

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1369

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части конструктивных изменений, влияющих на метрологические характеристики средств измерений

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Заводской номер	Регистрационный номер в ФИФ	Право-обладатель	Отменяемая методика поверки	Действие методики поверки сохраняется	Устанавливаемая методика поверки	Добавляемый изготовитель	Дата утверждения акта испытаний	Заявитель	Юридическое лицо, проводившее испытания
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Счетчики газа бытовые	СГ-1	СГ-1 вариант 15 серия 01 зав. № 0000007, СГ-1 вариант 15 серия 02 зав. №0000005	78200-20	-	ОЦСМ 080196-2019	-	МП 5.2-0176-2022	-	23.03.2022	Акционерное общество Омское производственное объединение «Радиозавод им. А.С. Попова» (РЕЛЕРО) (АО ОмПО «Радиозавод им. А.С. Попова» (РЕЛЕРО)), г. Омск	ФБУ «Омский ЦСМ», г. Омск
2.	Системы мониторинга машинного оборудования	СММО	№ 1911000018	60326-15	-	СММО 98970612.4277. 002 МП	-	МП 60326-15	-	16.03.2022	ООО «НТМ», г. Москва	ФГБУ «ВНИИМС» г. Москва
3.	Датчики температуры	Rosemount 2240	38218	69485-17	-	РТ-МП-4128-442-2017	-	РТ-МП-4128-442-2017 (с Изменением №1)	-	30.03.2022	Акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (АО «ПГ «Метран»), г. Челябинск	ФБУ «Ростест-Москва», г. Москва
4.	Вибро-преобразователи	AP1077	AP1077 зав. № 21011; AP1077M зав. № 21101;	72979-18	-	A3009.0265. МП-2018	-	A3009.0265.МП-2021	-	05.08.2021	Общество с ограниченной ответственностью «ГлобалТест» (ООО «ГлобалТест»),	ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», г. Саров,

			АР1077И зав. № 21005; АР1077ИМ зав. № 21111; АР1077-01 зав. № 21071; АР1077М-01 зав. № 21075; АР1077И-01 зав. № 21014; АР1077ИМ-01 зав. № 21019; АР1077-02 зав. № 21012; АР1077М-02 зав. № 21015; АР1077И-02 зав. № 21026; АР1077ИМ-02 зав. № 21040; АР1077-03 зав. № 21078; АР1077М-03 зав. № 21057; АР1077И-03 зав. № 21058; АР1077ИМ-03 зав. № 21056							г. Саров, Нижегородская обл.	Нижегород- ская обл.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------------------------	-------------------------

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1369

Регистрационный № 60326-15

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы мониторинга машинного оборудования СММО

Назначение средства измерений

Системы мониторинга машинного оборудования СММО (далее системы) предназначены для измерения характеристик технического состояния (вибрация, зазоры между валом и корпусом, число оборотов вала и т.д.) машин с возвратно-поступательным движением и машин ротационного типа с целью диагностики их технического состояния, обеспечения безаварийной и высокоэффективной эксплуатации.

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерении и обработке сигналов, поступающих от первичных преобразователей.

Система мониторинга машинного оборудования СММО размещается в автономном шкафу системы и выпускается в четырёх модификациях: CMMO PROGNOST®-SILver, CMMO PROGNOST®-NT, CMMO PROGNOST®-NT Swift, CMMO PROGNOST®-Predictor.

Система CMMO PROGNOST®-SILver предназначена для противоаварийной защиты машинного оборудования. Состав системы представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав системы CMMO PROGNOST®-SILver

Входные сигналы	Модули системы	Выходные данные и сигналы
Сигналы первичных преобразователей	Модуль сбора и обработки данных PROGNOST®-SILver	Релейные выходы аварийной сигнализации
-	Контроллер безопасности (опция)	Релейные выходы аварийной сигнализации
-	Интерфейсный модуль PROGNOST®-DataCenter (опция)	Данные мониторинга

При наличии интерфейсного модуля PROGNOST®-DataCenter, система CMMO PROGNOST®-SILver имеет возможность передачи данных мониторинга в системы автоматизированного управления технологическим процессом (АСУТП) и сохранения информации мониторинга в памяти интерфейсного модуля для ее последующего анализа.

Система CMMO PROGNOST®-NT предназначена для противоаварийной защиты машин, мониторинга технического состояния машинного оборудования и диагностики неисправностей. Состав системы представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав системы CMMO PROGNOST®-NT

Входные сигналы	Модули системы	Выходные данные и сигналы
Сигналы первичных преобразователей	Модуль сбора и обработки данных PROGNOST®-SILver	Релейные выходы аварийной сигнализации
-	Контроллер безопасности (опция)	Релейные выходы аварийной сигнализации
-	Модуль мониторинга	-
Данные технологического процесса	Модуль связи и хранения данных	Данные мониторинга, результаты анализа данных
-	Клиентское программное обеспечение PROGNOST®-NT VISU	Визуализация данных и результатов анализа данных

Система CMMO PROGNOST®-NT сохраняет и анализирует информацию мониторинга, поступающую из модуля сбора и обработки данных PROGNOST®-SILver, отображает результаты анализа в клиентском программном обеспечении PROGNOST®-NT VISU, имеет возможность передачи данных мониторинга и результатов анализа в системы автоматизированного управления технологическим процессом (АСУТП).

