

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» сентября 2023 г. № 1819

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений о местах осуществления деятельности изготовителей

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистраци- онный номер в ФИФ	Изготовитель	Место осуществления деятельности Изготовителя		Заявитель
					Прежний адрес	Новый адрес	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Устройства управления и сбора данных	серий HCR, MTU, HC, MCU	67073-17	Общество с ограниченной ответственностью «ПРОМ-ТЭК» (ООО «ПРОМ-ТЭК»), г. Санкт-Петербург	199106, г. Санкт-Петербург, 26-ая линия В.О., д. 15, к. 2, лит. А, офис 168Н	450006, Республика Башкортостан, г. Уфа, Советский р-н, ул. 50-летия Октября, д. 15, к. 1	Общество с ограниченной ответственностью «ПРОМ- ТЭК» (ООО «ПРОМ-ТЭК»), г. Санкт-Петербург
2.	Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	КВАНТ ST 2000-12	71461-18	Общество с ограниченной ответственностью Завод «Промприбор» (ООО Завод «Промприбор»), г. Владимир-7	600007, г. Владимир, ул. Северная, д. 1 А	600014, г. Владимир, ул. Лакина, д. 8	Общество с ограниченной ответственностью Завод «Промприбор» (ООО Завод «Промприбор»), г. Владимир
3.	Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные	КВАНТ ST 1000-9	71483-18	Общество с ограниченной ответственностью Завод «Промприбор» (ООО Завод «Промприбор»), г. Владимир	600007, г. Владимир, ул. Северная, д. 1 А	600014, г. Владимир, ул. Лакина, д. 8	Общество с ограниченной ответственностью Завод «Промприбор» (ООО Завод «Промприбор»), г. Владимир

4.	Теплосчетчики-регистраторы	МАГИКА-2	75934-19	Общество с ограниченной ответственностью «ВТК Прибор» (ООО «ВТК Прибор»), г. Киров	610046, г. Киров, 1-ый Кирпичный пер., д. 15	610046, Кировская обл., г. Киров, 1-ый Кирпичный пер., д. 15	Общество с ограниченной ответственностью «ВТК Прибор» (ООО «ВТК Прибор»), г. Киров
5.	Анализаторы кислорода промышленные	«ХРОМОС O ₂ »	88355-23	Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг» (ООО «ХРОМОС Инжиниринг»), г. Дзержинск, Нижегородская область	606002, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 20, к. 83	606000, Нижегородская обл., г.о. г. Дзержинск, г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 16	Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг» (ООО «ХРОМОС Инжиниринг»), Нижегородская обл., г. Дзержинск

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» сентября 2023 г. № 1819

Регистрационный № 67073-17

Лист № 1
Всего листов 11

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». Взрывозащищенные устройства ввода и предварительной обработки сигналов датчиков температуры. Содержат 12 измерительных каналов.

Устройства могут применяться во взрывоопасных газовых средах с газом подгруппы IIС 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 «р», «d», «е» 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». Взрывозащищенные 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 HC - 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.

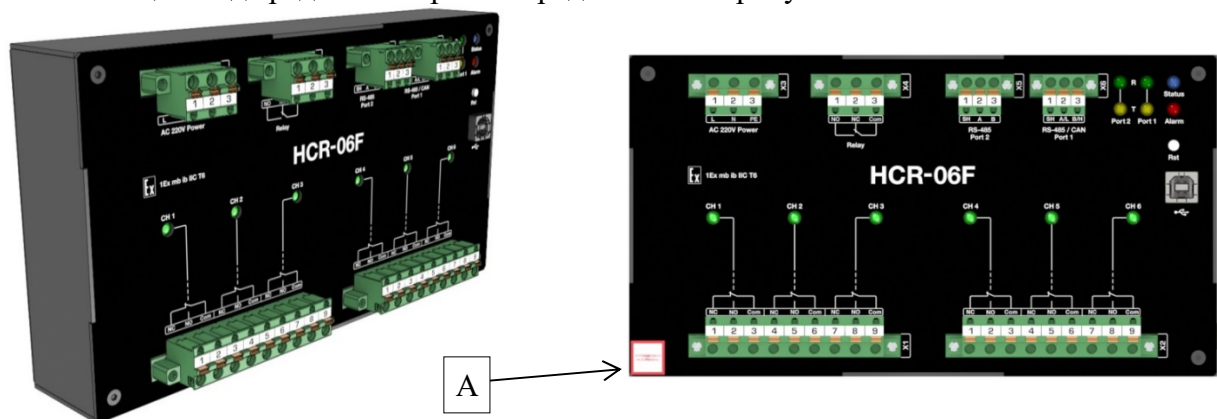


Рисунок 1 - Общий вид устройства серии HCR
Место пломбировки от несанкционированного доступа (А)

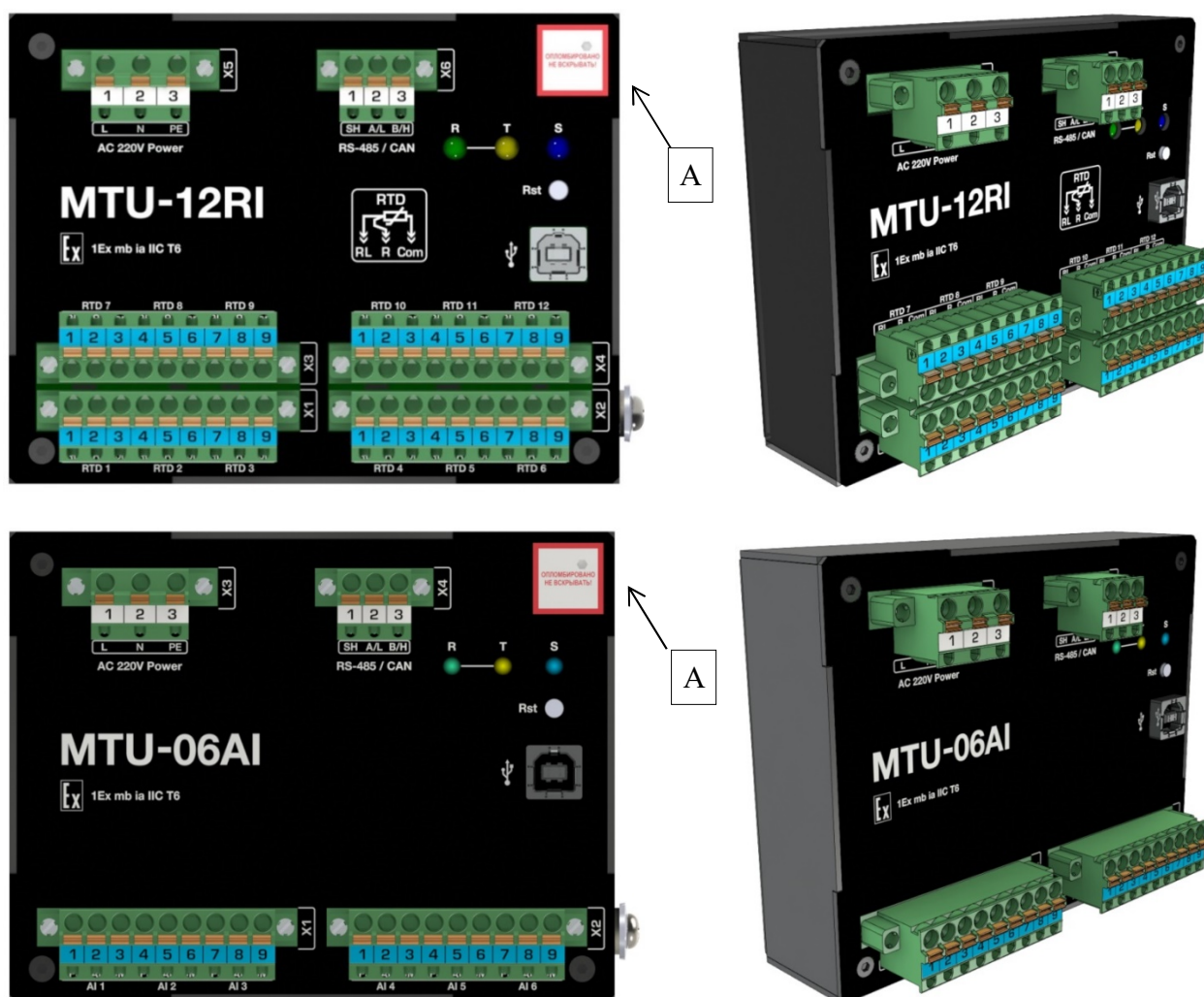


Рисунок 2 - Общий вид устройства серии MTU
Место пломбировки от несанкционированного доступа (А)

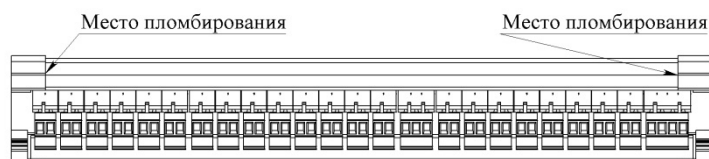
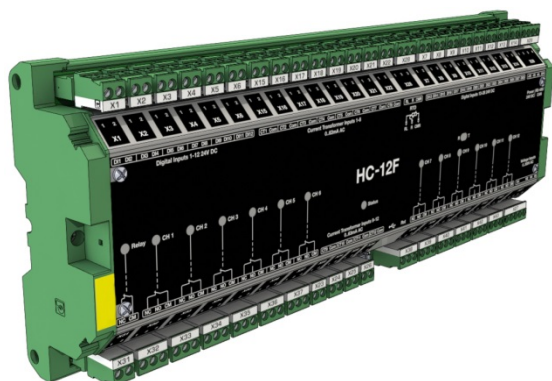


