовителях (правообладателях)

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистрационный номер в ФИФ	Изготовитель		Правообладатель		Заявитель
				Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	Отменяемые сведения	Устанавливаемые сведения	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Теплосчетчики-регистраторы	«БАТЫР»	57474-14	-	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «МАГИКА-ПРИБОР+» (ООО «МАГИКА-ПРИБОР+»), ИНН 7737535890 Юридический адрес: 115598, г. Москва, ул. Загорьевская, д. 10, к. 4, эт. Цокольный, помещ. I, ком. 7-1, оф. 7	Общество с ограниченной ответственностью «МАГИКА-ПРИБОР+» (ООО «МАГИКА-ПРИБОР+»), г. Москва
2.	Счетчики электрической энергии статические однофазные	ФОБОС 1	66753-17	Общество с ограниченной ответственностью «Телематические Решения» (ООО «Телематические Решения»), Юридический	Общество с ограниченной ответственностью «Телематические Решения» (ООО «Телематические Решения»), Юридический	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Телематические Решения» (ООО «Телематические Решения»), г. Москва

				адрес: 121205, г. Москва, тер. Сколково Инновационного Центра, Большой б-р, д. 42, стр. 1, эт. 1, часть помещ. 334, раб. место 1	адрес: 125196, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Тверской, ул. Лесная, д. 3, эт. 4, помещ. II, ком. 1			
3.	Счетчики электрической энергии статические трехфазные	ФОБОС 3	66754-17	-	Общество с ограниченной ответственностью «Телематические Решения» (ООО «Телематические Решения»), Юридический адрес: 125196, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Тверской, ул. Лесная, д. 3, эт. 4, помещ. II, ком. 1	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «Телематические Решения» (ООО «Телематические Решения»), г. Москва
4.	Устройства управления и сбора данных	серий HCR, MTU, HC, MCU	67073-17	Общество с ограниченной ответственностью «ПРОМ-ТЭК» (ООО «ПРОМ-ТЭК»), Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 26-ая линия В.О., д. 15, к. 2, лит. А, оф. 168Н	Общество с ограниченной ответственностью «ПРОМ-ТЭК» (ООО «ПРОМ-ТЭК»), Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Гавань, линия 26-ая В.О., д. 15, к. 2, лит. А, помещ. 168-Н, оф. 1	-	-	Общество с ограниченной ответственностью «ПРОМ-ТЭК» (ООО «ПРОМ-ТЭК»), г. Санкт-Петербург

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» октября 2023 г. № 2221

Регистрационный № 57474-14

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики- регистраторы «БАТЫР»

Назначение средства измерений

Теплосчетчики - регистраторы «БАТЫР» (далее - теплосчетчики) предназначены для измерений и регистрации количества теплоты, объемного и массового расхода воды, объема, массы, температуры, давления воды на узлах учета в системах водяного теплоснабжения на источнике и у потребителя теплоты, а также горячего и холодного водоснабжения.

Описание средства измерений

Теплосчётчики являются составными изделиями и состоят из следующих блоков: электронного блока с электромагнитными преобразователями расхода (ЭПР), регистраторов расхода, расходомеров и/или тахометрических водосчетчиков, термопреобразователей сопротивления с НСХ 100П или Pt100, датчиков давления с унифицированным аналоговым выходным сигналом 4-20 мА. Типы применяемых в составе теплосчётчиков расходомеров, водосчётчиков, термопреобразователей сопротивления, датчиков давления приведены в табл.1, 2 и 3. ЭПР являются составной частью электромагнитного расходомерного канала (ЭРК) электронных блоков теплосчетчика, отдельно не поверяются, не имеют собственного паспорта, калибруются и поверяются только совместно с электронным блоком теплосчетчика или регистратора.

Принцип работы теплосчетчика состоит в измерении объемного и массового расхода, объема, массы, температуры и давления воды в трубопроводной системе (ТС) с последующим расчетом количества теплоты и других параметров. В зависимости от исполнения теплосчетчик может обслуживать от 1-го до 3-х трубопроводных систем. В состав каждой ТС может входить от 1-го до 3-х трубопроводов. Для каждой ТС архивируются нарастающим итогом измеренные и нормированные значения количества теплоты, объемов, масс, давлений, средних или средневзвешенных температур, а так же значения времени нормальной работы и времени различных неисправностей, выявленных средствами диагностики работы теплоосчетчика. В составе ЭРК имеются технические и программные средства для автоматического определения направления движения потока воды и ситуации "сухая труба", когда уровень воды находится ниже уровня электродов. Для каждой ТС регистрируются ситуации, когда значения объемного расхода в любом трубопроводе, измеренные ЭРК, будут больше максимального или меньше минимального допустимых значений. Для каждой пары подающий и обратный трубопровод диагностируются в ситуации, когда разность температур будет меньше минимально допустимого значения.

Информация из архива может быть просмотрена на индикаторе теплосчетчика за любой день и час или считана через цифровые интерфейсы теплосчетчика. Суточная информация хранится в архиве от 6 месяцев до 12 месяцев, а часовая информация – от 45 суток до 90 суток в зависимости от модификации прибора и количества трубопроводов, па-

раметры которых контролируются теплосчетчиком. Срок хранения архивной информации при выключенном питании до 8 лет.

В зависимости от комплектности поставки и версии встроенного программного обеспечения, теплосчетчики выпускаются в следующих исполнениях:

- К - для измерения параметров теплоносителя и количества теплоты в одной системе теплоснабжения или водоснабжения, содержащей не более двух трубопроводов, например, для квартир и небольших домов;

- А и Д - для измерения параметров теплоносителя и количества теплоты в одной системе теплоснабжения или водоснабжения, содержащей до трех трубопроводов;

- Е - для одновременного измерения тепловой энергии в двух закрытых и/или открытых системах теплоснабжения, содержащих до 3-х трубопроводов в каждой системе;

- Р и Т - составные теплосчетчики для одновременного измерения тепловой энергии в двух или трех закрытых и/или открытых системах теплоснабжения, содержащих до 3-х трубопроводов в каждой системе.

Регистраторы расхода исп. РИ имеют импульсные выходы с передачей весовых импульсов, пропорциональных объемному расходу и последовательный интерфейс для передачи цифровых значений объемного расхода. Регистраторы расхода исп. РС имеют последовательный интерфейс для передачи цифровых значений объемного расхода, а также измерительные каналы для подключения термометров сопротивления и датчиков давления.

Вывод измеренной и накопленной информации из теплосчетчиков осуществляется по стандартным интерфейсам RS-232 или RS-485. Через внешний модем теплосчетчика обеспечивается передача текущей и архивной информации в переносной архиватор, компьютер, модемы сотовых телефонных каналов связи или Интернет.

В таблице 1 приведены основные технические характеристики водосчетчиков и расходомеров, подключаемых к импульсным каналам измерений объемного расхода.

Таблица 1

Тип измерительного канала и Преобразователя объема (расхода)	Ду, мм	Диапазон расходов, $м^3/ч$	Диапазон температур, °С	Рабочее давление, МПа	№ Госреестра
Счетчики горячей воды ВСТ	от 15 до 250	от 0,012 до 1200	от 5 до 150	1.6	51794-12
Счетчики горячей воды ВСГд	от 15 до 250	от 0,012 до 1200	от 5 до 150	1.6	51794-12
Счетчики холодной воды ВСХд	от 15 до 250	от 0,012 до 1200	от 5 до 150	1.6	51794-12
Расходомер-счетчик электромагнитный РСЦ	от 15 до 400	от 0,1 до 2500	от 2 до 160	2,5	45536-10
Счетчики горячей и холодной воды СТВХ и СТВУ	от 15 до 250	от 0,012 до 1200	от 5 до 150	1.6	32540-11
Счетчики горячей и холодной воды ВСКМ90	от 15 до 50	от 0,03 до 30	от 5 до 120	1,0	32539-11

Типы комплектов термопреобразователей сопротивления, применяемых в теплосчетчиках, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип термопреобразователя	Номер в Госреестре	Тип термопреобразователя	Номер в Госреестре
КТПТР-01,03, 06, 07, 08	46156-10	ТПТ-1, 17, 19, 21, 25Р	46155-10
КТС-Б	43096-09	ТС-Б-Р	43287-09
КСТВ	47133-11	Pt500	46019-10

Типы ДИД, применяемых в теплосчетчиках, приведены в таблице 3.

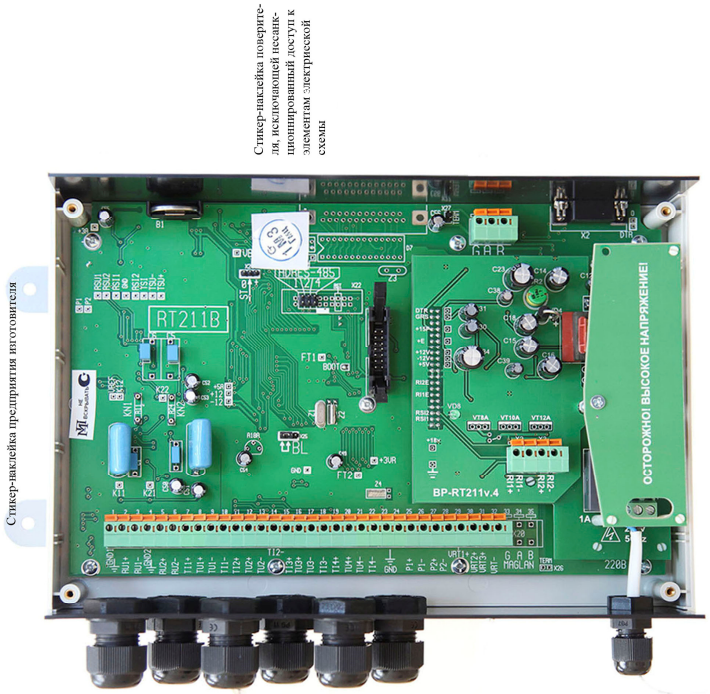
Таблица 3

Тип преобразователя давления	Номер в Госреестре	Тип преобразователя давления	Номер в Госреестре
МИДА	50730-12	СД-В	28313-11
ДД-И-1,00-01М, 04М, 05, 06, 07, 08	19935-11	ДД	46540-11
ПДИ	45004-10	DMP 3XX, DMP 4XX	56795-14
МТ100М	46325-10	Корунд-ДИ-001	47336-11

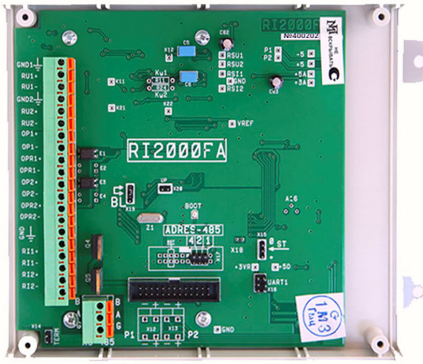
Общий вид различных исполнений теплосчетчика-регистратора «БАТЫР» и датчиков приведен на рисунке 1.



Место пломбирования теплосчетчиков со встроенными каналами ЭРК исполнений «А», «Д», «Е», «Т» приведено на рис.2.



Место пломбирования регистраторов расхода Р приведено на рис.3.

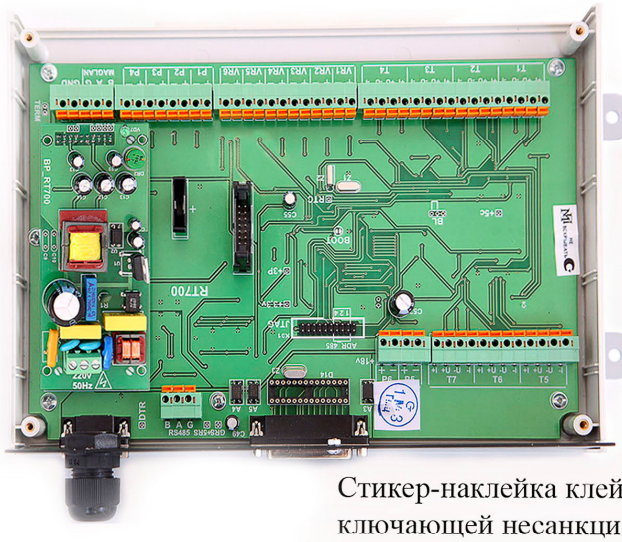


Стикер-наклейка предприятия-изготовителя.

Стикер-наклейка клейма поверителя, исключающей несанкционированный доступ к элементам электрической схемы.

Рис. 3

Место пломбирования теплосчетчиков без встроенных каналов ЭРК исполнений «А», «Д», «Е» и «Т» приведено на рис.4.



Стикер-наклейка предприятия-изготовителя.

Стикер-наклейка клейма поверителя, исключающей несанкционированный доступ к элементам электрической схемы.

Место пломбирования теплосчетчиков «А», «Д», «К», собранных в корпусе с защитой IP65, приведено на рис.5.