Система CMMO PROGNOST®-NT Swift является мобильной версией системы CMMO PROGNOST®-NT и предназначена для временного мониторинга технического состояния машинного оборудования. Состав системы представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав системы CMMO PROGNOST®-NT Swift

Входные сигналы	Модули системы	Выходные данные и сигналы
Сигналы первичных преобразователей	Модуль сбора и обработки данных PROGNOST®-SILver	-
-	Модуль связи и хранения данных	-
-	Клиентское программное обеспечение PROGNOST®-NT VISU	Визуализация данных и результатов анализа данных

Система CMMO PROGNOST®-Predictor предназначена для мониторинга технического состояния машинного оборудования и диагностики его неисправностей, в особенности, подшипниковых узлов и зубчатых зацеплений тихоходного машинного оборудования. Состав системы представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Состав системы CMMO PROGNOST®- Predictor

Входные сигналы	Модули системы	Выходные данные и сигналы
Сигналы первичных преобразователей	Модуль сбора и обработки данных PROGNOST®-SILver второго поколения	Релейные выходы
Данные технологического процесса	Сервер PROGNOST®- Predictor	Данные мониторинга, результаты анализа данных
	Клиентское программное обеспечение PROGNOST®- Predictor	Визуализация данных и результатов анализа данных

Система CMMO PROGNOST®-Predictor сохраняет и анализирует информацию мониторинга, поступающую из модуля сбора и обработки данных PROGNOST®-SILver второго поколения, отображает результаты анализа в клиентском программном обеспечении PROGNOST®- Predictor, имеет возможность передачи данных мониторинга и результатов анализа в системы автоматизированного управления технологическим процессом (АСУТП).

Модуль сбора и обработки данных PROGNOST®-SILver обеспечивает сбор, оцифровку аналоговых сигналов первичных преобразователей, вычисление параметров этих сигналов, сравнение их с заданными уставками, выработку аварийной сигнализации при превышении заданных пределов и передачу сообщений аварийной сигнализации для активации релейных выходов, а также передачу собранных данных в модуль мониторинга или в интерфейсный модуль PROGNOST®-DataCenter для хранения и последующего анализа. Модуль сбора и обработки данных PROGNOST®-SILver имеет два поколения (первое и второе), которые отличаются друг от друга конструкцией корпуса, и наличием у модуля второго поколения съёмных плат источников питания, интерфейсного модуля и релейного модуля с функцией цифрового ввода/вывода. Измерительные платы обоих модулей идентичны. У модуля второго поколения измерительные платы устанавливаются в слоты корпуса с использованием адаптеров (для обеспечения взаимозаменяемости измерительных плат у модулей обоих поколений).

Модуль сбора и обработки данных PROGNOST®-SILver имеет следующие измерительные платы:

- четырехканальная плата измерения абсолютной вибрации AI1, ICP предназначена для работы с преобразователями виброускорения, виброскорости и виброперемещения с интегрированной микроэлектронной платой ICP;
- четырехканальная плата измерения сигналов вихретоковых датчиков AI3, Eddy Current предназначена для работы с токовыхревыми преобразователями, с помощью которых выполняются бесконтактные измерения для определения позиции и местоположения (например, регистрация сигналов о положении поршневого штока и т.п.), а также измерения скорости вращения вала;
- четырехканальная плата измерения тока AI2, 4-20мА служит для подключения преобразователей с нормированным выходом от 4 до 20 мА;
- четырехканальная плата измерения напряжения AI4, Voltage служит для подключения датчиков для универсального измерения напряжения (максимальное напряжение составляет ± 10 В);
- 16-ти канальная плата измерения температуры AI6-2, Temperature служит для подключения различных типов термопреобразователей сопротивления (ТС) и термоэлектрических преобразователей (ТП) для измерения температуры (предназначена только для PROGNOST®-SILver второго поколения);
- четырехканальная плата измерения частоты вращения TI1, Trigger служит для подключения индуктивных преобразователей с выходным сигналом типа «NAMUR».

Модуль PROGNOST®-SILver может содержать до двух плат TI1.

Модуль сбора и обработки данных PROGNOST®-SILver первого поколения имеет следующие платы обработки данных:

- плата передачи данных DC1 служит для организации внутреннего обмена данными в модуле и передачи данных на внешний интерфейс Ethernet;
- плата обработки данных и противоаварийной защиты машин – MP1 служит для обработки данных, полученных через DC1 от измерительных плат, а также выполнения алгоритмов противоаварийной защиты и выработки аварийной сигнализации;
- плата передачи данных по протоколу Profibus DP/PROFIsafe – FB1 служит для передачи сообщений аварийной сигнализации в контроллер безопасности или в контроллер системы управления верхнего уровня.