Рисунок 3 - Общий вид устройства серии HC

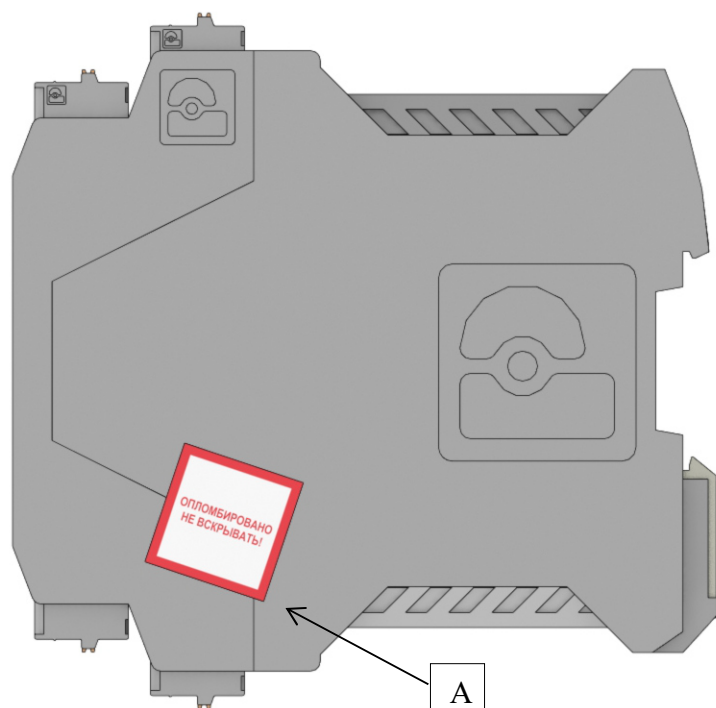
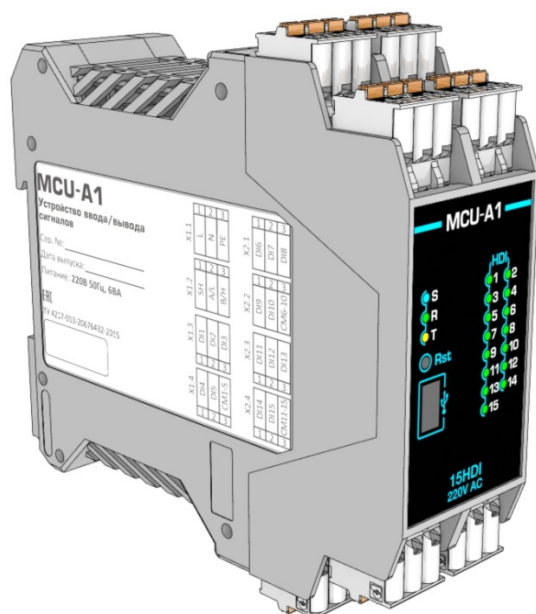


Рисунок 4 - Общий вид устройства серии MCU
Место пломбировки от несанкционированного доступа (А)

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 «х» 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 паролем.

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 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Cu 100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Cu 50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 100 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 50 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Pt 50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 50 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 100 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	от 69,45 до 223,21 от 78,7 до 185,2 от 39,35 до 92,60 от 20,53 до 185,6 от 37,06 до 92,78 от 38,17 до 195,24 от 76,33 до 390,48 от 37,98 до 197,58 от 75,96 до 395,16
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений сопротивления, %, *: - для НСХ Ni 100 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Cu 100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Cu 50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 100 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 50 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Pt 50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 50 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 100 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,4$ $\pm 0,4$ $\pm 0,4$ $\pm 0,4$ $\pm 0,4$ $\pm 0,4$ $\pm 0,2$ $\pm 0,4$ $\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений сопротивления от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, %, * - для НСХ Ni 100 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Cu 100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Cu 50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 100 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 50 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Pt 50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 50 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 100 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,050$ $\pm 0,050$ $\pm 0,050$ $\pm 0,050$ $\pm 0,050$ $\pm 0,050$ $\pm 0,025$ $\pm 0,050$ $\pm 0,025$
Вариант исполнения 220 В переменного тока: - напряжение питания переменного тока, В - напряжение питания постоянного тока, В - потребляемая мощность, В·А, не более	от 160 до 264 от 190 до 370 6,0
Вариант исполнения 24 В постоянного тока: - напряжение питания постоянного тока, В - потребляемая мощность, В·А, не более	от 18 до 30 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, $^{\circ}\text{C}$	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, %, *	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %, *	$\pm 0,03$
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, %, *	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений силы переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %, *	$\pm 0,03$
Диапазон измерений переменного напряжения, В	от 0 до 300
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений переменного напряжения, %, *	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений переменного напряжения от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %, *	$\pm 0,15$
Диапазон измерений сопротивления, Ом: - для НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385$ °С ⁻¹) по ГОСТ 6651-2009	от 76,33 до 229,72
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений сопротивления, %, *	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений сопротивления от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, %, *	$\pm 0,025$
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 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Cu 100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Cu 50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 100 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 50 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Pt 50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 50 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009 - для НСХ 100 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	от 69,45 до 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 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,15$
- для НСХ Cu 100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,15$
- для НСХ Cu 50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,20$
- для НСХ 100 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,15$
- для НСХ 50 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,20$
- для НСХ Pt 50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,15$
- для НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,10$
- для НСХ 50 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,15$
- для НСХ 100 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,10$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений сопротивления от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, %, *	
- для НСХ Ni 100 ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,050$
- для НСХ Cu 100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,050$
- для НСХ Cu 50 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,050$
- для НСХ 100 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,050$
- для НСХ 50 М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,050$
- для НСХ Pt 50 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,025$
- для НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,025$
- для НСХ 50 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,050$
- для НСХ 100 П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) по ГОСТ 6651-2009	$\pm 0,025$
Габаритные размеры (высота $\times$ ширина), мм	$111,0 \times 17,5$
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, $^{\circ}\text{C}$	от -40 до $+60$
Плата расширения MCU-7-2АО	
Диапазон установки силы постоянного тока, мА	от 0 до 20
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока, %, *	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые $10\text{ }^{\circ}\text{C}$, %, *	$\pm 0,02$
Габаритные размеры (высота $\times$ ширина), мм	$105,0 \times 17,5$
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, $^{\circ}\text{C}$	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

Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, 26-ая линия В.О., д. 15, к. 2, лит. А, оф. 168Н

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.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» сентября 2023 г. № 1819

Регистрационный № 71461-18

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные КВАНТ ST 2000-12

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные КВАНТ ST 2000-12 (далее - счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направления по дифференцированным во времени тарифам в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов тока и напряжения в показания электрической энергии.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы. Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам.

Счетчики могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета (АИИС КУЭ) и технического учета электроэнергии, диспетчерского управления (АСДУ).

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы - датчики тока (шунты или трансформаторы тока, в зависимости от исполнения), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, выполненные по ГОСТ ИЕС 61038-2011, оптические испытательные выходные устройства по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, а также интерфейсы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Счетчик может иметь в своем составе индикаторы наличия каждого из фазных напряжений «L1», «L2», «L3», индикатор наличия хотя бы одного из фазных напряжений «Сеть», одну или две кнопки для ручного переключения режимов индикации «Просмотр», оптический порт, выполненный по ГОСТ ИЕС 61107-2011.

В составе счетчиков, предназначенных для установки в щиток, присутствует жидкокристаллический дисплей (далее - ЖК-дисплей).

В состав счетчиков могут входить до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных выходов и до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных входов.

Счетчики, в зависимости от исполнения, могут иметь один или два интерфейса удаленного доступа.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Структура условного обозначения

КВАНТ ST 2000-12	-	W	-	230	*	5(10)	-	0,5S/1	-	R	P	B	In	On	Z	U	G	E	
																			Наличие интерфейса Ethernet
																			Наличие встроенного GSM/GPRS модема
																			Наличие резервного питания
																			Наличие радио интерфейса: Z - ZigBee0 F1 - радиointерфейс 433 МГц F2 - радиointерфейс 868 МГц L1 - радиointерфейс LPWAN 433 МГц L2 - радиointерфейс LPWAN 868 МГц
																			Наличие дискретного выхода n - количество выходов если более 1
																			Наличие дискретного входа n - количество входов если более 1
																			Наличие реле управление нагрузкой
																			Наличие интерфейса PLC
																			Наличие интерфейса RS-485: R - Один интерфейс R2 - Два интерфейса
																			Класс точности Активной/Реактивной Энергии
																			Номинальный ток (Максимальный ток) - А
																			Номинальное напряжение - В
																			Вариант исполнения W - Установка в щиток С - установка на опору
																			Наименование

При отсутствии опции отсутствует и соответствующий символ в условном обозначении.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ - до 12, количество тарифных зон в сутках - до 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) - до 45. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы. Счетчик содержит в энергонезависимой памяти две тарифные программы - действующую и резервную. Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

Счетчики обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут);
- количества электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут).

Учет электрической энергии счетчиками производится по модулю, независимо от направления или с учетом направления (счетчики с символом «D» в условном обозначении).

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «M», дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:

- фазных напряжений;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013);
- фазных токов;
- частоты сети;
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013);
- активной мгновенной мощности по каждой фазе;
- реактивной мгновенной мощности по каждой фазе;
- полной мгновенной мощности по каждой фазе;
- коэффициентов мощности по каждой фазе.

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 9999999);
- заводского номера счетчика (до 13 символов);
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на летнее/зимнее время (переход на летнее время осуществляется в 2 ч 00 мин в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в последнее воскресенье октября в 3 ч 00 мин);
- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 45 специальных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила);
- пароля для доступа по интерфейсу (от 0 до 4294967295).

Счетчик обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания, наличия фазного тока при отсутствии напряжения, изменения направления тока в фазных цепях, воздействия сверхнормативного магнитного поля, выходов параметров качества электрической сети за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора, аварийных ситуаций.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся интерфейсу, в зависимости от исполнения.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения (конфигуратор счетчика).

Общий вид средства измерений представлен на рисунках 1 - 5.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунках 1 - 4.