Программное обеспечение

Программа, находящаяся в памяти микропроцессора теплосчетчика, предназначена для управления его работой и измерения параметров воды и количества теплоты при коммерческом и технологическом учете.

Защита от несанкционированного вмешательства в работу теплосчетчиков всех исполнений осуществляется многоуровневым аппаратно-программным способом:

- в теплосчетчиках для настройки метрологических параметров используются только программные методы. Какие – либо подстроечные резисторы и конденсаторы отсутствуют;
- доступ к электронным компонентам измерительных каналов и вычислительного модуля защищен заводскими и поверительными клеймами;
- переключение теплосчетчика в режим изменения уставок или изменение схемы подключения первичных преобразователей физических величин возможно только после вскрытия пломб на корпусе теплосчетчика;
- программы работы микропроцессоров хранятся в их внутренней программной памяти и защищены от несанкционированного изменения штатной защитой микропроцессоров, гарантированной изготовителем микросхем;
- через клавиатуру и экран индикатора теплосчетчика возможен оперативный контроль всех настроечных и калибровочных коэффициентов теплосчетчика для сравнения с данными, предоставленными производителем или зафиксированными в акте приемки теплосчетчика в эксплуатацию, что позволяет в любое время выявлять несанкционированное изменение настроек прибора;
- факт изменения настроечных параметров фиксируются в специальном журнале, который хранится в архивной памяти теплосчетчика.

Таблица 4. Идентификационные параметры программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Микропрограмма теплосчетчиков "А"	ТСН.15	1115	1B92	Сумма по модулю 2^{16}
Микропрограмма теплосчетчиков "Д"	ТСН.15	1115	1B92	Сумма по модулю 2^{16}
Микропрограмма теплосчетчиков "Е"	ТСН.15	1215	3D71	Сумма по модулю 2^{16}
Микропрограмма теплосчетчиков "К"	ТСН.15	1515	5A29	Сумма по модулю 2^{16}
Микропрограмма теплосчетчиков "Т"	ТСН.15	1415	FEE1	Сумма по модулю 2^{16}
Микропрограмма теплосчетчиков "Р"	ТСН.15	1315	EE17	Сумма по модулю 2^{16}
Микропрограмма регистраторов расхода РИ	Р.09	0509	D19E	Сумма по модулю 2^{16}
Микропрограмма регистраторов расхода РС	Р.09	0409	6FAC	Сумма по модулю 2^{16}

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений "С" согласно МИ3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

В таблице 5 приведены основные технические характеристики измерительных каналов теплосчетчиков и регистраторов расхода.

Таблица 5

Тип измерительного канала и Преобразователя объема (расхода)	Ду, мм	Диапазон расходов, $м^3/ч$	Диапазон температур, °С	Рабочее давление, МПа	Скорость потока воды, м/с
ЭРК с ЭПР теплосчетчиков и регистраторов расхода	от 15 до 400	от 0,01 до 4000	от 2 до 160	2,5	от 0,01 до 10

Основные метрологические характеристики теплосчетчиков и регистраторов расхода приведены в таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Наименование характеристики	Значение параметра
1	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений нарастающим итогом количества теплоты при использовании ЭРК, встроенных в теплосчетчик или регистратор расхода класс С по ГОСТ Р 51649-2000, %:	
	при разности температур в пределах 20 °С≤ΔТ<160 °С	±4,0
	при разности температур в пределах 3,0 °С≤ΔТ<20 °С	±4,5
	при разности температур в пределах 1,0 °С≤ΔТ<3,0 °С	±5,0
2	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений нарастающим итогом количества теплоты при использовании импульсных каналов теплосчетчика (без учета погрешности расходомеров и термопреобразователей сопротивления), %:	
	при разности температур в пределах 20 °С≤ΔТ<160 °С не более	±0,8
	при разности температур в пределах 3,0 °С≤ΔТ<20 °С не более	±1,5
	при разности температур в пределах 1,0 °С≤ΔТ<3 °С не более	±3,5
3	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений нарастающим итогом объема и массы воды при использовании ЭРК, встроенных в теплосчетчик или регистратор расхода, в зависимости от диапазона расходов Gмакс/G, %:	
	- от 1:1 до 25:1, не более	±1,0
	- от 26:1 до 300:1, не более	±1,5
	- от 301:1 до1000:1, не более	±2,0
4	Диапазон измерений температур, °С	от +2 до +160
5	Диапазон измерений разности температур ΔТ, °С	от 1,0 до 159
6	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительных каналов электронного блока теплосчетчика при измерении температуры воды (без учета погрешности термометров сопротивления), °С	±(0,2+0,002·Т)
7	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерительных каналов электронного блока теплосчетчика при измерении разности температур (без учета погрешности термометров сопротивления), °С	±(0,1+0,001·Т)
8	Диапазон измерений давления воды, МПа	от 0,4 до 1,6
9	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерительных каналов электронного блока теплосчетчика при преобразовании выходного тока датчиков давления в значение давления (без учета погрешностей датчиков давления), %	±1,0

№ п/п	Наименование характеристики	Значение параметра
10	Допустимый диапазон удельной электрической проводимости, См/м	10^{-3} …10
11	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений текущего времени, %	±0,1
12	Напряжение питания от сети переменного тока, В, частотой 50 Гц	от 120 до 265
13	Потребляемая мощность при питании от сети переменного тока не более, В·А	25
14	Относительная влажность окружающего воздуха, %	до 95
15	Температура окружающего воздуха, °С	от плюс 5 до плюс 50
16	Атмосферное давление, кПа	84…106,7
17	Степень защиты от воды и пыли ЭПР по ГОСТ 14254-96, не ниже	IP64
18	Степень защиты от воды и пыли электронных блоков по ГОСТ 14254-96, не ниже	IP40
19	Масса электронного блока, кг	4
20	Средняя наработка ЭБ на отказ, часов, не менее	80000
21	Средний срок службы, лет, не менее	12

Gmax – максимальный объемный расход, выбираемый по заказу для любого значения скорости потока воды в пределах от 3 до 10 м/с.

Пределы допускаемой относительной погрешности и граничные значения рабочего диапазона измерения объемных расходов Gmax и Gmin указываются в паспорте теплосчетчика или регистратора расхода.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации теплосчетчика типографским способом и на переднюю панель, наклеенную на корпус теплосчетчика.

Комплектность средства измерений

Наименование	Кол-во	Примечание
Теплосчетчик-регистратор "БАТЫР" в составе:		
Электронный блок теплосчетчика	1	По карте заказа
Первичные электромагнитные преобразователи расхода	от 0 до 9	По карте заказа
Расходомеры или водосчетчики согласно табл. 1	от 0 до 6	По карте заказа
Регистратор расхода БАТЫР-РХХХХ	от 0 до 5	По карте заказа
Комплекты термопреобразователей сопротивления с эксплуатационной документацией согласно табл.2	от 0 до 3	По карте заказа
Одиночные термометры сопротивления с эксплуатационной документацией согласно табл.2	от 0 до 6	По карте заказа
Преобразователи давления с техдокументацией согласно табл.3	от 0 до 9	По карте заказа
Руководство по эксплуатации 4218-014-89503403 РЭ	1	
Паспорт 4218-014-89503403 ПС	1	
Методика поверки 4218-014-89503403 МП	1	По карте заказа

Сведения о методиках (методах) измерений
изложены в руководстве по эксплуатации 4218-014-89503403 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам- регистраторам "БАТЫР":

1.ГОСТ Р 51649-2000 «Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия»;

2.ГОСТ Р ЕН 1434-1-2011 «Теплосчетчики. Часть 1. Общие требования»;

3.4218-014-89503403 ТУ. Теплосчетчики - регистраторы «БАТЫР». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «МАГИКА-ПРИБОР+»
(ООО «МАГИКА-ПРИБОР+»)
ИНН 7737535890
Юридический адрес: 115598, г. Москва, ул. Загорьевская, д. 10, к. 4, эт. Цокольный, помещ. I, ком. 7-1, оф. 7
Тел./факс. (499) 390-24-57
Email: mail@magika@.ru
Web-сайт: www.magika.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «МАГИКА-ПРИБОР+»
(ООО «МАГИКА-ПРИБОР+»)
ИНН 7737535890
Адрес: 115598, г. Москва, ул. Загорьевская, д. 10, к. 4, эт. Цокольный, помещ. I, ком. 7-1, оф. 7
Тел./факс. (499) 390-24-57
Email: mail@magika@.ru
Web-сайт: www.magika.ru

Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГИС–СЕРВИС»
(ООО «ЭНЕРГИС–СЕРВИС»)
ИНН 1649010187
Адрес: 423250, Республика Татарстан (Татарстан), р-н Лениногорский, г. Лениногорск, ул. Куйбышева, д. 20А, помещ. 3
Тел./факс +7(85595)6-07-99
Email: energies.servis@mail.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» октября 2023 г. № 2221

Регистрационный № 66753-17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии статические однофазные ФОБОС 1

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические однофазные ФОБОС 1 (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений показателей качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30-2013 в однофазных двухпроводных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на предварительном масштабировании входных сигналов напряжения и тока с дальнейшим преобразованием их в цифровой код и обработкой, а также с последующим отображением на дисплее отсчетного устройства или выносном дисплее результатов измерений и информации:

- количества активной электрической энергии, не менее, чем по 4-м тарифам, и суммы (прямого и обратного направлений учета), кВт·ч;
- количества реактивной электрической энергии, характеризующей индуктивное или ёмкостное состояние сети не менее, чем по 4-м тарифам, и суммы, кВАр·ч;
- параметров сети (сила переменного тока, напряжение переменного тока, частота сети, коэффициент мощности, сила переменного тока в нулевом проводе, активная, реактивная и полная электрическая мощность);
- показателей качества электрической энергии (опционально, положительное и отрицательное отклонение напряжения, отклонение частоты);
- текущего времени и даты.

Дополнительная информация, предоставляемая по интерфейсам связи счетчика:

- архивные данные в соответствии с таблицей 6:
- расчетное соотношение активной и реактивной мощности;
- расчетный небаланс токов в фазном и нулевом проводах (опционально).

Счетчики выпускаются в двух корпусных исполнениях – для установки в помещении, шкафу, щитке (далее – шкафного исполнения) и для установки вне помещения (наружной установки, далее – «Сплит»). Заводской номер наносится на корпус или маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

Счетчики (кроме «базового» исполнения «Сплит») состоят из корпуса и прозрачной крышки клеммной колодки.

Счетчики исполнения «Сплит» состоят из двух конструктивно разделенных частей – измерительного блока и выносного дисплея. Корпус измерительного блока счетчиков «базового» исполнения является неразъемным. Зажимы измерительного блока счетчиков «базового» исполнения закрываются двумя прозрачными крышками зажимов.

В корпусе счетчиков шкафного исполнения и измерительного блока счетчиков исполнения «Сплит» расположены печатная плата, клеммная колодка (для шкафного исполнения), зажимы (для счетчиков «базового» исполнения «Сплит»), измерительные элементы, имеющие цепь измерения тока и цепь измерения напряжения в однофазной сети переменного тока, а также цепь для контроля силы переменного тока в нулевом проводе (опционально), вспомогательные цепи, встроенные часы реального времени (далее – часы), источник автономного питания (литиевая батарея), реле отключения нагрузки (опционально), жидкокристаллический дисплей (в шкафном исполнении).

Пломбирование крышки клеммной колодки (крышек зажимов для счетчиков «базового» исполнения «Сплит») предотвращает доступ к клеммной колодке (зажимам).

На крышке клеммной колодки счетчиков шкафного исполнения и на измерительном блоке счетчиков исполнения «Сплит» нанесена схема подключения счетчиков.

Крышка корпуса (кожух) счетчиков шкафного исполнения или измерительного блока счетчиков исполнения «Сплит» при опломбировании предотвращает доступ к внутреннему устройству счетчиков.

Под крышкой клеммной колодки корпуса счетчиков шкафного исполнения расположены контакты импульсных электрических выходов и контакты интерфейса RS-485 счетчика (опционально).

Счетчики могут содержать сменный модуль дополнительного канала связи (далее – сменный модуль, опционально, в зависимости от модификации корпуса).

На передней панели счетчиков шкафного исполнения расположены две кнопки управления выводом информации на дисплей.

Дисплей счетчиков исполнения «Сплит» является выносным. Связь между выносным дисплеем и измерительным блоком счетчика осуществляется по радиоинтерфейсу. На передней панели выносного дисплея также расположены элементы управления выводом информации и, при необходимости, для ввода цифровой информации.

Счетчики, в том числе, выносной дисплей, выполнены в пластмассовом корпусе.

Счетчики предназначены для эксплуатации как в качестве самостоятельного устройства, так и в составе информационных измерительных систем и информационно-вычислительных комплексов контроля и учета электроэнергии (далее – ИС).