Модуль сбора и обработки данных PROGNOST®-SILver второго поколения имеет следующие платы обработки данных:

- плата обработки данных DC1-2 служит для организации внутреннего обмена данными в модуле PROGNOST®-SILver второго поколения и обмена данными с внешним конфигурационным интерфейсом Ethernet;

- плата защиты машин MP1-2 применяется в модуле PROGNOST®-SILver (второго поколения) и служит для обработки данных, полученных через плату DC1-2 от измерительных плат и платы цифрового ввода и релейных выходов DIO1-2, а также выполнения алгоритмов противоаварийной защиты и выработки аварийной сигнализации, которая передаётся в виде сообщений (ALERT - SHUTDOWN - UNSAFE) через внутреннюю шину данных на плату цифрового ввода и релейных выходов DIO1-2 для формирования на релейных выходах сигналов типа "сухой контакт" для передачи в систему защиты агрегатов;

- плата интерфейса мониторинга/коммуникационного интерфейса - MI1-2/CI1-2 предназначены для подключения модуля PROGNOST®-SILver (второго поколения) по протоколу Ethernet к модулю мониторинга в составе системы CMMO PROGNOST-NT, для подключения к интерфейсному модулю PROGNOST-DataCenter в составе системы CMMO PROGNOST®-SILver, и для подключения к внешним системам (например, АСУТП).

- плата PM1-2 Predictor Monitoring применяется в модуле PROGNOST®-SILver второго поколения вместо платы управления данными DC1-2 в составе системы CMMO PROGNOST®-Predictor. Служит для организации внутреннего обмена данными в модуле PROGNOST®-SILver, сбора данных, полученных от измерительных плат модуля PROGNOST®-SILver, выполнения различных алгоритмов обработки данных, таких как фильтрация собранных данных, статистический анализ собранных данных, преобразование данных (БПФ) и передачи этих данных через интерфейсную плату MI1-2 на сервер системы PROGNOST®-Predictor с целью их сохранения и дальнейшего анализа. Плата имеет конфигурационный интерфейс Ethernet. Предусматривается возможность выдачи сформированных платой PM1-2 дискретных сигналов через внутреннюю шину данных на плату дискретных входов/релейных выходов DIO1-2, для формирования на релейных выходах сигналов типа «сухой контакт» для передачи их во внешнюю систему (АСУТП);

- модуль PROGNOST®-SILver второго поколения может иметь до трёх плат дискретных входов/релейных выходов DIO1-2, предназначенных для ввода дискретных сигналов из внешних систем (например, АСУТП) и для формирования выходных сигналов аварийной сигнализации типа "сухой контакт" с помощью релейных выходов.

- модуль PROGNOST®-SILver второго поколения может иметь до двух резервированных плат источников питания PS1-2, предназначенных для питания всех компонентов модуля PROGNOST®-SILver 2-го поколения. Кроме того, она содержит переключатели для формирования сигнала сброса платы MP1-2 и переключатель "конфигурация/закрыто", отвечающий за аппаратную блокировку доступа к интерфейсу конфигурирования.

Интерфейсный модуль PROGNOST®-DataCenter используется для сохранения данных и работает как интерфейс к автоматизированным системам управления технологическими процессами (АСУТП). Модуль выполнен на базе компактного промышленного компьютера в прочном корпусе, не содержит движущихся деталей, устойчив к внешним воздействиям и условиям окружающей среды. Модуль оснащен всеми необходимыми физическими интерфейсами для передачи данных как по сетям Ethernet, так и по последовательным интерфейсам типа RS 485/232.

В зависимости от количества модулей сбора и обработки данных система может содержать один или более модулей мониторинга и один модуль связи и хранения данных. Модуль связи и хранения данных может выполнять функции модуля мониторинга, если в системе имеется только один модуль сбора и обработки данных.

Модуль мониторинга (модуль связи и хранения данных) выполнен на основе промышленного компьютера в прочном корпусе с отказоустойчивой конструкцией.

Цифровой заводской номер наносится на корпус системы методом наклейки. Места нанесения заводских номеров представлены на рисунках 1 и 2.

Общий вид систем CMMO PROGNOST®-SILver, CMMO PROGNOST®-NT и CMMO PROGNOST®-Predictor представлен на рисунке 1, общий вид системы CMMO PROGNOST®-NT Swift представлен на рисунке 2.

Пломбирование систем не предусмотрено. Нанесение знака поверки на корпус систем не предусмотрено.