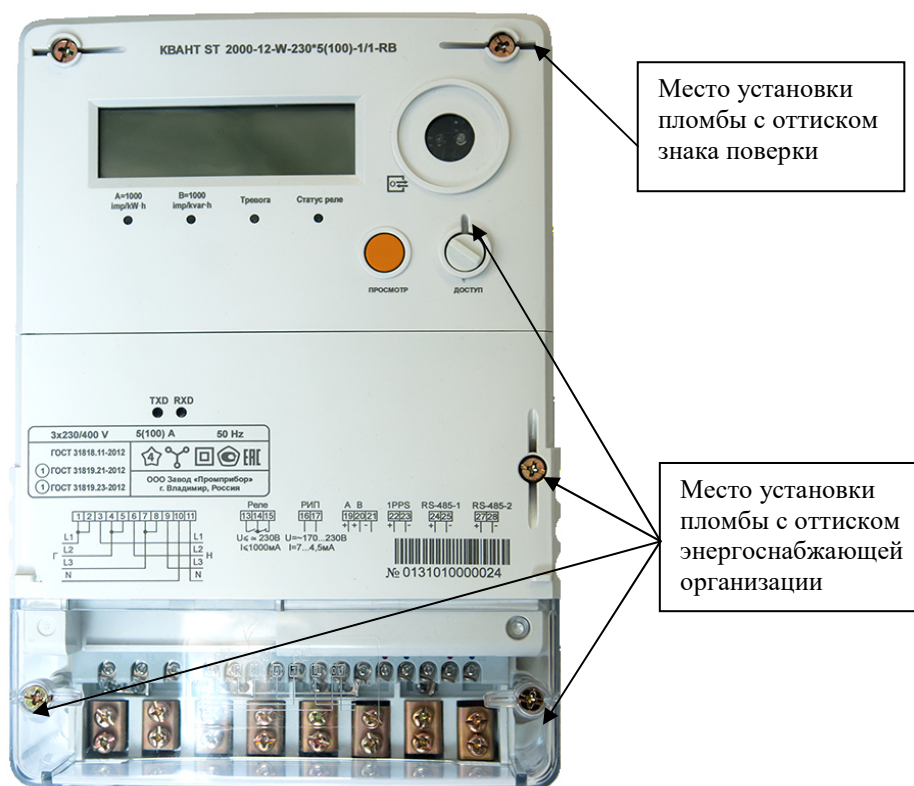


Рисунок 1 - Общий вид счетчика непосредственного включения в корпусе типа W

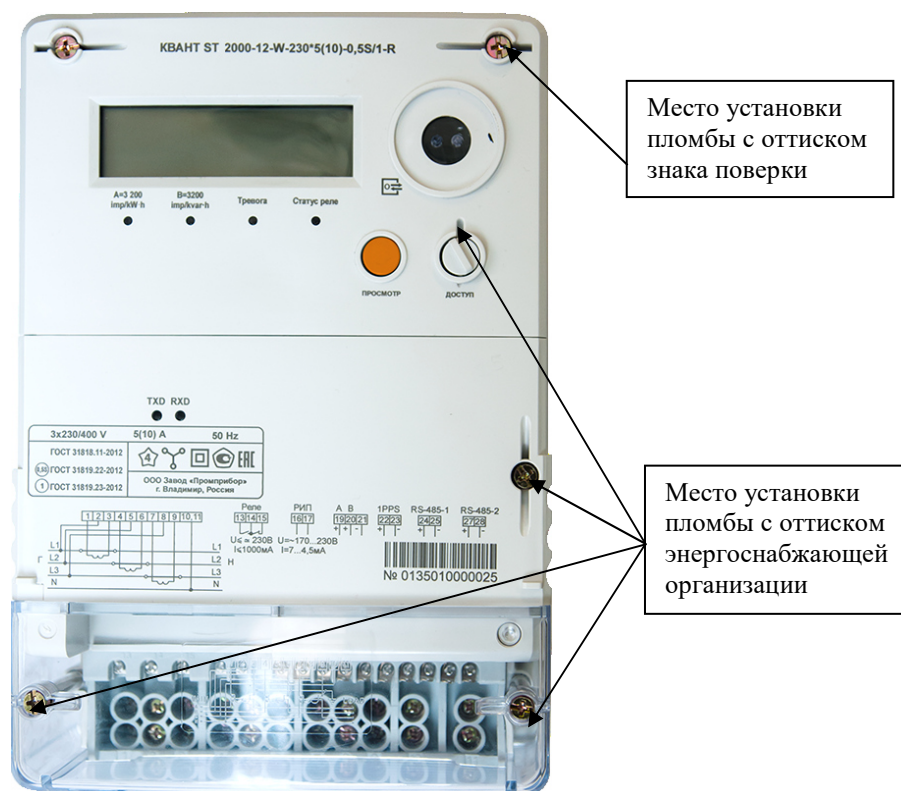


Рисунок 2 - Общий вид счетчика в корпусе типа W



Рисунок 3 - Общий вид счетчика в корпусе типа W

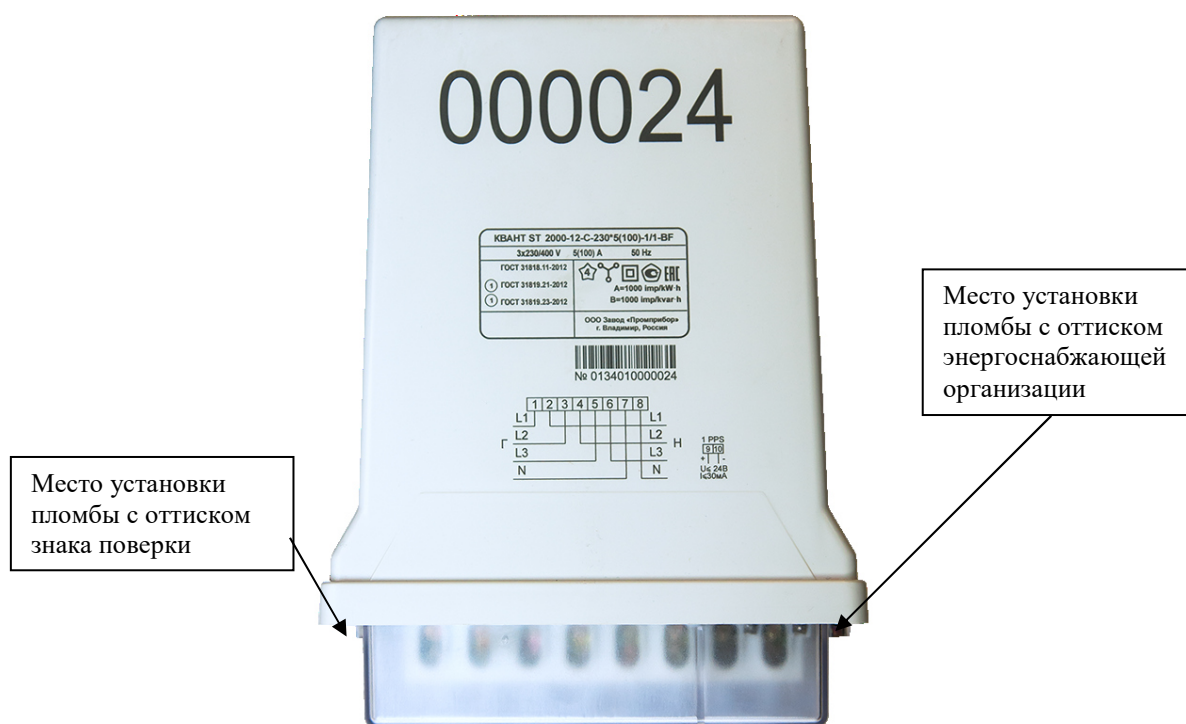


Рисунок 4 - Общий вид счетчика в корпусе типа С



Рисунок 5 - Общий вид индикаторного устройства

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) счетчика встроено в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) счетчика и записывается на заводе-изготовителе. ПО аппаратно защищено от записи, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательств, приводящих к искажению результатов измерений.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки) для вариантов исполнений	ST 2000-12-W	ST 2000-12-C
Идентификационное наименование ПО	ST3	ST4
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки) для вариантов исполнений	ST 2000-12-W	ST 2000-12-C
Цифровой идентификатор ПО	29B1	BB3D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC	

Метрологические и технические характеристики

Классы точности по ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, в зависимости от исполнения, указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Классы точности счетчиков

Обозначение исполнения счетчика	Класс точности при измерении энергии	
	Активной (по ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012)	Реактивной (по ГОСТ 31819.23-2012)
КВАНТ ST 2000-12-х-х-0,5-х...х	0,5S	-
КВАНТ ST 2000-12-х-х-1-х...х	1	-
КВАНТ ST 2000-12-х-х-2-х...х	2	-
КВАНТ ST 2000-12-х-х-1/1-х...х	1	1
КВАНТ ST 2000-12-х-х-1/2-х...х	1	2
КВАНТ ST 2000-12-х-х-0,5S/1-х...х	0,5S	1
КВАНТ ST 2000-12-х-х-0,5S/2-х...х	0,5S	2
КВАНТ ST 2000-12-х-х-0,2S/1-х...х	0,2S	1
КВАНТ ST 2000-12-х-х-0,2S/2-х...х	0,2S	2

Максимальные значения стартовых токов счетчиков в зависимости от класса точности и типа включения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Максимальные значения стартовых токов счетчиков

Тип включения счётчика	Класс точности счетчика					
	1 ГОСТ 31819.21- 2012	2 ГОСТ 31819.21- 2012	0,2S ГОСТ 31819.22- 2012	0,5S ГОСТ 31819.22- 2012	1 ГОСТ 31819.23- 2012	2 ГОСТ 31819.23- 2012
Непосредственное	0,0025 I _б	0,005 I _б	0,001 I _б		0,0025 I _б	0,005 I _б
Трансформаторного включения	0,002 I _{ном}	0,003 I _{ном}	0,001 I _{ном}		0,002 I _{ном}	0,003 I _{ном}

Пределы относительных погрешностей при измерении положительного и отрицательного отклонения напряжения, положительного и отрицательного отклонения частоты, длительности провала напряжения, глубины провала напряжения, длительности перенапряжения указаны в таблице 4.