Для передачи результатов измерений и информации в ИС, связи со счетчиками с целью их обслуживания и настройки в процессе эксплуатации, в счетчиках имеются вспомогательные цепи, на базе которых могут быть реализованы совместно или по отдельности:

- радиоинтерфейс (радиомодем, опционально);
- интерфейс оптического типа (оптический порт, опционально);
- интерфейс передачи данных RS-485 (опционально);
- интерфейс GSM/GPRS, 2G, 3G, 4G, 5G, NB-IoT (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- интерфейс Ethernet (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- импульсное выходное устройство оптическое;
- импульсное выходное устройство электрическое (только для шкафного исполнения).

В счетчиках с радиоинтерфейсом реализована функция инициативной связи с ИС, в том числе:

- при вскрытии клеммной крышки;
- при воздействии сверхнормативным магнитным полем;
- при перепрограммировании;
- при возникновении других программируемых событий.

Счетчики имеют встроенные энергонезависимые часы реального времени с поддержкой текущего времени (секунды, минуты, часы) и календаря (число, месяц, год).

В счетчиках реализована возможность задания не менее 24 временных тарифных зон суток раздельно для каждого дня недели и праздничных дней, с индивидуальным тарифным расписанием для не менее, чем 12 сезонов года.

Счетчики имеют энергонезависимую память, сохраняющую данные при отключении питания более 30 лет.

Счетчики обеспечивают выполнение следующих дополнительных функций:

- контроль вскрытия корпуса;
- контроль вскрытия крышки клеммной колодки счетчика (кроме «базового» исполнения «Сплит», где крышка клеммной колодки не предусмотрена конструкцией);
- контроль температуры внутри счетчика;
- контроль воздействия сверхнормативного магнитного поля;
- контроль напряжения сети переменного тока;
- фиксацию событий включения и выключения счетчика;
- контроль мощности подключаемой нагрузки;
- контроль обратного потока мощности;
- контроль небаланса токов в фазном и нулевом проводах (опционально);
- контроль соотношения активной и реактивной мощности;
- дистанционное отключение\включение подключаемой нагрузки посредством команды от ИС (опционально);
- автоматическое отключение\включение подключаемой нагрузки по установленному критерию контролируемых счетчиком параметров (опционально);
- самодиагностику счетчика.

Структура обозначения исполнений счетчиков (модификаций) приведена на рисунке 1.



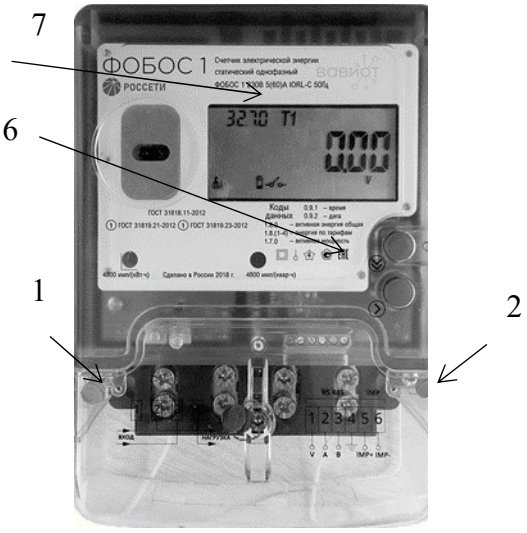
Примечание: * - при комплектовании счетчика сменным модулем связи тип сменного модуля связи указывается на корпусе сменного модуля связи, и в эксплуатационной документации добавляется к обозначению счетчика в соответствии с рисунком 1, а так же при заказе.
- При отсутствии опции отсутствует и соответствующий символ в условном обозначении.

Рисунок 1 - Структура обозначения возможных исполнений счетчиков

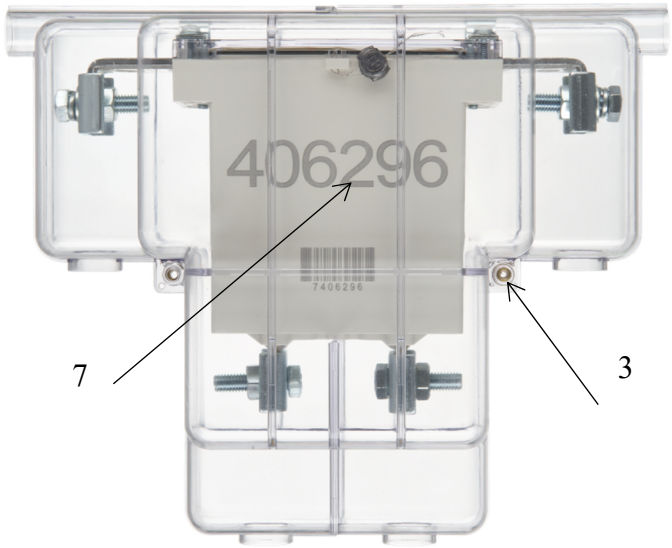
Пример записи счетчика электрической энергии статического однофазного, с номинальным напряжением 230 В, с базовым (максимальным) током 5 (60) А, с функцией контроля тока в нейтральном проводе, без нормируемых измерений характеристик показателей качества электроэнергии, с оптическим портом, с интерфейсом RS-485, с реле управления нагрузкой, в корпусе шкафного «базового» исполнения без сменного модуля, с радиомодемом, класса точности 1 при измерении активной энергии, класса точности 1 при измерении реактивной энергии, при заказе и в документации другой продукции: «Счетчик электрической энергии статический однофазный ФОБОС 1 230В 5(60)А IORL-C».

Общий вид и схемы пломбировки счетчиков приведены на рисунке 2.

Счетчик шкафного «базового» исполнения



Счетчик «базового» исполнения «Сплит» с клемными крышками



Выносной дисплей ДВ-2



Счетчик «Базового» исполнения сплит без клемных крышек

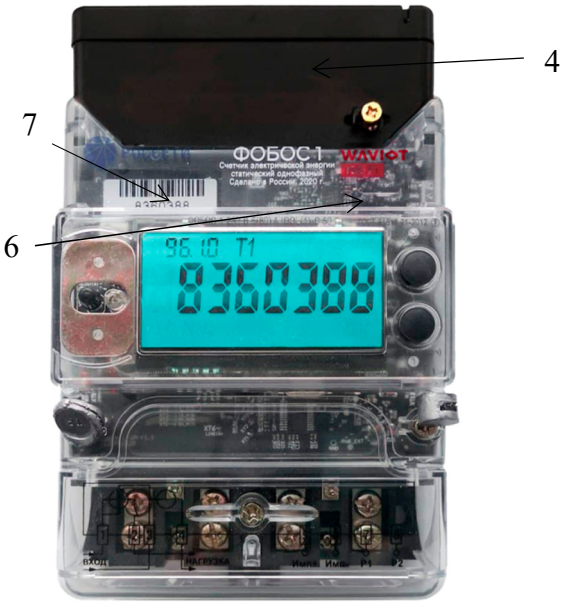


Счетчик шкафного исполнения М(1) без установленного сменного модуля связи

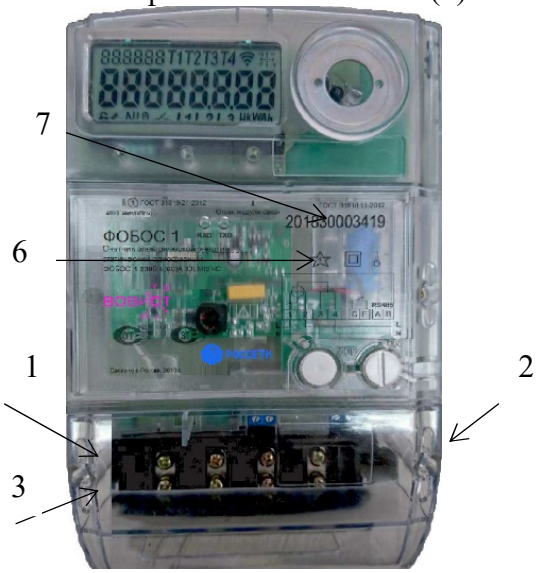
Счетчик шкафного исполнения М(1) со сменым модулем связи



Счетчик шкафного исполнения М(2)



Счетчик исполнения «Сплит» S(1)





1. Место пломбирования производителя
2. Место нанесения знака поверки
3. Место пломбирования обслуживающей организации на крышке клеммной колодки (клеммных зажимов)
4. Сменный модуль
5. Место для установки сменного модуля
6. Место нанесения знака утверждения типа СИ
7. Место нанесения заводского номера

Рисунок 2 - Общий вид и схемы пломбировки счетчиков

Счетчики содержат журнал событий, в котором фиксируются события, время и дата их наступления/прекращения:

- вскрытия клеммной крышки (визуализированная индикация на дисплее, кроме «базового» исполнения «Сплит»);
- вскрытия корпуса (кожуха) счетчика (визуализированная индикация на дисплее;
- перепрограммирования;
- воздействия постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение), вызывающего недопустимое отклонение метрологических характеристик (визуализированная индикация на дисплее);
- факта связи со счетчиком по интерфейсу связи, приведшего к изменению данных;
- отклонения тока и напряжения в измерительных цепях, а также параметров качества электроэнергии от заданных пределов (визуализированная индикация на дисплее);
- изменения состояния реле (визуализированная индикация на дисплее);
- изменений текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
- попыток доступа по интерфейсу связи с некорректным паролем;
- результатов самодиагностики (с визуализацией на дисплее отрицательного результата):
- измерительного блока;
- вычислительного блока;
- таймера;
- блока питания;
- дисплея;
- блока памяти (подсчет контрольной суммы).

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память счетчика и предназначенное для:

- обработки сигналов от измерительных элементов счетчика, вычисления, индикации на встроенном или выносном дисплее счетчика и регистрации результатов измерений количества и качества электрической энергии;
- хранения учетных данных, коэффициентов калибровки и конфигурации счетчиков;
- ведения архива данных и журнала событий;
- выполнения других функций счетчиков;
- передачи результатов измерений и информации в ИС.

ПО разделено на метрологически значимую и пользовательскую части.

Счетчики имеют внешнее сервисное ПО «Конфигуратор ФОБОС», предназначенное для индивидуальной настройки параметров счетчиков, а также для оперативного считывания информации. ПО «Конфигуратор ФОБОС» не является метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ФОБОС 1
Номер версии ПО (идентификационный номер), не ниже	1.0.4.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма CRC-16 метрологически значимой части ПО)	-

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измеряемых величин, а также пределы допускаемых погрешностей измерений приведены в таблицах 2-5. Основные технические характеристики приведены в таблице 6.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной электрической энергии для модификаций: - A по ГОСТ 31819.22-2012 - B по ГОСТ 31819.22-2012 - C по ГОСТ 31819.21-2012	 0,5S 0,5S 1
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии для модификаций (по ГОСТ 31819.23-2012) - A - B - C	 0,5* 1 1
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч (имп./кВАр·ч)	от 1000 до 10000
Номинальное напряжение переменного тока $U_{ном}$, В	230
Предельный рабочий диапазон напряжений переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Базовый/номинальный ток $I_б$, А	5, 10
Максимальный ток $I_{макс}$, А	10, 60, 80, 100
Номинальное значение частоты сети, Гц	50±0,5
Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, % **	±0,5
Диапазон измерений активной электрической мощности P, Вт	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$, от $0,02 \cdot I_{ном}$ ($0,05 \cdot I_б$) *** до $I_{макс}$, $0,5 \le \lvert K_P \rvert \le 1$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности, % **	±1,0
Диапазон измерений реактивной электрической мощности Q, вар	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$, от $0,02 \cdot I_{ном}$ ($0,05 \cdot I_б$) *** до $I_{макс}$, $0,5 \le \lvert K_P \rvert \le 1$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, % **	±1,0
Диапазон измерений полной электрической мощности S, В·А	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$, от $0,02 \cdot I_{ном}$ ($0,05 \cdot I_б$) *** до $I_{макс}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности, % **	±1,0
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(-)}$, %	от -20 до 0

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до +20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений положительного и отрицательного отклонения напряжения переменного тока, %	±0,5
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,02·$I_{ном}$ (0,05·$I_б$) *** до $I_{макс}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, % **	±0,5
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45,0 до 57,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц **	±0,03
Диапазон измерений отклонения частоты переменного тока Δf, Гц	от -5,0 до +7,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения частоты переменного тока, Гц	±0,03
Диапазон измерений коэффициента мощности K_P	от -1 до +1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности **	±0,02
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений текущего времени, с/сутки	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной температурной погрешности измерений текущего времени, с/°С в сутки	±0,1
Стартовый ток, не менее: – для счётчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 – для счётчиков класса точности 0,5 – для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012 непосредственного включения – для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012 трансформаторного включения	 0,001·$I_{ном}$ 0,001·$I_{ном}$ 0,004·$I_б$ 0,002·$I_{ном}$

Примечания:

* - диапазоны измерений и пределы допускаемых погрешностей для класса точности 0,5 представлены в таблицах 3 – 5.

** - пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызываемой изменением температуры окружающей среды на ±10 °С, составляют ½ от пределов допускаемой основной погрешности.

*** - 0,02·$I_{ном}$ - для счетчиков трансформаторного включения.

0,05·$I_б$ - для счетчиков непосредственного включения.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности счетчиков класса точности 0,5 при измерении реактивной энергии соответствуют значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Значение силы тока	Коэффициент *sin φ* (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %, для класса точности 0,5
$0{,}01 \cdot I_{ном} \le I < 0{,}05 \cdot I_{ном}$	1	±1,0
$0{,}05 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$		±0,5
$0{,}02 \cdot I_{ном} \le I < 0{,}10 \cdot I_{ном}$	0,5	±1,0
$0{,}10 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$		±0,6
$0{,}10 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$	0,25	±1,0

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности счетчиков класса точности 0,5 при измерении реактивной энергии прямого и обратного направлений при отклонении частоты сети в пределах ±2 % от $f_{ном.}$ соответствует значениям, указанным в таблице 4.

Таблица 4

Значение силы тока	Коэффициент *sin φ* (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, %, для класса точности 0,5
$0{,}05 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$	1	±0,20
$0{,}10 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$	0,5	

Средний температурный коэффициент счетчиков класса точности 0,5 в температурных поддиапазонах от -40 до +70 °С при измерении реактивной энергии прямого и обратного направлений соответствует значениям, указанным в таблице 5.

Таблица 5

Значение силы тока	Коэффициент *sin φ* (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Средний температурный коэффициент при измерении реактивной энергии и мощности, %/°С, для счетчиков класса точности 0,5
$0{,}05 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$	1	±0,03
$0{,}10 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$	0,5	±0,05

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полная электрическая мощность, потребляемая цепью тока, при базовом токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более	0,1
Полная (активная) электрическая мощность, потребляемая цепью напряжения при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте без учета потребления радиомодема и сменного модуля, В·А (Вт), не более	10,0 (2,0)
Количество тарифов, не менее	4
Наличие дополнительных интерфейсов связи*: – модификация R – RS-485, скорость, бит/с, не менее – модификация E** – Ethernet, скорость, Мбит/с, не менее – модификация G(1-6)** – (GSM/GPRS, 2G, 3G, 4G, 5G, NB-IoT соответственно)***	 9600 10 -
Основные поддерживаемые протоколы обмена: – по радиоинтерфейсу – по оптопорту – по RS-485 – по интерфейсам Ethernet, (GSM/GPRS, 2G, 3G, 4G, 5G, NB-IoT)	 NB-Fi, СПОДЭС, СПОДЭС, СПОДЭС; СПОДЭС
Количество записей в «Журнале событий», не менее	1000
Глубина хранения приращений активной и реактивной электрической энергии (прием, отдача) за 60-минутные интервалы времени, суток, не менее	180
Глубина хранения приращений активной и реактивной электрической энергии (прием, отдача) за сутки, суток, не менее	180

Продолжение таблицы 6

Глубина хранения приращений активной и реактивной электрической энергии (прием, отдача), за прошедший месяц, лет, не менее	3,5
Глубина хранения профилей параметров сети с дискретностью 30 минут, суток, не менее	7
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015, для счетчиков модификаций: - ФОБОС 1 шкафного исполнения, не менее - ФОБОС 1 в корпусе «Сплит», не менее	 IP51 IP54
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: - ФОБОС 1 шкафного исполнения - ФОБОС 1 в корпусе «Сплит» (для модели исполнения корпуса «базовая»)**** - ФОБОС 1 в корпусе «Сплит» S(1) - выносной дисплей ДВ-2	 210×130×80 210×150×65 210×150×65 150×105×30
Масса, кг, не более: - ФОБОС 1 шкафного исполнения - ФОБОС 1 исполнения «Сплит» (измерительный блок) - выносного дисплея ДВ-2 (без адаптера питания)	 0,7 1,3 0,3
Срок службы встроенного источника постоянного тока, лет, не менее	16
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	30
Средняя наработка счетчика на отказ, ч, не менее	280000
Средний срок службы, лет, не менее	30
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %	 от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха (кроме выносного дисплея ДВ-2), °С – температура окружающего воздуха для выносного дисплея ДВ-2, °С – относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +25 °С, %, не более	 от -40 до +70 от 0 до +50 98
Примечания: * - в случае наличия нескольких интерфейсов связи одного типа символы указываются соответствующее количество раз; ** - в счетчиках исполнений со сменным модулем обозначения интерфейсов связи наносятся на корпус сменного модуля; *** - технические характеристики интерфейсов связи G1-G6 указываются в эксплуатационной документации на счетчики; **** - указаны размеры без клеммных крышек.	

Знак утверждения типа

наносится на щиток или на корпус счетчика методом фотолитографии или другим способом, не ухудшающим качество, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность счетчиков приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность счетчиков

Наименование	Количество
Счетчик электрической энергии статический однофазный ФОБОС 1*	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации **	1 экз.
Тара (индивидуальная упаковка) счетчика	1 шт.
Выносной дисплей***	1 шт.
Крышка клеммная****	2 шт. (1 комплект)
Адаптер вторичного питания выносного дисплея с кабелем miniUSB***	1 шт.
Батарея типа ААА***	4 шт.
Руководство по эксплуатации выносного дисплея***	1 экз.
Тара (индивидуальная упаковка) выносного дисплея***	1 шт.
Методика поверки МП 66753-17 с изменением №1	1 экз. на партию
ПО «Конфигуратор ФОБОС»**	-
Примечания: * - модификация счетчика, наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяются договором на поставку. ** - по согласованию с заказчиком допускается размещать на сайте изготовителя или поставщика. *** - только для счетчиков исполнения «Сплит» без символа N. Для исполнения «Сплит» с символом N поставляется отдельно. **** - только для счетчиков «базового» исполнения «Сплит», по требованию заказчика.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3.4 документа «РЭ 26.51.63–001–05534663. Счетчики электрической энергии статические однофазные ФОБОС 1. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии статическим однофазным ФОБОС 1

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 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S;

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счетчики статические реактивной энергии;

ГОСТ 30804.4.30-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии;

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

ТУ 26.51.63–001–05534663-2016 Счетчики электрической энергии статические однофазные ФОБОС 1. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Телематические Решения» (ООО «Телематические Решения»)
ИНН 7725339890
Юридический адрес: 125196, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Тверской, ул. Лесная, д. 3, эт. 4, помещ. II, ком. 1
Адрес места осуществления деятельности: г. Москва, ш. Каширское, д. 61, к. 4, стр. 1, эт. 2-3
Телефон: +7 (499) 557-04-65
E-mail: info@waviot.ru
Web-сайт: http://www.waviot.ru.

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)
Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36
Телефон: +7 (495) 278-02-48
E-mail: info@ic-rm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

в части вносимых изменений:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон (факс): 8 (495) 437 55 77, 8 (495) 437 56 66
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» октября 2023 г. № 2221

Регистрационный № 66754-17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии статические трехфазные ФОБОС 3

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии статические трехфазные ФОБОС 3 (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, измерений показателей качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30-2013 в трехфазных трехпроводных и трехфазных четырехпроводных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на предварительном масштабировании входных сигналов напряжения и тока с дальнейшим преобразованием их в цифровой код и обработкой, а также с последующим отображением на дисплее отсчетного устройства или выносном дисплее результатов измерений и информации:

- количества активной электрической энергии, не менее, чем по 4-м тарифам, суммарно по тарифам в двух направлениях (потребление, генерация), кВт·ч;
- количества реактивной электрической энергии, не менее, чем по 4-м тарифам, суммарно по тарифам в двух направлениях (потребление, генерация), кВАр·ч;
- параметров сети (сила переменного тока – по каждой фазе и суммарно по трем фазам, сила переменного тока в нулевом проводе (опционально), фазное напряжение переменного тока, линейное напряжение переменного тока, коэффициент мощности – по каждой фазе и суммарно по трем фазам, активная, реактивная и полная электрическая мощность – по каждой фазе и суммарно по трем фазам, коэффициент tgφ, а также частота сети);
- показателей качества электрической энергии (положительное и отрицательное отклонение напряжения, отклонение частоты, провалы и прерывания напряжения, перенапряжение);
- текущего времени и даты.

Счетчики выпускаются в двух корпусных исполнениях – для установки в помещении, шкафу, щитке (далее – шкафного исполнения) и для установки вне помещения (наружной установки, далее – исполнения «Сплит»).

Счетчики шкафного исполнения состоят из корпуса, присоединяемого сменного модуля связи (далее – сменный модуль, опционально) и прозрачной крышки клеммной колодки.

Счетчики исполнения «Сплит» состоят из двух конструктивно разделенных частей – измерительного блока, состоящего из корпуса и прозрачной крышки клеммной колодки, и выносного дисплея.

В корпусе счетчика шкафного исполнения и измерительного блока счетчика исполнения «Сплит» расположены печатная плата, клеммная колодка, узел измерения, содержащий три цепи измерения силы и напряжения переменного тока, а также цепь для контроля силы переменного тока в нулевом проводе (опционально), вспомогательные цепи, встроенные часы реального времени (далее – часы), источник автономного питания (литиевая или/и ионисторная батарея), трехфазное реле отключения нагрузки с блокировкой переключения или реле управления внешним коммутирующим устройством (опционально), жидкокристаллический дисплей (в шкафном исполнении), преобразователь резервного питания (в шкафном исполнении), дополнительный модуль связи, сменный модуль связи, содержащий дополнительный источник питания (опционально).

Пломбирование крышки клеммной колодки предотвращает доступ к клеммной колодке, к контактам импульсных электрических выходов и контактам интерфейса RS-485 счетчика, клеммам преобразователя резервного питания (счетчиков трансформаторного включения), к блокиратору переключения реле (счетчиков непосредственного включения), а также к разъему интерфейса Ethernet (счетчиков модификации E) или к слоту sim-карты интерфейса GSM/GPRS/NB-IoT (счетчиков модификации G). Вскрытие крышки клеммной колодки контролируется электронной пломбой.

На крышке счетчика шкафного исполнения и на корпусе счетчика исполнения «Сплит» нанесена схема подключения счетчиков.

Заводской номер наносится на корпус или маркировочную наклейку любым технологическим способом в виде цифрового кода.

На верхней части крышки корпуса шкафного исполнения расположена крышка для доступа к разъему для присоединения сменного модуля связи. Крышка крепится с помощью пломбировочного винта. При необходимости установки сменного модуля связи крышка удаляется, а модуль фиксируется пломбировочным винтом с возможностью установки пломбы. Сменный модуль связи может содержать дополнительный источник автономного питания. Крышка сменного модуля крепится пломбировочным винтом, доступ к сменному модулю пломбируется.

На передней панели счетчика шкафного исполнения расположены две кнопки управления выводом данных на дисплей.

Дисплей счетчика исполнения «Сплит» является выносным. Связь между выносным дисплеем и измерительным блоком счетчика осуществляется по радиоинтерфейсу. На передней панели выносного дисплея также расположены две кнопки управления выводом данных и дополнительная клавиатура для ввода цифровой информации.

Счетчики и выносной дисплей выполнены в пластмассовом корпусе.

Счетчики предназначены для эксплуатации как в качестве самостоятельного устройства, так и в составе программно-технических комплексов (далее – ПТК), интеллектуальных систем учета электроэнергии (далее – ИСУЭ) и систем телемеханики (далее – СТ).

Для передачи результатов измерений и информации в ИСУЭ и СТ, связи со счетчиками с целью их обслуживания и настройки в процессе эксплуатации, используются вспомогательные цепи счетчика, в том числе совместно или по отдельности:

- радиоинтерфейс (радиомодуль, опционально);
- интерфейс оптического типа (оптический порт, опционально);
- интерфейс передачи данных RS-485 (опционально);
- интерфейс GSM/GPRS, 2G, 3G, 4G, 5G, NB-IoT (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- интерфейс Ethernet (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);
- импульсное выходное устройство оптическое;
- импульсное выходное устройство электрическое (только для шкафного исполнения, может использоваться также и как устройство телеуправления в СТ);
- реле нагрузки или управления внешним коммутирующим устройством (для счетчика трансформаторного включения, в том числе, как устройство управления в СТ, опционально);

- входы сигнализации (опционально до 16 входов с возможностью расширения до 48 при применении внешнего мультиплексора).

В счетчике с радиоинтерфейсом реализована функция инициативной связи с ИСУЭ, в том числе:

- при вскрытии клеммной крышки, корпуса;
- при воздействии сверхнормативным магнитным, электромагнитным полем;
- при перепрограммировании;
- при превышении максимальной мощности;
- при отклонении от нормированного (заданного) значения уровня напряжения;
- при превышении порога температуры внутри счетчика;
- при возникновении других программируемых событий, в том числе для обеспечения функционала СТ.