Рисунок 1 –Общий вид систем CMMO PROGNOST®-SILver, CMMO PROGNOST®-NT и CMMO PROGNOST®-Predictor

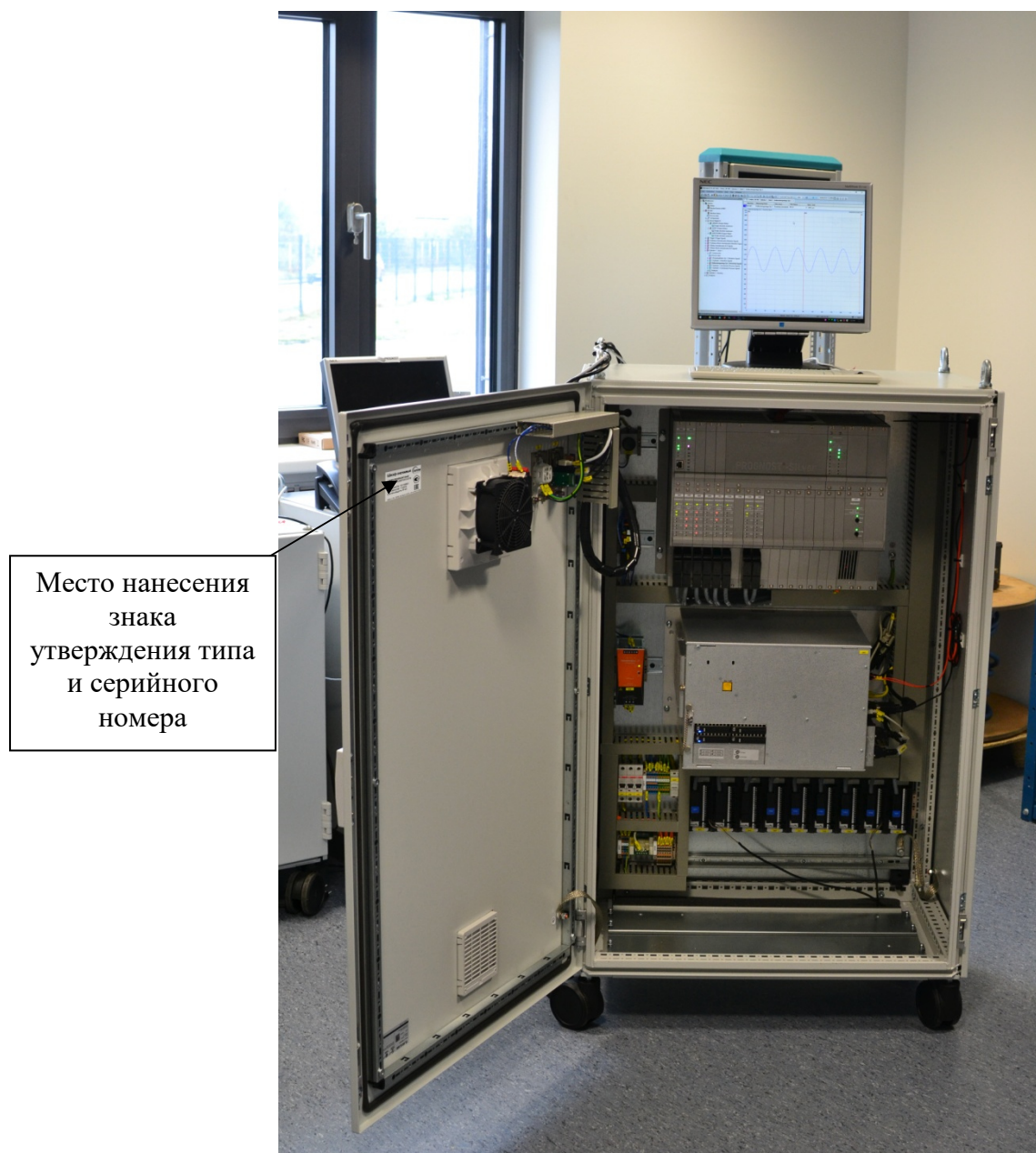


Рисунок 2 –Общий вид системы CMMO PROGNOST®- NT Swift

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы подразделяется на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и ПО, устанавливаемое на рабочие станции пользователей системы и на системные модули: мониторинга, модули связи и хранения данных, а также на сервере системы PROGNOST-Predictor.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит (уровень защиты «высокий» по Р 50.2.007-2014).

Метрологические характеристики модулей нормированы с учетом ВПО.

К программному обеспечению, не влияющему на метрологические характеристики системы, относится следующее ПО:

1) Программа визуализации PROGNOST®- NT VISU. Устанавливается на рабочих станциях пользователей системы PROGNOST®-NT. Она позволяет отображать любые данные, собранные или рассчитанные системой, посредством соединения TCP/IP с коммуникационным модулем системы. Программа визуализации предоставляет доступ к данным системы в соответствии с полномочиями пользователей. Перед входом в систему производится аутентификация пользователя посредством ввода пароля доступа к программе визуализации и пароля доступа к данным системы.

2) Клиентская программа PROGNOST®-Predictor. Устанавливается на рабочих станциях пользователей системы. Она позволяет отображать любые данные, собранные или рассчитанные системой, посредством соединения TCP/IP с сервером системы PROGNOST - Predictor. Клиентская программа предоставляет доступ к данным системы в соответствии с полномочиями, присвоенными пользователям системы. Перед входом в клиентскую программу производится аутентификация пользователя в операционной системе Windows, имя пользователя которой используются клиентской программой для предоставления ему полномочий. Клиентская программа имеет режим конфигурирования, предназначенный для создания конфигурации системы PROGNOST-Predictor.