Таблица 4 - Пределы допускаемой относительной/абсолютной погрешности измерений параметров электрической сети (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013)

Положительного и отрицательного отклонения напряжения, %	Положительного и отрицательного отклонения частоты, %	Длительность провала напряжения, с	Глубина провала напряжения, %	Длительность перенапряжения, с
$\pm 0,4$	$\pm 0,08$	± 1	$\pm 0,4$	± 1

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение, В	57,7; 100; 230
Базовый или номинальный ток, А	5; 10
Максимальный ток, А	10; 50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов: - сила тока - напряжение - коэффициент мощности	от $0,05I_b$ ($0,01I_{ном}$ или $0,02I_{ном}$) до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ 0,8 (емкостная) от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 7,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сут	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов при отключенном питании счетчика, с/сут	± 1
Пределы дополнительной температурной погрешности часов счетчика, с/(сут·°C)	$\pm 0,15$

Таблица 6 - Основные технические характеристики

Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	от 800 до 8000
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	от 800 до 8000
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не менее	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока (при базовом токе, нормальной температуре и номинальной частоте), В·А, не более	0,5
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения (при номинальном значении напряжения, нормальной температуре и номинальной частоте), В·А, не более	10
Длительность хранения информации при отключении питания, лет, не менее	30
Срок службы батареи, лет, не менее	16
Число тарифов, не менее	4

Продолжение таблицы 6

Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, месяцев, не менее	
- для счетчиков только активной энергии	24
- для счетчиков активной и реактивной энергии	36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, суток, не менее	
- для счетчиков только активной энергии	93
- для счетчиков активной и реактивной энергии	128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 минут, суток, не менее	
- для счетчиков только активной энергии	93
- для счетчиков активной и реактивной энергии	128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут, суток, не менее	
- для счетчиков только активной энергии	93
- для счетчиков активной и реактивной энергии	128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, минут	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток ¹⁾ , не менее	
- для счетчиков только активной энергии	93
- для счетчиков активной и реактивной энергии	128
Количество записей в журнале событий, не менее	
- для счетчиков только активной энергии	384
- для счетчиков активной и реактивной энергии	1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	
- для счетчиков только активной энергии	1
- для счетчиков активной и реактивной энергии	2
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP51, IP54, IP64
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	
Тип корпуса:	
- W	315×178×95
- C	250×250×120
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от -40 до +70
- относительная влажность, %	от 40 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 96 до 104
Срок службы счетчика, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее,	200000
¹⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения рассчитывается по формуле $D_{мин} = \frac{I_{тек}}{30} \cdot D_{30}$, где $I_{тек}$ - текущий интервал усреднения мощности, минут; D_{30} - глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток.	

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный КВАНТ ST 2000-12	ВЛСТ 419.00.000	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая	-	1 - 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Леска пломбировочная	-	1 - 3 шт.	
Формуляр	ВЛСТ 419.00.000 ФО	1 шт.	В бумажном виде
Руководство по эксплуатации	ВЛСТ 419.00.000 РЭ	1 шт.	В электронном виде
Методика поверки	РТ-МП-5267-551-2018	1 шт.	
Руководство оператора	ВЛСТ 419.00.000 РО	1 шт.	
Индикаторное устройство	-	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях «С»
Кронштейн для крепления на опоре ЛЭП	-	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях «С»
Упаковка	-	1 шт.	Потребительская тара
Конфигурационное программное обеспечение	-	1 шт.	В электронном виде

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным многофункциональным КВАНТ ST 2000-12

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 счётчики 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. Статические счетчики реактивной энергии;

ТУ 422860-419-10485056-17 (ВЛСТ 419.00.000 ТУ) Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные КВАНТ ST 2000-12. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Завод «Промприбор»
(ООО Завод «Промприбор»)

ИНН 3328437830

Адрес места осуществления деятельности: 600014, г. Владимир, ул. Лакина, д. 8

Юридический адрес: 600007, Владимир-7, а/я 31

Тел. (факс): 8 (4922) 53-33-77, 53-86-10

Web-сайт <http://www.sicon.ru>

E-mail support@sicon.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

Тел: 8 (495) 544-00-00

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» сентября 2023 г. № 1819

Регистрационный № 71483-18

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные КВАНТ ST 1000-9

Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии однофазные многофункциональные КВАНТ ST 1000-9 (далее - счетчики) предназначены для измерения активной и реактивной (или только активной) электрической энергии прямого и обратного (или только прямого) направления по дифференцированным во времени тарифам в однофазных сетях переменного тока промышленной частоты.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на измерении входных сигналов напряжения и тока с помощью аналого-цифровых преобразователей и их перемножении с последующей обработкой с помощью специализированного контроллера.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы. Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам.

В зависимости от исполнения счетчики могут иметь один измерительный элемент в цепи фазы или два измерительных элемента в цепях фазы и нейтрали, при появлении разницы значений тока между измерительными элементами цепей тока фазы и нейтрали учет электроэнергии производится по большему значению.

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы - датчики тока (шунты или трансформаторы тока в зависимости от исполнения), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, выполненные по ГОСТ IEC 61038-2011, оптическое испытательное выходное устройство по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, интерфейсы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Счетчик имеет в своем составе индикатор функционирования (отдельный «Сеть» либо совмещенный с оптическим испытательным выходным устройством). Счетчик может иметь в своем составе индикатор обратного направления тока в измерительной цепи «Реверс», индикатор неравенства токов в фазной цепи тока и цепи тока нейтрали $I_L \neq I_N$, кнопку для ручного переключения режимов индикации «Просмотр».

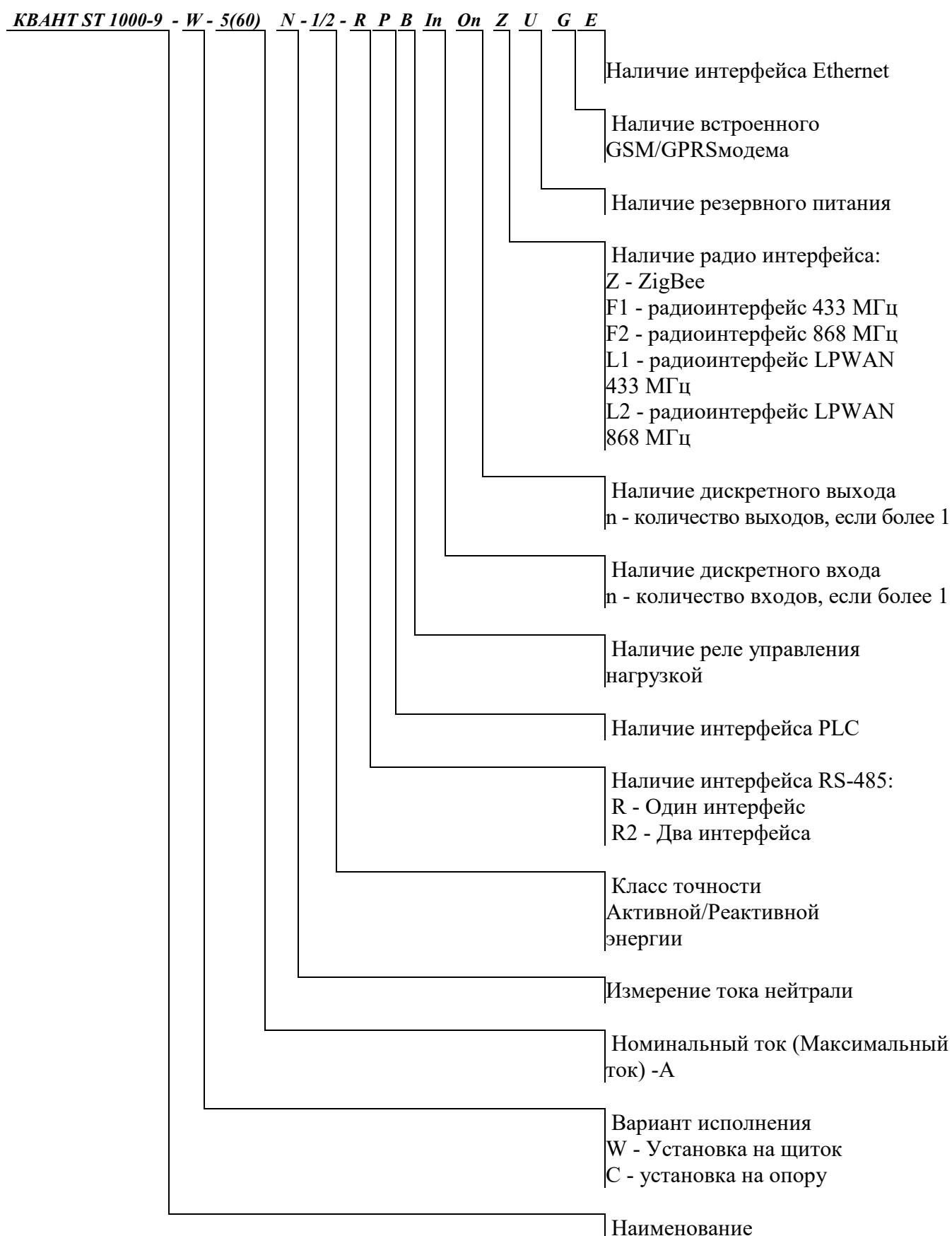
В составе счетчиков, предназначенных для установки в щиток, присутствует жидкокристаллический дисплей (далее - ЖК-дисплей).

В состав счетчиков могут входить дополнительные устройства: оптический порт (по ГОСТ IEC 61107-2011), до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных выходов, до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных входов.

Счетчики, в зависимости от исполнения, могут иметь один или два интерфейса удаленного доступа.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Структура условного обозначения:



При отсутствии опции отсутствует и соответствующий символ в условном обозначении.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ - до 12, количество тарифных зон в сутках - до 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) - до 45. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы.

Счетчик содержит в энергонезависимой памяти две тарифные программы - действующую и резервную. Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

Счетчики обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут);
- количества электрической энергии, потребленной за интервал 30 или 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут).

Учет электрической энергии счетчиками производится по модулю, независимо от направления.

Счетчики дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:

- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013);
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013).

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65000);
- заводского номера счетчика (до 30 символов);
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на летнее/зимнее время (переход на летнее время осуществляется в 2 ч 00 мин в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в 3 ч 00 мин в последнее воскресенье октября);
- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 45 специальных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила);
- пароля для доступа по интерфейсу (от 0 до 4294967295).

Счетчик обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания, выходов параметров качества электрической сети за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора с фиксацией значений силы тока и коэффициента мощности перед отключением.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся интерфейсу, в зависимости от исполнения.

Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения (конфигуратор счетчика).

Фотографии общего вида счетчиков, с указанием схем пломбировки от несанкционированного доступа, а также индикаторного устройства приведены на рисунках 1 - 3.