Счетчики имеют встроенные энергонезависимые часы реального времени с поддержкой текущего времени (секунды, минуты, часы) и календаря (число, месяц, год).

В счетчиках реализована возможность задания не менее 24 временных тарифных зон суток раздельно для каждого дня недели и праздничных дней, с индивидуальным тарифным расписанием для не менее, чем 12 сезонов года.

Счетчики имеют энергонезависимую память, сохраняющую данные при отключении питания более 30 лет.

Счетчики дополнительно обеспечивают выполнение следующих функций:

- контроль вскрытия крышки корпуса (кожуха);
- контроль вскрытия крышки клеммной колодки счетчика;
- контроль температуры внутри счетчика;
- контроль воздействия сверхнормативного магнитного поля (постоянного, переменного);
- контроль напряжения переменного тока и пропадания фазных напряжений переменного тока;
- контроль силы переменного тока и мощности подключаемой нагрузки;
- фиксация изменений направления перетока мощности;
- контроль отклонения показателей качества электроэнергии;
- контроль правильности чередования фаз;
- контроль соотношения реактивной и активной электрической мощности;
- контроль доступа по интерфейсу;
- контроль состояния входов телесигнализации (опционально);
- контроль инициализации счетчика с фиксацией даты, времени;
- контроль времени последнего сброса счетчика с фиксацией даты, количества сбросов;
- дистанционное отключение/включение подключаемой нагрузки посредством команды от ИСУЭ (опционально);
- автоматическое отключение/включение подключаемой нагрузки или внешнего коммутирующего устройства по установленным критериям величин контролируемых счетчиком параметров сети, а также настраиваемым критериям функций контроля, перечисленных выше (опционально);
- контроль количества срабатываний реле;
- самодиагностика счетчика.

Структура обозначения исполнений (модификаций) счетчиков приведена на рисунке 1.

ФОБОС 3 T x x(x)A I Q O xxx L x(n) N W -x

-x — класс точности: варианты: A, B, C, D (в соответствии с таблицей 2)

W - модификация без радиомодема
нет символа - счетчик с радиомодемом

N - комплектация исполнения «Сплит» без выносного дисплея;
нет символа - счетчик «Сплит» с выносным дисплеем

S(n) - счетчик наружной установки исполнения «Сплит»
M(n) - шкафного исполнения с установкой сменного модуля связи*;
SM(n) - исполнения «Сплит» с установкой сменного модуля связи*;
нет символа - без возможности установки сменного модуля связи:
n - номер модели корпуса (1); нет символа – «базовая» модель корпуса

L - наличие реле управления нагрузкой (для счетчика непосредственного включения) или внешним коммутирующим устройством (для счетчика трансформаторного включения)

xxx — наличие дополнительных интерфейсов связи (в соответствии с таблицей 9) - в случае наличия нескольких интерфейсов, в том числе, одного типа, символы указываются соответствующее количество раз;

O - наличие оптического порта

Q - модификация с нормируемыми измерениями характеристик показателей качества электроэнергии
нет символа - модификация без нормируемых измерений характеристик показателей качества электроэнергии

I - наличие контроля силы переменного тока в нейтральном проводе

x(x)A — номинальный/базовый (максимальный) ток, А; варианты: в соответствии с таблицей 2

x — номинальное фазное/линейное напряжение, В; варианты:
230В: 3×230/400;
57,7В: 3×57,7/100;
127В: 3×127/220

T- счетчик трансформаторного включения;
нет символа: счетчик непосредственного включения

ФОБОС 3 — тип счетчика (наименование)

Рисунок 1 - Структура обозначения исполнений (модификаций) счетчиков

Примечание: * - при комплектовании счетчика сменным модулем связи тип сменного модуля связи указывается на корпусе сменного модуля связи, и в эксплуатационной документации добавляется к обозначению счетчика в соответствии с рисунком 1, а так же при заказе.

- При отсутствии опции отсутствует и соответствующий символ в условном обозначении.

Пример обозначения счетчика: Счетчик ФОБОС 3 230В 5(80)А IQORL-D – счетчик электрической энергии ФОБОС трехфазный непосредственного включения шкафного исполнения, имеющий следующие характеристики:

- номинальное фазное/линейное напряжение 230/400 В;
- номинальный (максимальный) ток 5 (80) А;
- наличие контроля силы переменного тока в нейтральном проводе;
- нормируемые измерения характеристик показателей качества электроэнергии;
- наличие оптического порта;
- наличие реле управления нагрузкой;
- класс точности – 1 по активной энергии, 2 по реактивной энергии;
- наличие дополнительного интерфейса RS-485.

Счетчики содержат журнал событий, в котором фиксируются события, время и дата их наступления/прекращения, в том числе:

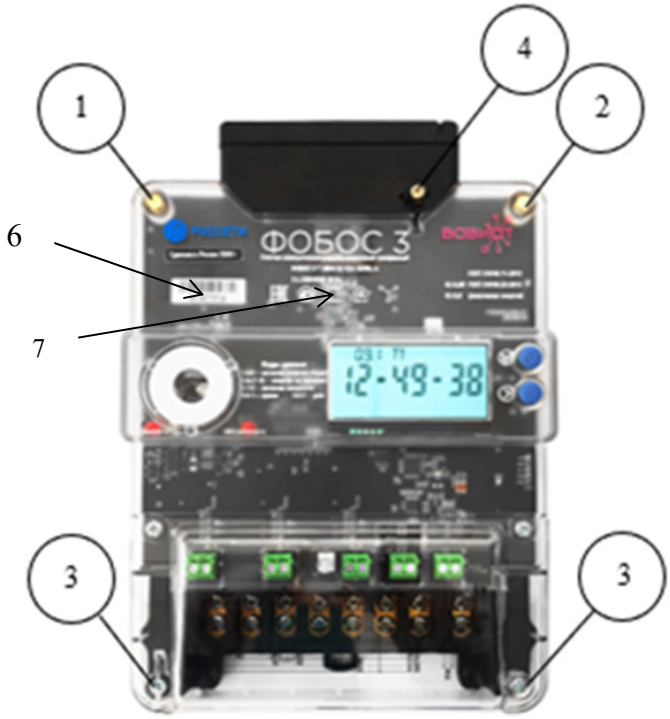
- вскрытия клеммной крышки;
- вскрытия корпуса (кожуха) счетчика;
- перепрограммирования;
- воздействия сверхнормативного магнитного поля;
- факта связи со счетчиком по интерфейсу, приведшего к изменению данных;
- превышение силы переменного тока в измерительных цепях;
- нарушения показателей качества электроэнергии (положительное и отрицательное отклонения напряжения переменного тока, перенапряжение, превышающее 120 % номинального напряжения, провалы напряжения);
- суммарное время отклонения напряжений на 10 % и более от номинального напряжения, на интервале времени 10 минут за расчетный период;
- количество фактов перенапряжения, превышающее 120 % номинального напряжения за расчетный период;
- изменения состояния реле;
- изменений текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
- попыток доступа по интерфейсу с некорректным паролем;
- изменений состояния входов телесигнализации, а также результатов самодиагностики:
    - измерительного блока,
    - вычислительного блока,
    - таймера,
    - блока питания,
    - дисплея,
    - блока памяти (подсчет контрольной суммы).

Счетчики регистрируют события и сохраняют их в энергонезависимой памяти с фиксацией даты и времени в журналах событий. Каждое событие регистрируется в соответствующем журнале событий. Объём каждого журнала событий не менее 500 записей.

Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и мест пломбирования производителя, обслуживающей организации, доступа к сменному модулю связи представлены на рисунке 2. Способ ограничения доступа к местам настройки (регулировки) – пломбирование с нанесением знака поверки.



а) счетчик в корпусе шкафного исполнения «базовой» модели



б) счетчик в корпусе шкафного исполнения «базовой» модели со сменным модулем связи



в) счетчик в корпусе шкафного исполнения 1 модели



г) счетчик в корпусе шкафного исполнения 1 модели со сменным модулем связи



д) счетчик в корпусе для наружной установки исполнения «Сплит»

е) выносной дисплей

1) Место пломбирования производителя
2) Пломба с нанесением знака поверки, место ограничения доступа к местам настройки (регулировки)
3) Место пломбирования обслуживающей организации на крышке доступа к клеммной колодке
4) Место пломбирования доступа к сменному модулю связи
5) Место размещения сменного модуля связи в корпусе исполнения «Сплит»
6) Место нанесения заводского номера
7) Место нанесения знака утверждения типа СИ

Рисунок 2 – Общий вид счетчиков с указанием места ограничения доступа к местам настройки (регулировки) и мест пломбирования производителя, обслуживающей организации, доступа к сменному модулю связи

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память счетчика и предназначенное для:

- обработки сигналов от измерительных элементов и входов телесигнализации счетчика, вычисления, индикации на встроенном или выносном дисплее счетчика и регистрации результатов измерений количества и качества электрической энергии;
- хранения учетных данных, коэффициентов калибровки и конфигурации счетчиков;
- ведения архива данных и журнала событий;
- выполнения других функций счетчиков;
- передачи результатов измерений и информации в ИСУЭ.

Встроенное ПО разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Возможно изменение только метрологически не значимой части ПО, при этом метрологически значимая часть ПО остается неизменной.

Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ФОБОС 3
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	3.0.4.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

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

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измеряемых величин, а также пределы допускаемых погрешностей измерений приведены в таблице 2.

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при измерении активной электрической энергии прямого и обратного направлений для модификаций: – A (по ГОСТ 31819.22-2012) – B (по ГОСТ 31819.22-2012) – C (по ГОСТ 31819.21-2012) – D (по ГОСТ 31819.21-2012)	 0,5S 0,5S 1 1
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений для модификаций: – A – B (по ГОСТ 31819.23-2012) – C (по ГОСТ 31819.23-2012) – D (по ГОСТ 31819.23-2012)	 0,5 (1) 1 1 2
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч (имп./кВАр·ч)	от 800 до 10000
Номинальное фазное/линейное напряжение $U_{ном}$, В: – для счетчиков непосредственного включения и трансформаторного включения – для счетчиков трансформаторного включения	 3×230/400 3×127/220 3×57,7/100
Предельный рабочий диапазон напряжений, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$
Базовый ток $I_б$, А	5, 10, 20
Номинальный ток $I_{ном}$, А	1, 2, 5, 10
Максимальный ток $I_{макс}$, А	2, 10, 60, 80, 100
Номинальное значение частоты сети, Гц	50±0,5
Диапазон измерений фазного напряжения переменного тока, В	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений фазного напряжения переменного тока, %	±0,5
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0,1· $I_{ном}$ ($I_б$) до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений силы переменного тока, % – в диапазоне от 0,1·$I_{ном}$ ($I_б$) до 0,3·$I_{ном}$ ($I_б$) включ. – в диапазоне св. 0,3·$I_{ном}$ ($I_б$) до $I_{макс}$ включ.	 ±1,0 ±0,5
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(-)}$, %	от 0 до 20
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения переменного тока $\delta U_{(+)}$, %	от 0 до 20
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений отрицательного или положительного отклонения напряжения переменного тока, %	±0,5
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45,0 до 57,5
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	±0,03
Диапазон измерений отклонения частоты переменного тока Δf, Гц	от -5,0 до +7,5
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений отклонения частоты переменного тока, Гц	±0,03
Диапазон измерений длительности провала и прерывания напряжения $\Delta t_п$, с	от 0,2 до 60
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений длительности провала и прерывания напряжения, с	±0,04
Диапазон измерений глубины провала напряжения $\delta U_п$, В	от 0,8·$U_{ном}$ до $U_{ном}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений глубины провала напряжения, %	±0,5
Диапазон измерений длительности перенапряжения $\Delta t_{перU}$, с	от 0,2 до 60
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений длительности перенапряжения, с	±0,04
Диапазон измерений перенапряжения $\delta U_{пер}$, В	от $U_{ном}$ до 1,2·$U_{ном}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений перенапряжения, %	±0,5
Диапазон измерений коэффициента мощности K_P	от -1 до +1
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений коэффициента мощности	±0,02
Диапазон измерений активной электрической мощности P, Вт – для счетчиков непосредственного включения – для счетчиков трансформаторного включения	от 0,8·$U_{ном}$ до 1,2·$U_{ном}$, $0,25 \le \lvert K_P \rvert \le 1$ от 0,1·$I_б$ до $I_{макс}$ от 0,1·$I_{ном}$ до $I_{макс}$