3) Программа сервера PROGNOST®-Predictor. Устанавливается на системном компьютере в шкафу системы или на виртуальном сервере и служит для сохранения конфигурации и данных, полученных от модуля сбора и обработки данных PROGNOST®-SILver, а также передачи данных на рабочие станции пользователей системы, оснащённые клиентским ПО PROGNOST®-Predictor, а также для коммуникации с внешним OPC сервером с целью приема технологических параметров из АСУТП и передачи информации мониторинга в АСУТП.

4) Коммуникационная программа KommServ (или служба "Communication Service") устанавливается на модуле связи и хранения данных системы и управляет связями между модулями системы PROGNOST®-NT и передачей данных через внешние интерфейсы, такие как подключения программы визуализации PROGNOST®-NT VISU, подключение к АСУ или оповещение о тревогах.

Каждое подключение программы визуализации к модулю связи и хранения данных PROGNOST®-NT контролируется и поддерживается коммуникационной программой, которая проводит аутентификацию пользователя и контролирует права пользователя.

Тревожные сообщения о состоянии машины также передаются коммуникационным программным обеспечением в соответствии с конфигурацией.

Коммуникационная программа настраивается при конфигурировании системы. В процессе эксплуатации пользователь не имеет доступа к её настройкам.

5) Программа мониторинга Erfass32 (или служба "Monitoring Service") устанавливается на модуле мониторинга. Она обрабатывает и анализирует собранные результаты измерений из модуля PROGNOST®-SILver и других источников данных, записывает данные в кольцевые буфера данных и ежедневные снимки данных, выполняет анализ сигналов и обнаружение неисправностей, выдаёт аварийную сигнализацию. Программа мониторинга настраивается при конфигурировании системы. В процессе эксплуатации пользователь не имеет доступа к её настройкам.

6) Программа PROGNOST®-AdminPro это конфигурационная программа для СММО PROGNOST®-NT. В процессе эксплуатации пользователь системы не имеет доступа к PROGNOST®-AdminPro и настройкам системы. Программа предоставляет доступ к служебной информации системы посредством аутентификации пользователя по имени и паролю. Такой специальный пользователь должен обладать правами полного доступа к данным системы. Этот служебный пользовательский профиль применяется специалистами изготовителя при заводской настройке системы и в процессе пуско-наладки.

7) Программа PROGNOST®-Admin (или PROGNOST®AdminSafe для PROGNOST®-SILver первого поколения) это конфигурационная программа для модуля сбора и обработки данных PROGNOST®-SILver. В процессе эксплуатации пользователь системы не имеет доступ к программе PROGNOST®-Admin(или PROGNOST®AdminSafe) и настройкам модуля PROGNOST®-SILver. Программа предоставляет доступ к служебной информации системы посредством аутентификации пользователя по имени и паролю. Пользователь должен обладать правами доступа к данным конфигурации модуля PROGNOST®-SILver. Этот служебный пользовательский профиль применяется специалистами изготовителя при заводской настройке системы и в процессе пуска-наладки.

ПО, устанавливаемое на рабочих станциях пользователей, и на модулях мониторинга, и модуле связи и хранения данных системы не даёт доступ к внутренним программным микрокодам измерительных модулей и не позволяет вносить изменения в ВПО.

Для защиты накопленной и текущей информации, конфигурационных параметров комплекса от несанкционированного доступа в системе предусмотрены меры технического и организационного характера: многоступенчатый механический и программный контроль доступа.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные встроенного ПО (ВПО) измерительных плат модуля PROGNOST®-SILver

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ВПО платы AI1, ICP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	"3c" и выше
Идентификационное наименование ПО	ВПО платы AI2, 4-20mA
Номер версии (идентификационный номер) ПО	"1e" и выше
Идентификационное наименование ПО	ВПО платы AI3, Eddy Current
Номер версии (идентификационный номер) ПО	"1e" и выше
Идентификационное наименование ПО	ВПО платы AI4, Voltage
Номер версии (идентификационный номер) ПО	"1e" и выше
Идентификационное наименование ПО	ВПО платы AI6-2 Temperature
Номер версии (идентификационный номер) ПО	" 103" и выше
Идентификационное наименование ПО	ВПО платы TI1, Trigger
Номер версии (идентификационный номер) ПО	"3f" и выше

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики плат модуля сбора и обработки данных PROGNOST®-SILver приведены в таблицах 5 - 12.