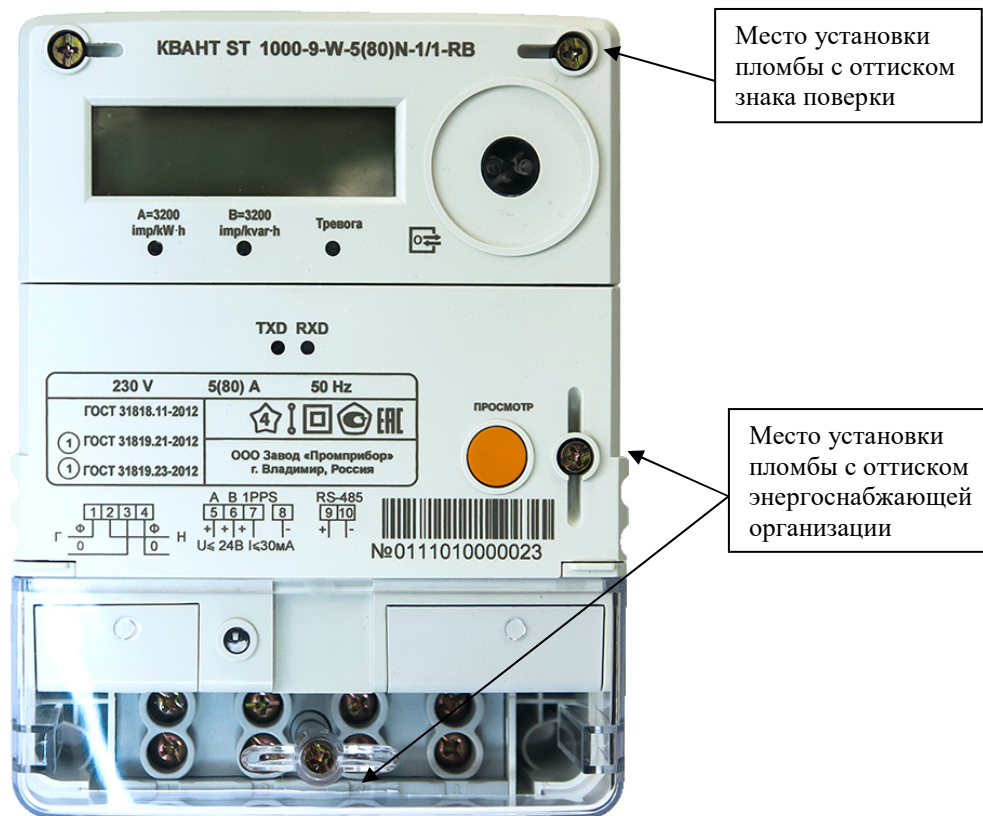


Рисунок 1 - Общий вид счетчика в корпусе типа W

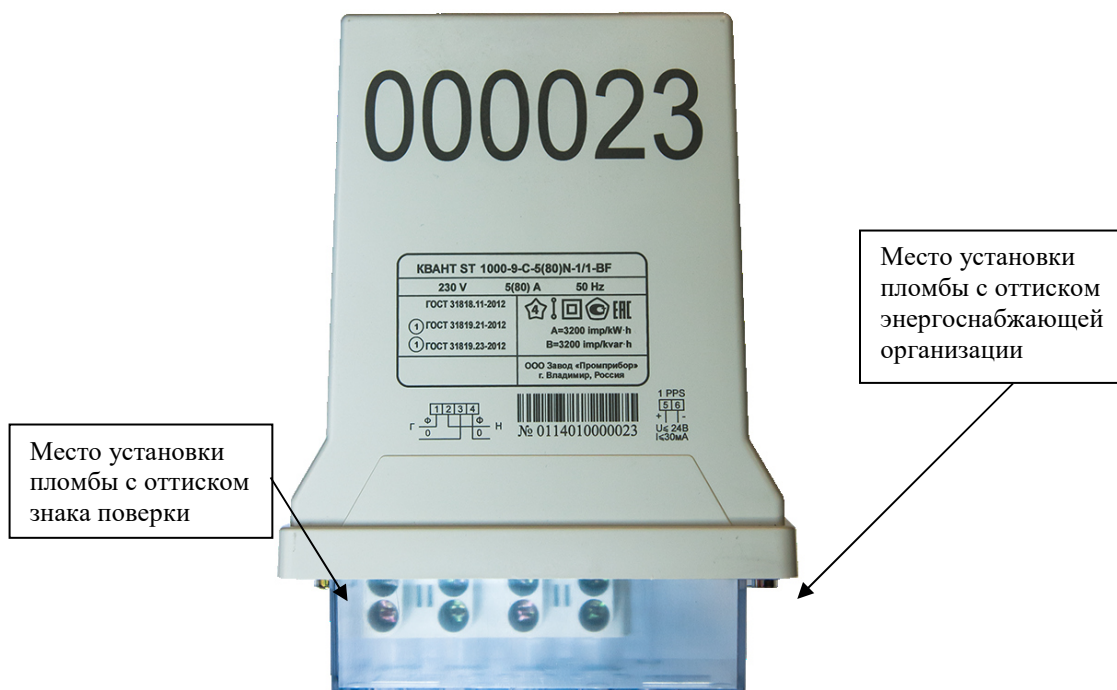


Рисунок 2 - Общий вид счетчика в корпусе типа C



Рисунок 3 - Общий вид индикаторного устройства

Программное обеспечение

По своей структуре ПО не разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части, имеет единую контрольную сумму и записывается в устройство на стадии его производства.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки) для вариантов исполнений	ST 1000-9-W	ST 1000-9-C
Идентификационное наименование ПО	ST1	ST2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0	
Цифровой идентификатор ПО	E5CC	FEE8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC	

Метрологические и технические характеристики

Классы точности по ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.23-2012, в зависимости от исполнения, указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Классы точности счетчиков

Символы в условном обозначении	Класс точности при измерении энергии	
	Активной (по ГОСТ 31819.21-2012)	Реактивной (по ГОСТ 31819.23-2012)
КВАНТ ST 1000-9-х-х-1-х...х	1	-
КВАНТ ST 1000-9-х-х-1/1-х...х	1	1
КВАНТ ST 1000-9-х-х-1/2-х...х	1	2

Максимальные значения стартовых токов счетчиков в зависимости от класса точности приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Максимальные значения стартовых токов счетчиков

	Класс точности счетчика		
	1 ГОСТ 31819.21-2012	1 ГОСТ 31819.23-2012	2 ГОСТ 31819.23-2012
Стартовый ток	0,004 I _б	0,004 I _б	0,005 I _б

Пределы относительных погрешностей при измерении положительного и отрицательного отклонения напряжения, положительного и отрицательного отклонения частоты, длительности провала напряжения, глубины провала напряжения, длительности перенапряжения указаны в таблице 4.

Таблица 4 - Пределы допускаемой относительной/абсолютной погрешности измерений параметров электрической сети (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013)

Положительного и отрицательного отклонения напряжения, %	Положительного и отрицательного отклонения частоты, %	Длительность провала напряжения, с	Глубина провала напряжения, %	Длительность перенапряжения, с
$\pm 0,4$	$\pm 0,08$	± 1	$\pm 0,4$	± 1

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 5 и 6.

Таблица 5 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$, В	230
Базовый ток I_b , А	5; 10
Максимальный ток $I_{макс}$, А	50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов: - сила тока - напряжение - коэффициент мощности	от $0,05I_b$ до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ 0,8 (емкостная) от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 7,5$
Погрешность хода часов, с/сут, при плюс 25 °С, при штатном электрическом питании и питании от батареи	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов, с/сут	$\pm 0,5$
Пределы основной абсолютной погрешности часов при отключенном питании счетчика, с/сут	± 1
Пределы дополнительной температурной погрешности часов счетчика, с/(сут·°С)	$\pm 0,15$

Таблица 6 - Основные технические характеристики

Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	от 800 до 3200
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	от 800 до 3200
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Разрешающая способность счетного механизма отсчетного устройства, кВт·ч, не менее	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом токе, В·А, не более	0,3
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, В·А (Вт), не более	10 (2)
Длительность хранения информации при отключении	30

питания, лет, не менее	
Продолжение таблицы 6	
Срок службы батареи, лет, не менее	16
Число тарифов, не менее	8
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, месяцев, не менее	
- для счетчиков только активной энергии	24
- для счетчиков активной и реактивной энергии	36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, не менее	
- для счетчиков только активной энергии	93
- для счетчиков активной и реактивной энергии	128
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 минут, суток, не менее	
- для счетчиков только активной энергии	93
- для счетчиков активной и реактивной энергии	128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут, суток, не менее	
- для счетчиков только активной энергии	93
- для счетчиков активной и реактивной энергии	128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, минут	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток ¹⁾ , не менее	
- для счетчиков только активной энергии	93
- для счетчиков активной и реактивной энергии	128
Количество записей в журнале событий, не менее	
- для счетчиков только активной энергии	384
- для счетчиков активной и реактивной энергии	1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	
- для счетчиков только активной энергии	1
- для счетчиков активной и реактивной энергии	2
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP51, IP64
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	
Тип корпуса:	
- W	200×133×77
- C	240×165×82
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °C	от -40 до +70
- относительная влажность, %	от 40 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 96 до 104
Масса, кг, не более	1,5
Срок службы счетчика, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	200000
¹⁾ Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения рассчитывается по формуле $D_{мин} = \frac{I_{тек}}{30} \cdot D_{30}$, где $I_{тек}$ - текущий интервал усреднения	

мощности, минут; D_{30} - глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток.