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений активной электрической мощности, %:	
– модификации A и B:	
– в диапазоне от $0,1 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) включ.	±1,0
– в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $I_{макс}$ включ.	±0,5
– модификации C и D:	
– в диапазоне от $0,1 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) включ.	±2,0
– в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $I_{макс}$ включ.	±1,0
Диапазон измерений реактивной электрической мощности Q, вар	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$, $0,25 \le \lvert K_Q \rvert \le 1$
– для счетчиков непосредственного включения	от $0,1 \cdot I_б$ до $I_{макс}$
– для счетчиков трансформаторного включения	от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %:	
– модификация A:	
– в диапазоне от $0,1 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) включ.	±1,0
– в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $I_{макс}$ включ.	±0,5
– модификации B и C:	
– в диапазоне от $0,1 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) включ.	±2,0
– в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $I_{макс}$ включ.	±1,0
– модификация D:	
– в диапазоне от $0,1 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) включ.	±3,0
– в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $I_{макс}$ включ.	±2,0
Диапазон измерений полной электрической мощности S, В·А:	от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$,
– для счетчиков непосредственного включения	от $0,1 \cdot I_б$ до $I_{макс}$
– для счетчиков трансформаторного включения	от $0,1 \cdot I_{ном}$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений полной электрической мощности, %	
– модификация A:	
– в диапазоне от $0,1 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) включ.	±1,0
– в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $I_{макс}$ включ.	±0,5
– модификации B и C:	
– в диапазоне от $0,1 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) включ.	±1,0
– в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $I_{макс}$ включ.	±0,5
– модификация D:	
– в диапазоне от $0,1 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) включ.	±2,0
– в диапазоне св. $0,3 \cdot I_{ном}$ ($I_б$) до $I_{макс}$ включ.	±1,0
Диапазоны измерений коэффициента tgφ при силе переменного тока от 0,25 А до $I_{макс}$, напряжении переменного тока от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$	от –10 до –0,05 от +0,05 до +10
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности измерений коэффициента tgφ	±0,3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений текущего времени при температуре окружающей среды от +15 °С до +25 °С, с/сутки	±0,5

Продолжение таблицы 2

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений текущего времени при температуре окружающей среды от -40 °С до +15 °С не включ. и св. +25 °С до +70 °С включ., при штатном питании и питании от резервной батареи с/сутки	±5
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	 от +15 до +25 от 30 до 80
Примечания: (1) - диапазоны измерений и пределы допускаемых погрешностей для класса точности 0,5 представлены в таблицах 3 – 8.	

Пределы допускаемой дополнительной погрешности (для фазного напряжения переменного тока, силы переменного тока, отрицательного и положительного отклонения напряжения переменного тока, частоты переменного тока, отклонения частоты переменного тока, длительности провала и прерывания напряжения, глубины провала напряжения, длительности перенапряжения, перенапряжения, коэффициента мощности, коэффициента tgφ, активной электрической мощности, реактивной электрической мощности, полной электрической мощности), вызываемой изменением температуры окружающей среды на ±10 °С, составляют ½ от пределов допускаемой основной погрешности.

Таблица 3 - Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений при симметричной трехфазной нагрузке

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент sin φ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной основной погрешности, %
$0,01 \cdot I_{ном} \le I < 0,05 \cdot I_{ном}$	1	±1,0
$0,05 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$		±0,5
$0,02 \cdot I_{ном} \le I < 0,10 \cdot I_{ном}$	0,5	±1,0
$0,10 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$		±0,6
$0,10 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$	0,25	±1,0

Таблица 4 - Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений при однофазной нагрузке и симметрии многофазных напряжений, приложенных к цепям напряжения

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент sin φ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной основной погрешности, %
$0,05 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$	1	±0,6
$0,10 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$	0,5	±1,0

Таблица 5 - Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений, вызванной изменением напряжения электропитания в пределах от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$ при симметричной нагрузке

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент sin φ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности, %
$0,05 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$	1	±0,20
$0,10 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$	0,5	±0,40
Примечание – при напряжении электропитания от 0 до $0,8 \cdot U_{ном}$ не включ. при симметричной нагрузке должна находится в пределах от минус 100 до плюс 10 %.		

Таблица 6 - Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений при отклонении частоты сети в пределах ±2 % от $f_{ном}$ соответствует значениям

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент sin φ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Пределы допускаемой относительной дополнительной погрешности, %
$0,05 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$	1	±0,20
$0,10 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$	0,5	

Таблица 7 - Изменение относительной погрешности измерений реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений, вызванное возвращением к нормальному включению после замыкания на землю одной из трех фаз

Класс точности счетчика	Пределы изменения относительной погрешности, %
0,5	±0,30

Таблица 8 - Средний температурный коэффициент счетчиков в температурных поддиапазонах от минус 40 до плюс 70 °С при измерении реактивной электрической энергии прямого и обратного направлений

Значение силы переменного тока, А	Коэффициент sin φ (при индуктивной или емкостной нагрузке)	Средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии, %/°С
$0,05 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$	1	0,03
$0,10 \cdot I_{ном} \le I \le I_{макс}$	0,5	0,05

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Стартовый ток, А, не менее:	
– для счётчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 и для счётчиков класса точности 0,5	$0,001 \cdot I_{ном}$
– для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.23-2012 (непосредственного включения)	$0,004 \cdot I_б$
– для счётчиков класса точности 1 ГОСТ 31819.23-2012 (трансформаторного включения)	$0,002 \cdot I_{ном}$
– для счётчиков класса точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012 (непосредственного включения)	$0,005 \cdot I_б$

Продолжение таблицы 9

Полная электрическая мощность, потребляемая каждой цепью тока, при базовом (номинальном) токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более	0,1
Полная (активная) электрическая мощность, потребляемая каждой цепью напряжения (без дополнительных модулей связи) при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (Вт), не более	10,0 (2,0)
Глубина хранения профиля нагрузки (усредненная на интервале активная и реактивная электрическая мощность) прямого и обратного направлений с программируемым временем интегрирования (для активной и реактивной электрической мощности), в диапазоне от 1 до 60 мин (из ряда 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 15, 30, 60 мин): - для 60-ти минутных интервалов времени, суток, не менее	180
Глубина хранения профилей потребленной активной и реактивной электрической энергии с нарастающим итогом суммарно и раздельно по тарифам, фиксированных на начало каждых суток, суток, не менее	180
Глубина хранения профилей активной и реактивной электрической энергии (приём, отдача) с нарастающим итогом на начало текущего расчетного периода, предыдущие программируемые расчетные периоды, не менее	39
Количество тарифов, не менее	4
Наличие дополнительных интерфейсов(4): – модификация R – RS-485, скорость, бит/с, не менее – модификация E – Ethernet, скорость, Мбит/с, не менее – модификация G (1-6) – (GSM/GPRS, 2G, 3G, 4G, 5G, NB-IoT соответственно) – модификация T (1-16) – телесигнализация (1-16 входов) (1)	 9600 10 - -
Поддерживаемые протоколы обмена: – по радиоинтерфейсу NB-Fi – по оптопорту – по RS-485 – по интерфейсам Ethernet, (GSM/GPRS, 2G, 3G, 4G, 5G, NB-IoT)	 NB-Fi, СПОДЭС, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (1) СПОДЭС; СПОДЭС, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101; СПОДЭС, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (2)
Максимальное количество входов телесигнализации типа «сухой контакт»	48 3)
Характеристики входов телесигнализации: – максимальное напряжение, В – входное сопротивление, кОм	 30 15
Максимальное количество выходов телеуправления (твердотельное реле/ «сухой контакт»)	2 (1/1)

Продолжение таблицы 9

Характеристики выходов телеуправления: – для твердотельного реле (максимальное напряжение/сила тока), В/А – для выходов типа «сухой контакт» (максимальное напряжение/сила тока), В/мА: – сопротивление в открытом состоянии, Ом, не более – сопротивление в состоянии «разомкнуто», кОм, не менее	 350/1 20/30 200 50
Напряжение питания постоянного тока от резервного источника, В	от 8,0 до 16,0
Сила постоянного тока, потребляемая от резервного источника питания, мА, не более	100
Срок службы встроенной батареи, лет, не менее	16
Длительность хранения информации при отключении питания, лет	30
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 для: – счетчика в корпусе шкафного исполнения – измерительного блока исполнения «Сплит» – выносного дисплея	 IP51 IP54 IP51
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: – счетчика шкафного исполнения «базовой» модели (без модуля связи) – счетчика шкафного исполнения «базовой» модели (со сменным модулем связи) – счетчика шкафного исполнения 1 модели (без сменного модуля связи) – счетчика шкафного исполнения 1 модели (со сменным модулем связи) – измерительного блока счетчика исполнения «Сплит» (без учета кронштейна) – выносного дисплея (без адаптера питания)	 235×171×65 257×171×65 164×160×60 183×160×60 271×190×82 150×105×30
Масса, кг, не более: – счетчика шкафного исполнения – измерительного блока исполнения «Сплит» – выносного дисплея (без адаптера питания)	 1,5 2,0 0,3
Средняя наработка счетчика на отказ, ч, не менее	280000
Средний срок службы счетчика, лет, не менее	30
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды (кроме выносного дисплея), °С – температура окружающей среды для выносного дисплея, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды +25 °С, %	 от -40 до +70 от 0 до +50 до 98

Примечания:

(1) - при применении в составе ПТК «ВАВИОТ» или в комплекте с УСПД «ВАВИОТ»;

(2) - при использовании в качестве каналообразующей аппаратуры модема типа УСД-3;

(3) – с учетом использования мультиплексора «Вавиот».

(4) – в счетчиках исполнений со сменным модулем обозначения интерфейсов связи наносятся на корпус сменного модуля.

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта, руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус счетчика любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 10 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик электрической энергии статический трехфазный ФОБОС 3 (1)	-	1 шт.
Паспорт счетчика	ПС 26.51.63-002-05534663-2016	1 экз.
Руководство по эксплуатации счетчика (2)	РЭ 26.51.63-002-05534663-2016	1 экз.
Тара (индивидуальная упаковка) счетчика	-	1 шт.
Выносной дисплей (3)	-	1 шт.
Адаптер вторичного питания выносного дисплея с кабелем miniUSB (3)	-	1 шт.
Батарея типа AAA (3)	-	4 шт.
Руководство по эксплуатации выносного дисплея (3)	РЭ 26.51.43-006-05534663-2018	1 экз.
Тара (индивидуальная упаковка) выносного дисплея (3)	-	1 шт.
Кронштейн (4)	-	1 шт.
Методика поверки (5)	МП 66754/1-17	1 экз.
ПО «Конфигуратор ФОБОС» (2)	-	-

Примечания:
(1) - модификация счетчика, наличие комплекта монтажных частей и принадлежностей определяются договором на поставку;
(2) - руководство по эксплуатации и сервисное программное обеспечение допускается предоставлять на электронном носителе по требованию заказчика, а также размещается в свободном доступе на официальном сайте www.waviot.ru;
(3) - только для счетчиков модификации «Сплит» без символа N. Для модификации «Сплит» с символом N поставляется отдельно;
(4) - только для счетчиков модификации «Сплит»;
(5) - на партию счетчиков по требованию заказчика.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 5 «Основные функции счетчика» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии статическим трехфазным ФОБОС 3

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 31819.22-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S»;

ГОСТ 31819.23-2012 «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Счетчики статические реактивной энергии»;

ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;

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

ТУ 26.51.63-002-05534663-2016 (идентично ТУ 4228-002-05534663-2016) «Счетчики электрической энергии статические трехфазные ФОБОС 3. Технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Телематические Решения» (ООО «Телематические Решения»)
ИНН 7725339890
Юридический адрес: 125196, г. Москва, вн.тер.г. Муниципальный округ Тверской, ул. Лесная, д.3, эт. 4, помещ. II, ком. 1
Адрес места осуществления деятельности: г. Москва, ш. Каширское, д. 61, к. 4, стр. 1, эт. 2-3
Телефон: +7 (499) 557-04-65
E-mail: info@waviot.ru
Web-сайт: http://www.waviot.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)
Место нахождения и адрес юридического лица: 117546, г. Москва, Харьковский пр-д, д. 2, эт. 2, помещ. I, ком. 35,36
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.

в части вносимых изменений:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон (факс): 8 (495) 437 55 77, 8 (495) 437 56 66
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» октября 2023 г. № 2221

Регистрационный № 67073-17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU

Назначение средства измерений

Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU (далее - устройства) предназначены для измерений напряжения и силы переменного тока, силы постоянного тока, электрического сопротивления (измерений температуры), а также приема и обработки дискретных сигналов и формирования сигналов контроля, автоматического и дистанционного управления.

Описание средства измерений

Принцип действия устройств основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов в цифровые коды, и на цифро-аналоговом преобразовании для получения выходных аналоговых сигналов силы постоянного тока.

Устройства серии HCR - взрывозащищенные устройства управления нагрузкой, предназначенные для автоматического и дистанционного дискретного управления и измерений силы тока. Состоит из 6 каналов и порта связи (по интерфейсам RS-485 и/или CAN).

В зависимости от типов и количества интерфейсов связи, устройства разделяются на следующие типы:

– HCR-06F-A-2RC Ex - один комбинированный интерфейс RS-485/CAN, один интерфейс RS-485;

– HCR-06F-A-RC Ex - один комбинированный интерфейс RS-485/CAN;

Устройства серии MTU - взрывозащищенные устройства ввода и предварительной обработки сигналов датчиков термосопротивления или унифицированных сигналов от 0(4) до 20 мА постоянного тока.