Таблица 5 – Метрологические характеристики платы измерения абсолютной вибрации AI1, ICP

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны входного напряжения (пост., перем.), В	$\pm 0,5; \pm 1; \pm 2,5; \pm 5$
Диапазоны измерения виброускорения с коэффициентом преобразования преобразователя $1 \text{ В}/(\text{м} \cdot \text{с}^{-2})$, $\text{м}/\text{с}^2$	$\pm 0,5; \pm 1; \pm 2,5; \pm 5$
Диапазоны измерения виброскорости с коэффициентом преобразования преобразователя $1 \text{ В}/(\text{мм} \cdot \text{с}^{-1})$, $\text{мм}/\text{с}$	$\pm 0,5; \pm 1; \pm 2,5; \pm 5$
Диапазоны измерения виброперемещения с коэффициентом преобразования преобразователя $1 \text{ В}/\text{мкм}$, мкм	$\pm 0,5; \pm 1; \pm 2,5; \pm 5$
Диапазон рабочих частот, Гц	от 2 до 12500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброускорения, виброскорости и виброперемещения, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением окружающего воздуха, при измерении виброускорения, виброскорости и виброперемещения, $\%/^{\circ}\text{C}$	$\pm 5 \cdot 10^{-3}$

Таблица 6 – Метрологические характеристики платы измерения сигналов вихретоковых датчиков AI3, Eddy Current

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входного напряжения, В	от минус 19 до минус 1
Диапазоны измерения виброперемещения при коэффициенте преобразования преобразователя $8 \text{ мВ}/\text{мкм}$, мкм	от 125 до 2375
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0 до 10000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброперемещения, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением окружающего воздуха, при измерении виброперемещения, $\%/^{\circ}\text{C}$	$\pm 100 \cdot 10^{-4}$

Таблица 7 – Метрологические характеристики платы измерения тока AI2, 4-20mA

Наименование характеристики	Значение
Диапазон входной силы постоянного тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении силы постоянного тока, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением окружающего воздуха, при измерении силы постоянного тока, $\%/^{\circ}\text{C}$	$\pm 5 \cdot 10^{-3}$

Таблица 8 – Метрологические характеристики платы измерения напряжения AI4, Voltage

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны входного напряжения (пост., перем.), В	$\pm 10; \pm 5; \pm 2; \pm 1$
Диапазон рабочих частот, Гц	от 0 до 10000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении напряжения, %	$\pm 1,0$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением окружающего воздуха, при измерении напряжения, %/°C	$\pm 5 \cdot 10^{-3}$

Таблица 9 – Метрологические характеристики платы измерения температуры AI6-2, Temperature

Наименование характеристики	Значение
Типы НСХ, диапазоны измерений платы AI6-2, Temperature, пределы основной абсолютной погрешности	Таблица 10
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальных условий, % от диапазона измерений/°C	$\pm 0,01$
Количество подключаемых датчиков	до 16 ТС или до 15 ТП + 1 ТС для внешней компенсации температуры свободного (холодного) спая термопар

Таблица 10 – Типы НСХ, диапазоны измерений платы AI6-2, Temperature, пределы основной абсолютной погрешности платы AI6-2, Temperature

Тип НСХ ⁽¹⁾ (входного сигнала)	Диапазон измерений температуры, °C	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при нормальных условиях температуры окружающей среды, °C
Pt100 (3-х проводная схема подключения)	от -200 до +850	$\pm 0,50$
Pt1000 (3-х проводная схема подключения)	от -200 до +850	$\pm 0,35$
Pt100 (4-х проводная схема подключения)	от -200 до +850	$\pm 0,10$

Тип НСХ ⁽¹⁾ (входного сигнала)	Диапазон измерений температуры, °С	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при нормальных условиях температуры окружающей среды, °С
Pt1000 (4-х проводная схема подключения)	от -200 до +850	±0,25
E ⁽²⁾	от -200 до +1000	±0,35
J ⁽²⁾	от -200 до +1199	±0,10
K ⁽²⁾	от -200 до +1300	±0,75
N ⁽²⁾	от -200 до +1300	±0,40
T ⁽²⁾	от -200 до +400	±0,45
Примечания: 1) ⁽¹⁾ Типы НСХ - по ГОСТ 6651-2009 (МЭК 60751) для ТС и ГОСТ Р 8.585-2001 (МЭК 60584-1) для ТП. 2) Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении сигналов от ТП указаны без учета погрешности внешней автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары. Погрешность автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов термопары вычисляется по формуле: $\Delta = \sqrt{\Delta_{ип}^2 + \Delta_{ТС}^2},$ где: Δ_{ип} – пределы допускаемой основной погрешности выбранного типа НСХ, °С; Δ_{ТС} – пределы допускаемого отклонения подключенного термопреобразователя сопротивления от НСХ (допуск), °С.		