Знак утверждения типа

наносится на панель счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии однофазный многофункциональный КВАНТ ST 1000-9	ВЛСТ 418.00.000	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая	-	1 - 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Леска пломбировочная	-	1 - 3 шт.	
Формуляр	ВЛСТ 418.00.000 ФО	1 шт.	В бумажном виде
Руководство по эксплуатации	ВЛСТ 418.00.000 РЭ	1 шт.	В электронном виде
Методика поверки	РТ-МП-5268-551-2018	1 шт.	
Руководство оператора	ВЛСТ 418.00.000 РО	1 шт.	
Индикаторное устройство	-	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях «С»,
Кронштейн для крепления на опоре ЛЭП	-	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях «С»
Упаковка	-	1 шт.	Потребительская тара
Конфигурационное программное обеспечение	-	1 шт.	В электронном виде

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии однофазным многофункциональным КВАНТ ST 1000-9

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

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

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

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

ТУ 422860-418-10485056-17 (ВЛСТ 418.00.000 ТУ) Счётчики электрической энергии однофазные многофункциональные КВАНТ ST 1000-9. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Завод «Промприбор»

(ООО Завод «Промприбор»)

ИНН 3328437830

Адрес места осуществления деятельности: 600014, г. Владимир, ул. Лакина, д. 8

Телефон (факс): (4922) 53-33-77, 53-86-10

Web-сайт <http://www.sicon.ru>

E-mail support@sicon.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310639.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Теплосчетчики-регистраторы МАГИКА-2

Назначение средства измерений

Теплосчетчики-регистраторы МАГИКА-2 (далее – теплосчетчики) предназначены для измерений и регистрации количества теплоты, объемного и массового расходов жидкости, объема и массы жидкости в потоке, температуры и избыточного давления жидкости (теплоносителя) в системах теплоснабжения и водоснабжения.

Описание средства измерений

Принцип действия теплосчетчиков основан на вычислении количества теплоты, объемного и массового расходов жидкости, объема и массы жидкости в потоке, температуры и избыточного давления жидкости (теплоносителя) с помощью данных, полученных от средств измерений, входящих в состав теплосчетчика.

Теплосчетчики являются составными изделиями и состоят из средств измерений объемного расходов жидкости и объема жидкости в потоке, температуры, избыточного давления, вычислителя и регистратора расхода (опционально).

Вычислитель представляет собой микропроцессорный блок, который управляет процессом сбора измерительной информации от средств измерения параметров жидкости (теплоносителя), выполняет расчеты, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранит в энергонезависимой памяти необходимые для работы параметры, результаты измерений и выводит их на устройства индикации или через интерфейсы связи. Вычислитель рассчитывает массовый расход жидкости, массу жидкости в потоке и количество теплоты.

Регистратор расхода предназначен для преобразования сигнала с первичного преобразователя расхода в значения объемного расхода и объема жидкости в потоке, и передачи полученных значений в вычислитель. Регистратор расхода может быть встроен в вычислитель или иметь отдельно-выносное исполнение.

В качестве средств измерений давления в составе теплосчетчика могут применяться преобразователи давления измерительные СДВ (регистрационный номер 28313-11), датчики избыточного давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03Т-ДИ (регистрационный номер 55928-13). Общий вид средств измерений давления в составе теплосчетчика представлены на рисунке 1.



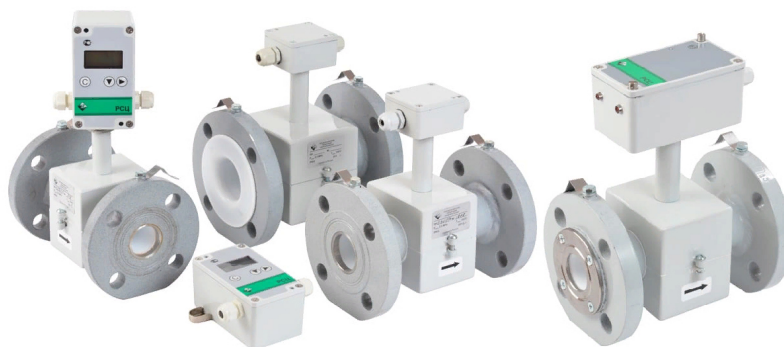
датчик избыточного давления с
электрическим выходным сигналом
ДДМ-03Т-ДИ



преобразователь давления
измерительный СДВ

Рисунок 1 – Общий вид средств измерений давления измеряемой среды

В качестве средств измерений объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке в составе теплосчетчика могут применяться: первичные преобразователи расхода в комплекте с регистратором расхода (производства ООО «ВТК Прибор» г. Киров) и/или расходомеры-счетчики электромагнитные РСЦ (регистрационный номер 71286-18). Общий вид средств измерений объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке в составе теплосчетчика представлены на рисунке 2.



расходомеры-счетчики электромагнитные РСЦ



первичный преобразователь расхода
ООО «ВТК Прибор»



регистратор расхода отдельно-выносного
исполнения ООО «ВТК Прибор»

Рисунок 2 – Общий вид средств измерений объемного расхода
жидкости и объема жидкости в потоке

В качестве средств измерений температуры измеряемой среды в составе теплосчетчика могут применяться термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП и ТСП-К (регистрационный номер 65539-16), комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-04, КТПТР-05, КТПТР-05/1 (регистрационный номер 39145-08), комплекты термометров сопротивления из платины технические разностные КТПТР-01, КТПТР-03, КТПТР-06, КТПТР-07, КТПТР-08 (регистрационный номер 46156-10), комплекты термопреобразователей сопротивления платиновых КТС-Б (регистрационный номер 43096-15) с номинальной статической характеристикой (НСХ) ТСП 100П, Pt100 или Pt500. Общий вид средств измерений температуры измеряемой среды в составе теплосчетчика представлены на рисунке 3.



Рисунок 3 – Общий вид средств измерений температуры измеряемой среды

В зависимости от назначения теплосчетчика и исполнения вычислителя теплосчетчика выпускаются в разных модификациях и маркируются следующим образом:

1	2	3	4	5	6
Теплосчетчики-регистраторы МАГИКА-2	-х	-х	-х	-х	-х

1 – наименование и тип;

2 – исполнение вычислителя:

– К – для измерений параметров теплоносителя и количества теплоты в одной системе теплоснабжения или водоснабжения, содержащих не более двух трубопроводов;

– А – для измерений параметров теплоносителя и количества теплоты в одной системе теплоснабжения или водоснабжения, содержащих не более трех трубопроводов;

– Д – для измерений параметров теплоносителя и количества теплоты в одной системе теплоснабжения или водоснабжения, содержащих не более трех трубопроводов с возможным реверсным потоком теплоносителя;

– Е – для одновременных измерений параметров теплоносителя и количества теплоты в двух закрытых и/или открытых системах теплоснабжения, содержащих не более двух трубопроводов в каждой системе;

– Т – в качестве составного теплосчетчика для одновременных измерений параметров теплоносителя и количества теплоты в двух или трех закрытых и/или открытых системах теплоснабжения, содержащих не более трех трубопроводов в каждой системе;

3 – число каналов для подключения первичных преобразователей расхода
ООО «ВТК Прибор» (г. Киров);

4 – число каналов для подключения средств измерений температуры;

5 – число каналов для подключения средств измерений давления;

6 – число каналов (импульсных) для подключения средств измерений объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке.

Общий вид теплосчетчиков приведен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Общий вид теплосчетчиков

Пломбировка от несанкционированного доступа к настройкам теплосчетчика осуществляется с помощью наклейки, которая наклеивается на переключку, расположенную на плате вычислителя, и на корпус регистратора расхода отдельно-выносного исполнения (при его наличии), с нанесением знака поверки на наклейку. Средства измерений, входящие в состав теплосчетчика, пломбируются в соответствии с описанием типа на конкретное средство измерений. Места пломбирования в целях предотвращения несанкционированного доступа к настройкам вычислителя, в зависимости от его исполнения, представлены на рисунках 5 и 6, регистратора расхода отдельно-выносного исполнения на рисунке 7.

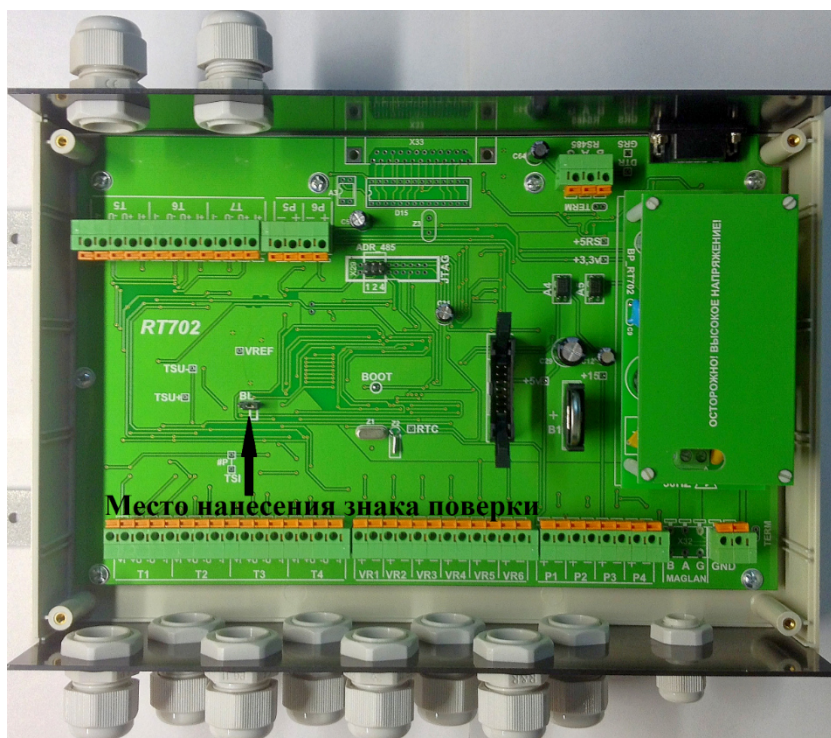


Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки на перемычку, расположенную на плате вычислителя без встроенного регистратора расхода

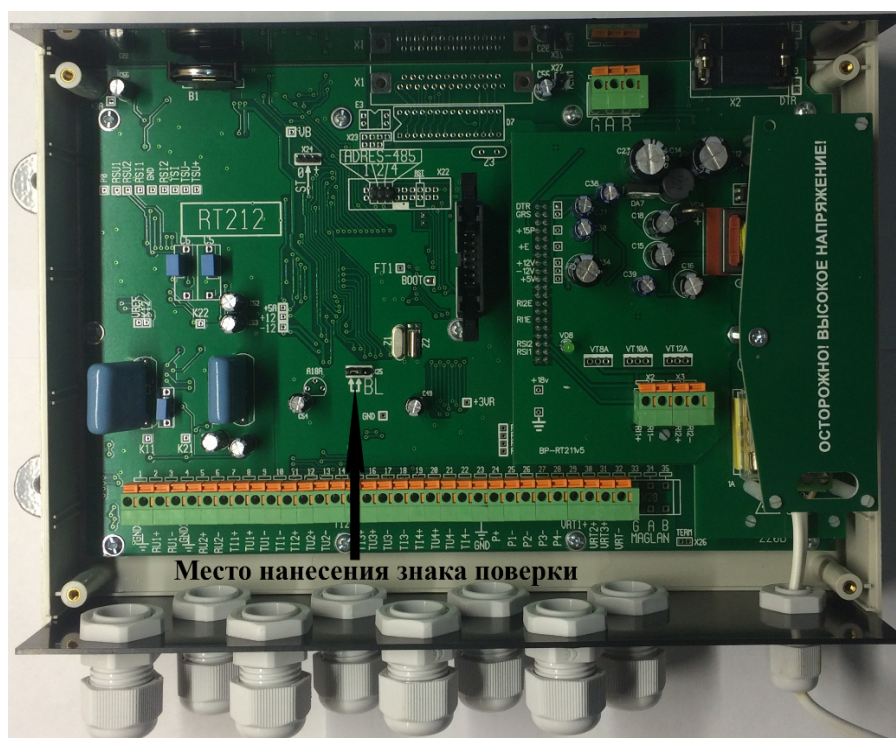


Рисунок 6 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки на перемычку, расположенную на плате вычислителя с встроенным регистратором расхода



Рисунок 7 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки на корпус регистратора расхода отдельно-выносного исполнения

Программное обеспечение

теплосчетчиков встроенное.