Серия включает в себя следующие устройства:

– «MTU-12RI Ex». Взрывозащищённые устройства ввода и предварительной обработки сигналов датчиков температуры. Содержат 12 измерительных каналов.

Устройства могут применяться во взрывоопасных газовых средах с газом подгруппы IIC в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-0-211. Устройства имеют вид взрывозащиты типа «герметизация компаундом «m» уровня «mb» в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012 и предназначены для эксплуатации в оболочках с видом взрывозащиты типа «p», «d», «e» в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012. Измерительные каналы устройств имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010.

Устройства имеют цифровые интерфейсы связи для конфигурирования и считывания показаний. Обмен данными устройств с системой контроля/управления осуществляется через комбинированный последовательный интерфейс RS-485/CAN.

– «MTU-06AI Ex». Взрывозащищённые устройства ввода и предварительной обработки унифицированных сигналов от 0(4) до 20 мА постоянного тока. Содержат 6 измерительных каналов.

Устройства обеспечивают возможность применения во взрывоопасных газовых средах с газом подгруппы IIC в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-2011. Устройства имеют вид взрывозащиты типа «герметизация компаундом «m» уровня «mb» в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012. Измерительные каналы устройств имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010.

Устройства имеют цифровые интерфейсы связи для конфигурирования и считывания показаний. Обмен данными устройств с системой контроля/управления осуществляется через комбинированный последовательный интерфейс RS-485/CAN.

Устройства серии НС - устройства управления нагрузкой, предназначены для автоматического и дистанционного управления, измерений потребляемого ими электрического тока (с помощью внешних измерительных трансформаторов), трёхфазного напряжения, температуры (от датчиков типа Pt100). Устройства также предназначены для удаленного сбора данных, управления, распределения и оперативного (технического) учета электрической энергии в системах электрического обогрева, автоматизированных системах управления технологическими процессами.

Устройства состоят из:

– 12 каналов управления;
– 12 каналов измерений силы тока;
– 3 каналов измерений напряжения;
– индикаторов отображения состояния дискретных выходов;
– порта связи (по интерфейсам RS-485 и/или CAN).

В зависимости от типов и количества интерфейсов связи, устройства разделяются на следующие типы:

– RC - один комбинированный интерфейс RS-485/CAN;
– R - один интерфейс RS-485;
– C - один интерфейс CAN.

Устройства серии MCU - многофункциональные устройства ввода/вывода и предварительной обработки сигналов составного (наборного) типа, предназначенные для использования в локальных и распределенных автоматизированных системах диспетчерского контроля и управления технологическими процессами. Имеют базовый модуль, функционал которого расширяется платами ввода/вывода сигналов.

Модификации базового модуля различаются по напряжению питания и типу каналов ввода/вывода (MCU-A (питание от 160 до 264 В переменного или от 190 до 370 В постоянного тока), MCU-D (питание от 18 до 30 В постоянного тока), MCU-E (питание от 18 до 30 В постоянного тока)), а также интерфейсами связи (MCU-A и MCU-D состоят из комбинированного интерфейса RS-485/CAN), MCU-E состоит из интерфейса Ethernet стандарта 100BASE-TX)).

Платы расширения разделяются по функциональному назначению:

– MCU-1-10HDI - 10 каналов дискретного ввода сигналов 220 В переменного тока;
– MCU-2-10DI - 10 каналов дискретного ввода сигналов 24 В постоянного тока (неполярных);
– MCU-3-8AI - восемь каналов аналогового ввода сигналов от 0(4) до 20 мА постоянного тока;
– MCU-4-8CTI - восемь каналов аналогового ввода сигналов от 0 до 63 мА переменного тока частотой 50 Гц;
– MCU-5-4RTD - четыре канала аналогового ввода сигналов термосопротивлений;

– MCU-7-2AO - два канала аналогового вывода сигналов от 0(4) до 20 мА постоянного тока;

– MCU-9-10HDO - 10 каналов дискретного вывода типа NO контакт твердотельного реле с нагрузочной способностью до 0,5 А, 250 В переменного тока или до 350 В постоянного тока.

Устройства могут работать автономно или в составе автоматизированных систем.

Настройка параметров и режимов работы устройств также может быть проведена через сервисный интерфейс USB.

Конструктивно устройства представляют собой разборные корпуса из металла или пластика с установленными на стойках внутри печатными платами, закрепленными винтами, либо вставленными в специальные монтажные пазы. На передней панели устройства, в зависимости от его серии, располагаются различные индикаторы, а также разъемы для внешних подключений, кнопка «Reset» для перезагрузки устройства, разъем USB для реализации сервисных функций. Конструктивное исполнение устройств позволяет применять их в стационарных условиях.

От несанкционированного доступа на корпус устройств наносятся пломбы в виде наклейки.

Общий вид средств измерений представлен на рисунках 1-4.

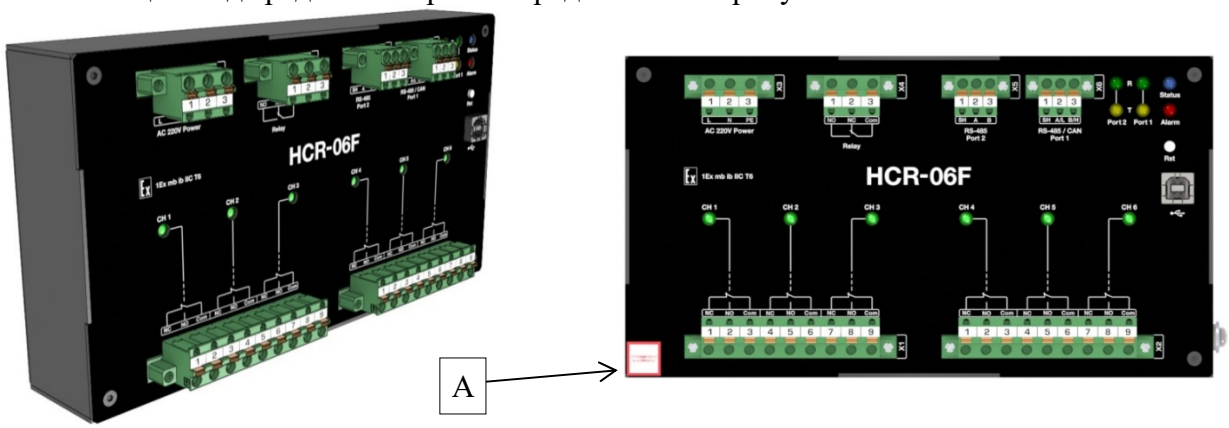
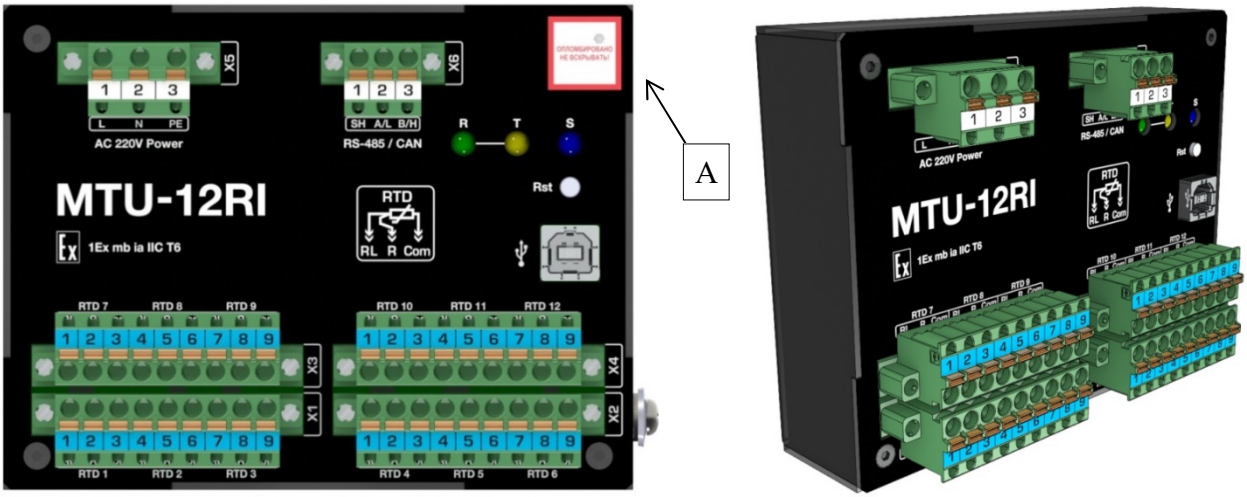


Рисунок 1 - Общий вид устройства серии HCR
Место пломбировки от несанкционированного доступа (А)



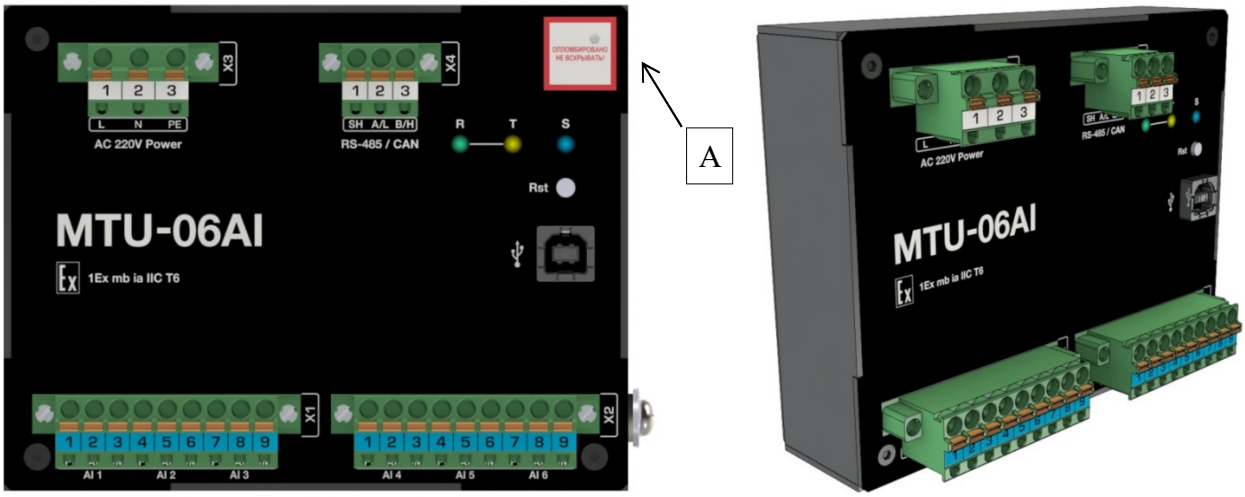


Рисунок 2 - Общий вид устройства серии MTU
Место пломбировки от несанкционированного доступа (А)