Таблица 11 – Метрологические характеристики платы измерения частоты вращения ТП1, Trigger

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения частоты вращения, об/мин	от 40 до 2000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении частоты вращения, %	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением окружающего воздуха, при измерении частоты вращения, %/°С	±5·10 ⁻³

Таблица 12 – Основные технические характеристики модуля сбора и обработки данных PROGNOST®-SILver

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: -напряжение постоянного тока, В: - для плат AI1, ICP; AI3, Eddy Current; AI2, 4-20mA; AI4, Voltage; TI1, Trigger - для платы AI6-2, Temperature	от 18 до 30 от 18 до 32
Нормальные условия измерений: температура окружающей среды, °C	от +15 до +25
Условия эксплуатации: диапазон рабочих температур, °C	от -25 до +65
Габаритные размеры (высота×длина×ширина), мм, не более: - для плат AI1, ICP; AI3, Eddy Current; AI2, 4-20mA; AI4, Voltage; TI1, Trigger - для платы AI6-2, Temperature	190×130×20 235×225×20
Масса, г, не более - для платы AI1, ICP - для платы AI3, Eddy Current - для платы AI2, 4-20mA - для платы AI4, Voltage - для платы AI6-2, Temperature - для платы TI1, Trigger	264 274 246 256 450 250

Знак утверждения типа

наносится на корпус системы методом наклейки и на Руководство по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 13- Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Система мониторинга машинного оборудования	СММО	1 шт.
Руководство по эксплуатации	98970612.4277.003 РЭ	1 экз.
Паспорт	98970612.4277.003 ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Использование по назначению» Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам мониторинга машинного оборудования СММО

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

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термодпары. Номинальные статические характеристики преобразования.

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

ТУ 4277-003-98970612-2022 «Системы мониторинга машинного оборудования СММО».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОНИТОРИНГА» (ООО «НТМ»)

ИНН 7707613389

Адрес: 127055, г. Москва, Новослободская, д.14/19 стр. 8, эт.1 п II к 1 оф к.

Тел./факс: +7 (495) 937-6022, 937-6023

www.nt-m.ru, e-mail: prognost@nt-m.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи ФГБУ «ВНИИМС» об аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа в реестре аккредитованных лиц 30004-13.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1369

Регистрационный № 69485-17

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики температуры Rosemount 2240

Назначение средства измерений

Датчики температуры Rosemount 2240 предназначены для измерений температуры в резервуарах на различных уровнях и уровня раздела жидких сред продукт/подтоварная вода.

Описание средства измерений

Конструктивно датчики температуры Rosemount 2240 состоят из соединенных вместе преобразователя измерительного Rosemount 2240S (далее – ПИ 2240S) и термопреобразователя сопротивления, возможен и их отдельный монтаж. Для соединения применяется трехпроводная или четырехпроводная схема подключения.

Преобразователь измерительный Rosemount 2240S (производства фирмы «Rosemount Tank Radar AB», Швеция) представляет собой многоканальный аналого-цифровой преобразователь, позволяющий измерить сигналы электрического сопротивления чувствительных элементов температуры, а также выполняет функцию преобразователя выходного сигнала Modbus датчика уровня раздела жидких сред продукт/подтоварная вода в выходной сигнал Foundation Fieldbus.

Термопреобразователи сопротивления (производства фирмы Senmatic, Дания) выпускаются в четырех исполнениях: 565 (далее – ТС 565), 566 (далее – ТС 566), 765 (далее – ТС 765), 614 (далее – ТС 614).

ТС 565 – многоточечный термопреобразователь сопротивления, представляющий собой гибкий металлический гофрированный шланг, внутри которого на заданном расстоянии друг от друга расположены чувствительные элементы температуры.

ТС 566 – отличается от ТС565 наличием внутри гофрированного шланга инертного газа – аргона.

ТС 765 – отличается от ТС565 наличием встроенного датчика уровня раздела жидких сред продукт/подтоварная вода, внутри которого может быть расположен первый чувствительный элемент температуры. Датчик уровня раздела жидких сред продукт / подтоварная вода изготавливается в шести модификациях C05, H05; C10, H10; C15, H15 (открытый вид (H), закрытый вид (C)), которые различаются диапазоном измерений и погрешностью.

ТС 614 – термопреобразователь сопротивления, представляющий собой гибкий стальной кабель-трос с минеральной изоляцией, внутри которого проложены соединительные провода. На конце кабель-троса расположен наконечник, в котором размещены один или два чувствительных элемента. К преобразователю измерительному Rosemount 2240S может подключаться от 1 до 16 шт. ТС 614. ТС 614 выпускается в трех точностных исполнениях.

В качестве чувствительных элементов применяются термопреобразователи сопротивления с НСХ Pt100 по ГОСТ 6651-2009 или для ТС 614 с индивидуальной градуировочной характеристикой по функции Каллендара-Ван Дюзена (КВД).

Принцип действия в режиме измерений температуры основан на изменении электрического сопротивления термопреобразователей сопротивления в зависимости от температуры окружающей их среды, в режиме измерений уровня раздела жидких сред продукт/подтоварная вода – на изменении электрической емкости чувствительного элемента в зависимости от диэлектрической проницаемости этих сред.

Нанесение знака поверки на датчики температуры Rosemount 2240 не предусмотрено.

Заводской (серийный) номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средства измерений, наносится на маркировочную табличку преобразователя измерительного Rosemount 2240S принятым на предприятии-изготовителе способом и имеет цифровое или буквенно-цифровое обозначение. ТС 565, ТС 566, ТС 765, ТС 614 имеют отдельный индивидуальный заводской (серийный) номер, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра термопреобразователя сопротивления, который наносится на маркировочную табличку принятым на предприятии-изготовителе способом.