Функции программного обеспечения: осуществление сбора и обработки поступающих данных от средств измерения параметров жидкости (теплоносителя), выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, вычисления, хранения результатов вычислений, измеряемых параметров, настроек, уставок и архивирование данных.

Программного обеспечения разделено на метрологически значимую и метрологически не значимую части.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчика в зависимости от исполнения вычислителя приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения теплосчетчика в зависимости от исполнения вычислителя

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Исполнения вычислителя	А, Д	Е	К	Т
Идентификационное наименование ПО	TCH.15			
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1115	1215	1515	1415
Цифровой идентификатор ПО	1B92	3D71	5A29	FEE1
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-16			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики теплосчетчика

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений объемного (массового) расхода жидкости (теплоносителя), м ³ /ч (т/ч) ⁽¹⁾	от 0,06 до 3000
Номинальный диаметр ⁽¹⁾	от DN15 до DN400
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении объемного (массового) расхода жидкости, объема (массы) жидкости в потоке, %:	± 2
Диапазон измерений температуры жидкости (теплоносителя), °С ⁽¹⁾	от 0 до 160
Пределы допускаемой абсолютной погрешности теплосчетчика при измерении температуры жидкости (теплоносителя), °С	± (0,3+0,004· t)
Диапазон измерений разности температур жидкости (теплоносителя), °С ⁽¹⁾	от 3 до 157
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении разности температур жидкости (теплоносителя), %	± (0,5+3·(Δt _{min} /Δt))
Диапазон измерения избыточного давления жидкости (теплоносителя), МПа ⁽¹⁾	от 0 до 1,6
Пределы допускаемой приведенной погрешности теплосчетчика при измерении давления жидкости (теплоносителя) ⁽¹⁾⁽²⁾ , %	±0,6; ±1,1; ±1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении времени, %	±0,05
Диапазон измерений количества теплоты, Гкал	от 0 до 999999999
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислителя теплосчетчика при вычислении количества теплоты, %	± (0,5+(Δt _{min} /Δt))

Продолжение таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой относительной погрешности теплосчетчика при измерении количества теплоты, % – для закрытой системы теплоснабжения – для открытой системы теплоснабжения	$\pm (3+4 \cdot (\Delta t_{\min} / \Delta t))$ в зависимости от уравнения измерений по ГОСТ Р 8.728-2010
(1) – в зависимости от входящих в состав средств измерений; (2) – за нормирующее значение принимается разность между максимальным и минимальным значениям диапазона измерений; $\Delta t_{\min}$ – наименьшая разность температуры, °С; Δt – измеренное значение разности температуры, °С; t – измеренное значение температуры, °С.	

Таблица 3 – Диапазоны расходов для первичных преобразователей расхода
ООО «ВТК Прибор»

Номинальный диаметр	Наименьший расход, м³/ч	Наибольший расход, м³/ч
DN15	0,06	6
DN20	0,1	10
DN25	0,2	16
DN32	0,3	30
DN40	0,5	45
DN50	0,7	70
DN65	1,5	120
DN80	2,0	180
DN100	4,0	300
DN150	7,0	600
DN200	12,0	1000
DN300	23,0	2000
DN400	40,0	3000

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра
1	2
Измеряемая среда	Вода
Температура измеряемой среды, °С	от 0 до +160
Давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6
Параметры электрического питания:	
– напряжение питания, В	220 ^{±45}
– частота, Гц	50 ^{±1}
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от +5 до +50
– относительная влажность окружающей среды при 35 °С, %	до 95
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Число каналов вычислителя для подключения средств измерений давления измеряемой среды	от 1 до 6

Число каналов вычислителя для подключения средств измерений объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке	от 1 до 6
--	-----------

Продолжение таблицы 4

1	2
Число каналов вычислителя для подключения средств измерений температуры измеряемой среды	от 1 до 7
Степень защиты от воды и пыли вычислителя по ГОСТ 14254-2015, не ниже	IP40
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	80000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на передней панели вычислителя теплосчетчика в виде наклейки и на титульных листах по центру вверху руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Теплосчетчик-регистратор МАГИКА-2	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МАГИКА-2 000 001 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 0837-1-2018	1 экз.
Паспорт	МАГИКА-2 000 001 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к теплосчетчикам-регистраторам МАГИКА-2

Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя, утвержденная приказом Минстроя России от 17 марта 2014 г. № 99/пр;

ГОСТ Р 51649-2014 Теплосчетчики для водяных систем теплоснабжения. Общие технические условия;

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

4218-201-49609178-2017 ТУ Теплосчетчики-регистраторы МАГИКА-2. Технические условия;

ГОСТ Р 8.728-2010 ГСИ. Оценивание погрешностей измерений тепловой энергии и массы теплоносителя в водяных системах теплоснабжения.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВТК Прибор» (ООО «ВТК Прибор»)
ИНН 7728361397

Юридический адрес: 610046, г. Киров, 2-й Кирпичный пер., д. 2А, офис 306

Адрес места осуществления деятельности: 610046, Кировская обл., г. Киров, 1-ый Кирпичный пер., д. 15

Телефон: (8332) 35-16-00

Web-сайт: www.vtkgroup.ru

E-mail: pribor@vtkgroup.ru

Испытательные центры

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7А

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области» (ФБУ «Кемеровский ЦСМ»)

Адрес: 650991, Кемеровская обл., г. Кемерово, ул. Дворцовая, д. 2

Телефон: (3842) 36-43-89, факс: (3842) 75-88-66

Web-сайт: www.kmrasm.ru

E-mail: kemasm@kmrasm.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312319.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анализаторы кислорода промышленные «ХРОМОС O₂»

Назначение средства измерений

Анализаторы кислорода промышленные «ХРОМОС O₂» (далее – анализаторы) предназначены для измерения молярной доли кислорода в газовых средах, в том числе в природном горючем газе (ПГГ), попутном нефтяном газе, поступающем с установок промысловой подготовки, из подземных хранилищ газа и с газоперерабатывающих предприятий в магистральные газопроводы и транспортируемого по ним, инертных газах, водороде, газообразном метане, пропане, гелии, азоте и других неагрессивных газах.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов основан на электрохимическом методе измерений. Датчиком кислорода, используемый в анализаторах, является 2-х электродный электрохимический датчик (ЭХД). ЭХД представляет собой цилиндр из инертного пластика, с одной стороны под сеткой размещена диффузионная мембрана из тефлона, а с другой стороны – два концентрических электрода из медной фольги, подключенные к свинцовому аноду и перфорированному катоду, покрытый слоем электролита. Сигналом датчика является ток, который пропорционален количеству кислорода, продиффундировавшего внутрь датчика. В отсутствие кислорода ток не генерируется. Ток датчика в рабочем диапазоне концентраций линейно зависит от концентрации кислорода.

Анализаторы представляют собой стационарные приборы непрерывного действия.

Способ отбора пробы – принудительный, за счет избыточного давления в точке отбора пробы.

Анализаторы выпускаются в двух исполнениях: «ХРОМОС O₂» исполнение 1, «ХРОМОС O₂» исполнение 2. Исполнения отличаются внешним видом, массой и габаритными размерами.

В исполнении 1 анализаторы выполнены во взрывозащищённом исполнении и могут размещаться во взрывоопасных зонах. Калибровка осуществляется в ручном режиме. Анализируется один поток.

В исполнении 2 анализаторы выполнены во взрывозащищённом исполнении и могут размещаться во взрывоопасных зонах. Калибровка – автоматическая. Возможен поочередный анализ двух потоков. Для переключения потоков установлены электромагнитные клапаны.

В исполнении 1 анализаторы состоят из следующих блоков:

- блок управления;
- блок питания;
- дисплей;
- электрохимический датчик (ЭХД);
- датчик температуры;

- датчик расхода;
- огнепреградители;
- кабельные входы для обеспечения питания и передачи данных;
- взрывозащищённые кнопки управления анализатором.

В исполнении 2 анализаторы состоят из следующих блоков:

- блок управления;
- блок питания;
- дисплей;
- электрохимический датчик (ЭХД);
- датчик температуры;
- датчик расхода;
- термостат;
- огнепреградители;
- кабельные входы для обеспечения питания и передачи данных;
- электромагнитные клапаны;
- взрывозащищённые кнопки управления анализатором.

Анализаторы имеют выходные сигналы:

- показания встроенного дисплея;
- унифицированный аналоговый токовый сигнал (4-20) мА;
- цифровой выход, интерфейс RS 485 или Ethernet.

Анализаторы обеспечивают выполнение следующих функций:

- непрерывное измерение содержания определяемого компонента;
- формирование и передача выходного цифрового и аналогового сигналов;
- самодиагностику аппаратной и аналоговой части анализаторов и сигнализации об отказах;

- архив данных показаний анализатора;
- архив неисправностей анализатора;
- архив событий (смена уровня доступа, изменения в калибровке, изменения даты и времени, удалений событий и архива);
- автоматическая калибровка анализатора (исполнение 2);
- автоматическая диагностика состояния электрохимического датчика.