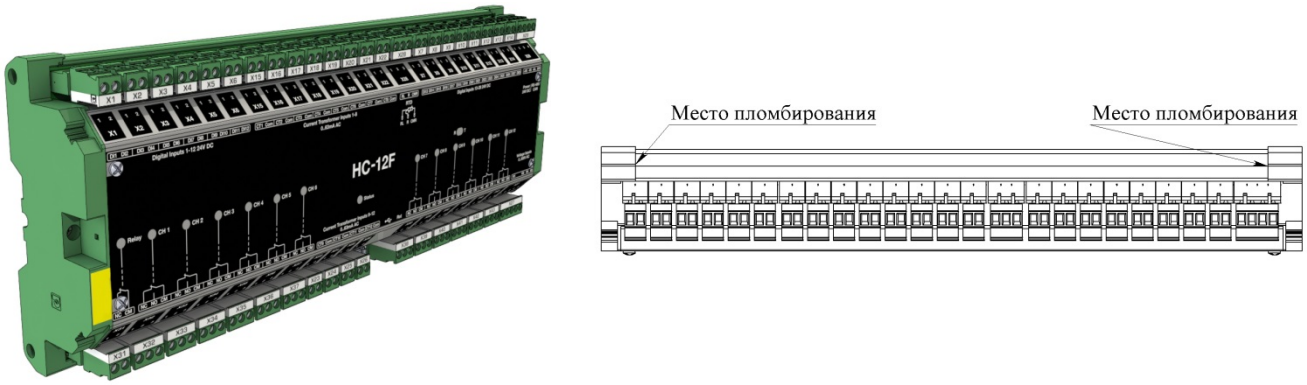


Рисунок 3 - Общий вид устройства серии НС

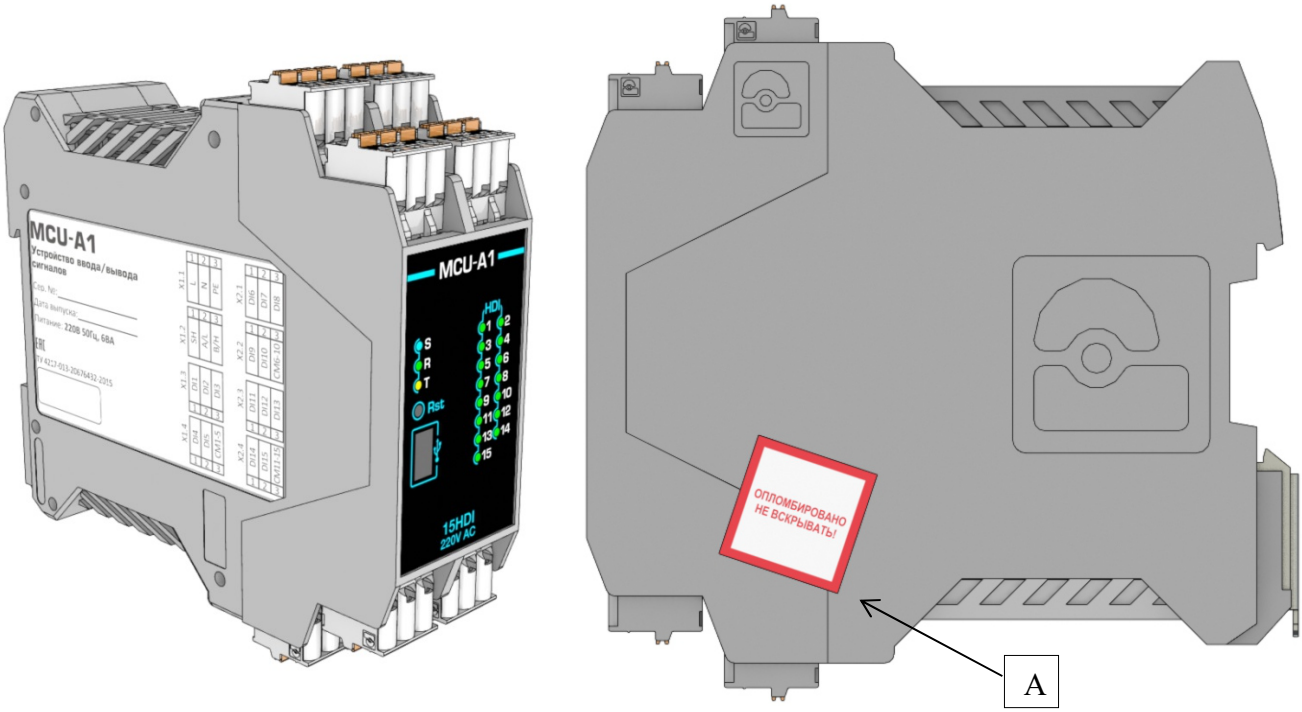


Рисунок 4 - Общий вид устройства серии MCU
Место пломбировки от несанкционированного доступа (А)

Программное обеспечение

Устройства имеют встроенное программное обеспечение (ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память при изготовлении.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения устройств

Идентификационные данные ПО	HCR	MTU	HC	MCU
Идентификационное наименование ПО	HCRSoft	MTUSoft	HCSoft	MCUSoft
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 19.x.xxx [1)]	не ниже 20.x.xxx [1)]	не ниже 24.x.xxx [1)]	не ниже 60.x.xxx [1)]
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-	-	-

[1)] Примечание - обозначение «x» не относится к метрологически значимому ПО

Пределы допускаемой погрешности устройств установлены с учетом влияния ПО на метрологические характеристики.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Защита ПО от несанкционированного доступа и предотвращения от записи переменных или внесения активных команд обеспечивается парольным словом.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики устройств представлены в таблицах 2-6.

Метрологические характеристики устройств нормированы с учетом ПО устройств.

Таблица 2 - Основные метрологические и технические характеристики устройств серии HCR

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы переменного тока, А	от 0 до 6,3
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы переменного тока, %, *	±2,0
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений силы переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 ˚С, %, *	±0,075
Напряжение питания переменного тока, В	от 85 до 264
Напряжение питания постоянного тока, В	от 120 до 370
Потребляемая мощность, В·А, не более	18,0
Степень защиты корпуса	IP50
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм	120 × 220 × 66
Масса, кг, не более	2,3
Диапазон рабочих температур, ˚С	от -45 до +60
* - За нормирующее значение следует принимать диапазон измерений.	

Таблица 3 - Основные метрологические и технические характеристики устройств серии MTU-12RTD

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений сопротивления, Ом:	
- для НСХ Ni 100 (α=0,00617 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	от 69,45 до 223,21
- для НСХ Cu 100 (α=0,00426 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	от 78,7 до 185,2
- для НСХ Cu 50 (α=0,00426 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	от 39,35 до 92,60
- для НСХ 100 М (α=0,00428 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	от 20,53 до 185,6
- для НСХ 50 М (α=0,00428 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	от 37,06 до 92,78
- для НСХ Pt 50 (α=0,00385 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	от 38,17 до 195,24
- для НСХ Pt 100 (α=0,00385 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	от 76,33 до 390,48
- для НСХ 50 П (α=0,00391 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	от 37,98 до 197,58
- для НСХ 100 П (α=0,00391 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	от 75,96 до 395,16
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений сопротивления, %, *:	
- для НСХ Ni 100 (α=0,00617 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,4
- для НСХ Cu 100 (α=0,00426 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,4
- для НСХ Cu 50 (α=0,00426 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,4
- для НСХ 100 М (α=0,00428 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,4
- для НСХ 50 М (α=0,00428 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,4
- для НСХ Pt 50 (α=0,00385 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,4
- для НСХ Pt 100 (α=0,00385 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,2
- для НСХ 50 П (α=0,00391 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,4
- для НСХ 100 П (α=0,00391 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений сопротивления от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 ˚C, %, *	
- для НСХ Ni 100 (α=0,00617 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,050
- для НСХ Cu 100 (α=0,00426 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,050
- для НСХ Cu 50 (α=0,00426 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,050
- для НСХ 100 М (α=0,00428 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,050
- для НСХ 50 М (α=0,00428 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,050
- для НСХ Pt 50 (α=0,00385 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,050
- для НСХ Pt 100 (α=0,00385 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,025
- для НСХ 50 П (α=0,00391 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,050
- для НСХ 100 П (α=0,00391 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,025
Вариант исполнения 220 В переменного тока:	
- напряжение питания переменного тока, В	от 160 до 264
- напряжение питания постоянного тока, В	от 190 до 370
- потребляемая мощность, В·А, не более	6,0
Вариант исполнения 24 В постоянного тока:	
- напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 30
- потребляемая мощность, В·А, не более	4,0
Степень защиты корпуса	IP50
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более	100 × 130 × 59
Масса, кг, не более	1,0
Диапазон рабочих температур, ˚C	от -45 до +60
* - За нормирующее значение следует принимать диапазон измерений.	

Таблица 4 - Основные метрологические и технические характеристики устройств серии MTU-06AI

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 22
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, %, *	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 ˚С, %, *	±0,03
Вариант исполнения 220 В переменного тока: - напряжение питания переменного тока, В - напряжение питания постоянного тока, В - потребляемая мощность, В·А, не более	 от 85 до 264 от 120 до 370 12,0
Вариант исполнения 24 В постоянного тока: - напряжение питания постоянного тока, В - потребляемая мощность, В·А, не более	 от 18 до 30 10,0
Степень защиты корпуса	IP50
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм	100 × 130 × 59
Масса, кг, не более	1,0
Диапазон рабочих температур, ˚С	от -45 до +60
* - За нормирующее значение следует принимать диапазон измерений.	

Таблица 5 - Основные метрологические и технические характеристики устройств серии НС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений силы переменного тока, мА	от 0 до 65
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы переменного тока, %, *	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений силы переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 ˚С, %, *	±0,03
Диапазон измерений переменного напряжения, В	от 0 до 300
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений переменного напряжения, %, *	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений переменного напряжения от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 ˚С, %, *	±0,15
Диапазон измерений сопротивления, Ом: - для НСХ Pt 100 (α=0,00385 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	от 76,33 до 229,72
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений сопротивления, %, *	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений сопротивления от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 ˚С, %, *	±0,025
Напряжение питания постоянного тока, В	от 18 до 30
Потребляемая мощность, В·А, не более	4,0

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Степень защиты корпуса	IP30
Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм	127,5 × 332,0 × 51,0
Масса, кг, не более	0,95
Диапазон рабочих температур, ˚С	от -45 до +60
* - За нормирующее значение следует принимать диапазон измерений.	

Таблица 6 - Основные метрологические и технические характеристики устройств серии MCU

Наименование характеристики	Значение
Плата расширения MCU-3-8AI	
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	от 0 до 22
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока %, *	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 ˚С, %, *	±0,03
Габаритные размеры (высота × ширина), мм	105,0 × 17,5
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, ˚С	от -40 до +60
Плата расширения MCU-4-8CTI	
Диапазон измерений силы переменного тока, мА	от 0 до 65
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы переменного тока, %, *	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений силы переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 ˚С, %, *	±0,03
Габаритные размеры (высота × ширина), мм	105,0 × 17,5
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, ˚С	от -40 до +60
Плата расширения MCU-5-4RTD	
Диапазон измерений сопротивления, Ом: - для НСХ Ni 100 (α=0,00617 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Cu 100 (α=0,00426 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Cu 50 (α=0,00426 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 100 М (α=0,00428 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 50 М (α=0,00428 ˚C^{-1}по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Pt 50 (α=0,00385 ˚C^{-1}по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Pt 100 (α=0,00385 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 50 П (α=0,00391 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 100 П (α=0,00391 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	 от 69,45до 223,21 от 78,70 до 185,20 от 39,35 до 92,60 от 20,53 до 185,60 от 10,265 до 92,800 от 9,26 до 195,24 от 18,52 до 390,48 от 8,62 до 197,58 от 17,24 до 395,16

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений сопротивления, %, *	
- для НСХ Ni 100 (α=0,00617 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,15
- для НСХ Cu 100 (α=0,00426 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,15
- для НСХ Cu 50 (α=0,00426 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,20
- для НСХ 100 М (α=0,00428 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,15
- для НСХ 50 М (α=0,00428 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,20
- для НСХ Pt 50 (α=0,00385 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,15
- для НСХ Pt 100 (α=0,00385 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,10
- для НСХ 50 П (α=0,00391 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,15
- для НСХ 100 П (α=0,00391 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,10
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений сопротивления от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 ˚С, %, *	
- для НСХ Ni 100 (α=0,00617 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,050
- для НСХ Cu 100 (α=0,00426 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,050
- для НСХ Cu 50 (α=0,00426 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,050
- для НСХ 100 М (α=0,00428 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,050
- для НСХ 50 М (α=0,00428 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,050
- для НСХ Pt 50 (α=0,00385 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,050
- для НСХ Pt 100 (α=0,00385 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,025
- для НСХ 50 П (α=0,00391 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,050
- для НСХ 100 П (α=0,00391 ˚C^{-1}) по ГОСТ 6651-2009	±0,025
Габаритные размеры (высота × ширина), мм	111,0 × 17,5
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, ˚С	от -40 до +60
Плата расширения MCU-7-2AO	
Диапазон установки силы постоянного тока, мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, %, *	±0,1
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 ˚С, %, *	±0,02
Габаритные размеры (высота × ширина), мм	105,0 × 17,5
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, ˚С	от -40 до +60
* - За нормирующее значение следует принимать диапазон измерений.	

Знак утверждения типа

наносится на устройства методом наклейки этикеток и на титульные листы руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплект средства измерений

Обозначение	Наименование	Кол-во
Устройство	Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ПРОМ.421455.019РЭ, ПРОМ.421455.020РЭ, ПРОМ.421455.024РЭ, ПРОМ.421455.054РЭ, ПРОМ.421455.060РЭ	1 экз.
Паспорт	ПРОМ.421455.019ПС, ПРОМ.421455.020ПС, ПРОМ.421455.024ПС, ПРОМ.421455.054ПС, ПРОМ.421455.060ПС	1 экз.
Методика поверки	Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU. МП 206.1-205-2016. Методика поверки	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU

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

ГОСТ 51841-2001 «Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний»;

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний;

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний;

ТУ 4217-013-20676432-2015 «Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU. Групповые технические условия».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОМ-ТЭК» (ООО «ПРОМ-ТЭК»)
ИНН 0278202401
Адрес юридического лица: 199106, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Гавань, линия 26-ая В.О., д. 15, к. 2, лит. А, помещ. 168-Н, оф. 1
Адрес места осуществления деятельности: 450006, Республика Башкортостан, г. Уфа, Советский р-н, ул. 50-летия Октября, д. 15, к. 1
Телефон: 8(812)2450562; Факс: 8(812)2450562
E-mail: info@prom-tec.net

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон./факс: 8 (495) 437-55-77 / 8(495) 437-56-66
Web-сайт: www.vniims.ru
E-mail: office@vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.