Общий вид анализаторов представлен на рисунках 1,2.

Заводские номера и наименование прибора наносятся печатным способом на металлическую табличку на корпусе анализатора, общий вид табличек приведен на рисунке 3.

Нанесение знака поверки на анализаторы не предусмотрено.

Опломбирование от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Анализаторы кислорода промышленные «ХРОМОС O₂» исполнение 1



Рисунок 2 – Анализаторы кислорода промышленные «ХРОМОС O₂» исполнение 2

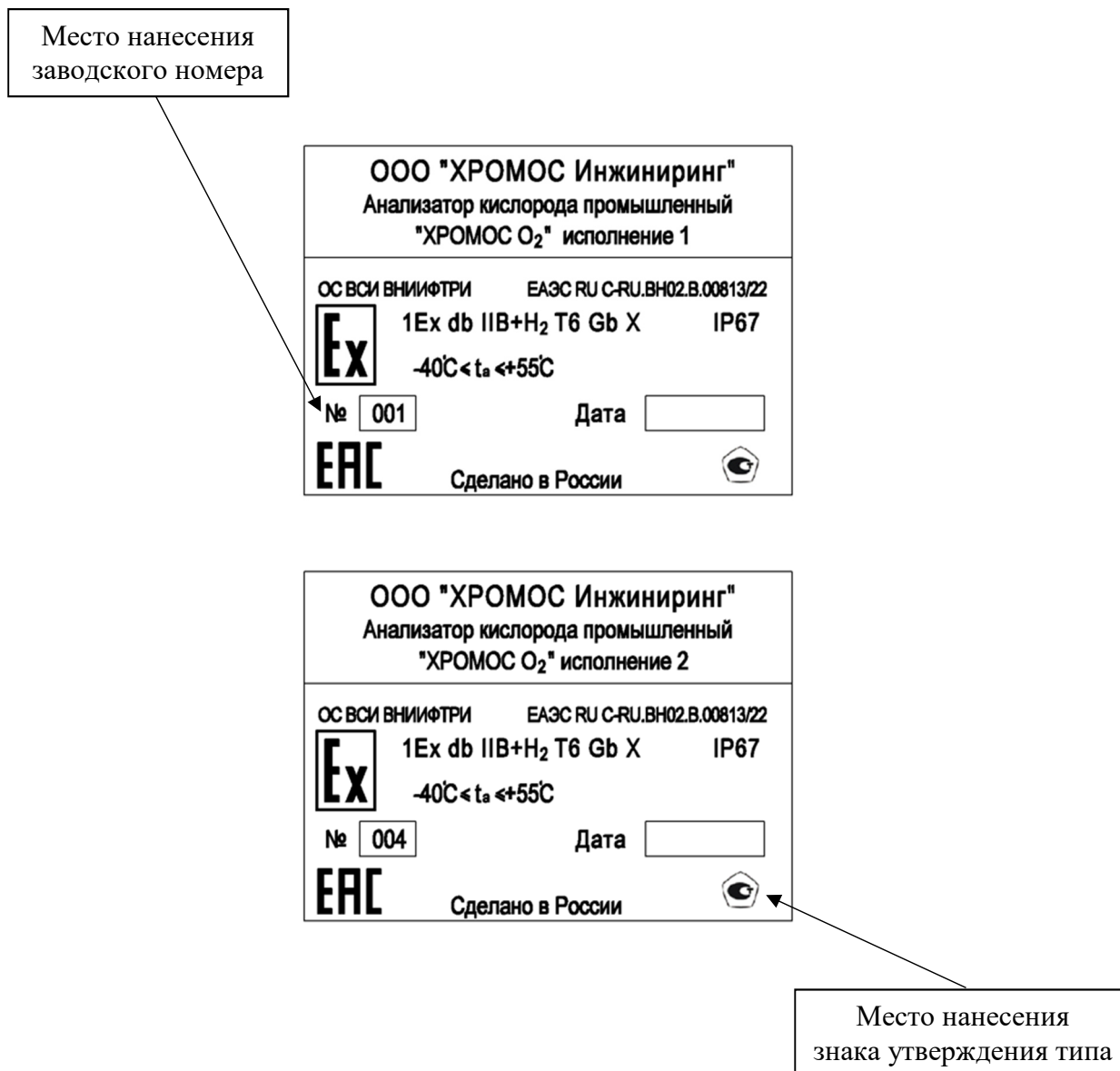


Рисунок 3 – Общий вид идентификационных табличек анализаторов кислорода промышленных «ХРОМОС O₂» с обозначением мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО) «Окси-Т».

Встроенное ПО предназначено для управления работой анализаторов и процессом измерений, а также для хранения, обработки и передачи полученных данных. ПО является метрологически значимым и не может быть изменено преднамеренно или случайно. Метрологически значимые параметры защищены от преднамеренного или случайного изменения. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Сведения об идентификационных данных (признаках) ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Окси-Т»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Окси-Т
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.14
Цифровой идентификатор ПО	0xc526ca3e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики приборов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Диапазоны измерений молярной доли кислорода, пределы допускаемой основной погрешности, пределы времени установления показаний анализаторов

Диапазон измерений молярной доли кислорода ¹⁾	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ²⁾	Предел допускаемого времени установления показаний, Т _{0,9} , с
от 1 до 200 млн ⁻¹ (от 0,0001 % до 0,02 %)	$\pm (1 \text{ млн}^{-1} + 0,05 \cdot C_{\text{вх}}^3)$	100
от 1 до 500 млн ⁻¹ (от 0,0001 % до 0,05 %)	$\pm (1 \text{ млн}^{-1} + 0,05 \cdot C_{\text{вх}})$	100
от 1 до 1000 млн ⁻¹ (от 0,0001 % до 0,1 %)	$\pm (4 \text{ млн}^{-1} + 0,08 \cdot C_{\text{вх}})$	60
от 1 до 5000 млн ⁻¹ (от 0,0001 % до 0,5 %)	$\pm (50 \text{ млн}^{-1} + 0,06 \cdot C_{\text{вх}})$	60
от 1 до 10000 млн ⁻¹ (от 0,0001 % до 1 %)	$\pm (90 \text{ млн}^{-1} + 0,06 \cdot C_{\text{вх}})$	60
от 0,1 % до 100 %	$\pm (0,5 \% + 0,03 \cdot C_{\text{вх}})$	60

П р и м е ч а н и я

1) Анализатор поставляется, либо с диапазоном измерений от 1 до 10000 млн⁻¹ с пятью переключаемыми поддиапазонами, либо с диапазоном измерений от 0,1 % до 100 %.

2) При нормальных условиях эксплуатации.

3) C_{вх} – молярная доля определяемого компонента на входе анализатора, млн⁻¹ или %.

Таблица 3 – Прочие метрологические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний анализаторов кислорода, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающей среды на каждые 10° С, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,2

Таблица 4 – Основные технические характеристики анализаторов

Наименование характеристики	Значение
Количество анализируемых потоков	1
Исполнение 1	1
Исполнение 2	1, 2
Частота, Гц	50±1
Напряжение питания, В	24
Исполнение 1, постоянный ток	220 ⁺²² ₋₃₃
Исполнение 2, переменный ток	
Передача данных	RS485 (Modbus RTU); Ethernet (Modbus TCP); 4-20 мА

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, Вт	
Исполнение 1	не более 10
Исполнение 2	не более 30
Вес (без упаковки), кг, не более	
Исполнение 1	10
Исполнение 2	55
Габариты, мм (ДхШхВ)	
Исполнение 1	282×182×135
Исполнение 2	433×333×224
Время выхода на режим, час не более	1
Средний срок службы, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Условия эксплуатации	
Температура окружающей среды, °С	от - 40 до + 55
Относительная влажность (при 25 °С), %, не более	98
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Маркировка взрывозащиты:	
-Исполнение 1	1 Ex db IIB+H ₂ T6 Gb X
-Исполнение 2	1 Ex db IIB+H ₂ T6 Gb X
Подгруппа электрооборудования по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	IIB
Температурный класс:	
-Исполнение 1	T6
-Исполнение 2	T6
Применяемый тип взрывозащиты:	
-Исполнение 1 -взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ IEC 60079-1-2013	«d»
Наименование характеристики	Значение
-Исполнение 2 -взрывонепроницаемая оболочка по ГОСТ IEC 60079-1-2013	«d»
Степень защиты от воздействия окружающей среды анализатора по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	
Исполнение 1	IP67
Исполнение 2	IP67

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и табличку на панели анализатора.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор кислорода промышленный «ХРОМОС O ₂ »	«ХРОМОС O ₂ »	1 шт.
Комплект ЗИП	-	1 компл.
Документация		
Паспорт	ХАС 2.320.010 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ХАС 2.320.010 РЭ	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в разделе 2.5 руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам кислорода промышленным «ХРОМОС O₂»

Приказ Росстандарта от 31 декабря 2020 г. № 2315» Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах»;

ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов газовых сред;

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

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

ГОСТ Р 56834-2015 Газ горючий природный. Определение содержания кислорода;

ТУ 26.51.53.110-010-69502896-2021 Анализаторы кислорода промышленные «ХРОМОС O₂». Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг»

(ООО «ХРОМОС Инжиниринг»)

ИНН 5249111131

Юридический адрес: 606002, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 20, к. 83

Тел.: +7(8313) 249-200, 249-300

E-mail: mail@has.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ХРОМОС Инжиниринг»

(ООО «ХРОМОС Инжиниринг»)

ИНН 5249111131

Адрес места осуществления деятельности: 606000, Нижегородская обл., г.о. г. Дзержинск, г. Дзержинск, ул. Лермонтова, д. 16

Тел.: +7(8313) 249-200, 249-300

E-mail: mail@has.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Главной центр стандартизации, метрологии и сертификации
в химическом комплексе «Центрохимсерт» (АО «Центрохимсерт»)

Адрес: 115230, г. Москва, Электролитный пр-д, д.1, к.4, ком. 208

Тел./факс: +7 (499) 750-21-51

E-mail: chemsert@yandex.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30081-12.