Общий вид датчиков температуры Rosemount 2240 в зависимости от исполнения термопреобразователя сопротивления представлены на рисунке 1:

- ПИ 2240S в комплекте с ТС 565 (рисунок 1 а);
- ПИ 2240S в комплекте с ТС 566 (рисунок 1 б);
- ПИ 2240S в комплекте с ТС 765 (рисунок 1 в);
- ПИ 2240S в комплекте с ТС 614 (рисунок 1 г и 1д).

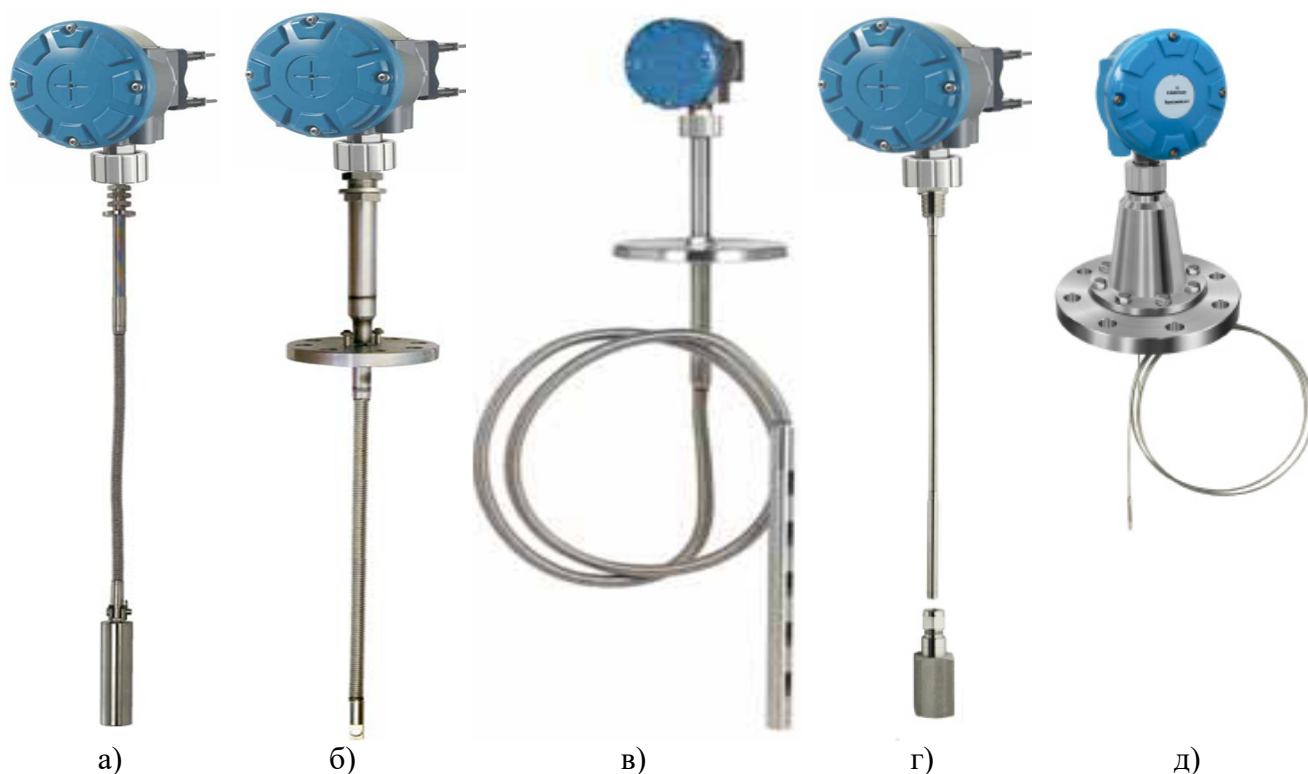


Рисунок 1 – Общий вид датчиков температуры Rosemount 2240



Рисунок 2 – преобразователь измерительный Rosemount 2240S



Рисунок 3 – многоточечный термопреобразователь сопротивления 765 с датчиком уровня

Пломбирование датчиков температуры Rosemount 2240 не предусмотрено.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) устанавливается на предприятии-изготовителе и предназначено для обработки измерительной информации, поступающей от чувствительных элементов температуры и датчика уровня.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	2240S software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.XY
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики датчиков температуры Rosemount 2240 в комплекте с ТС 565, ТС 566 и ТС 614

Наименование характеристики	Значение		
	ТС 565	ТС 566	ТС 614
Диапазон измерений температуры датчиков температуры Rosemount 2240, °C	от -50 до +250	от -170 до +100	от -200 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры датчиком температуры Rosemount 2240, в зависимости от установленного диапазона измерений, °C	$\pm 0,2$ (от -50 до +50) $\pm 0,25$ (св. -50 до +120) $\pm 0,35$ (от -50 до +250)	$\pm 0,6$	$\pm 0,12$ (для КВД) $\pm 0,65$ (класс А) $\pm 1,4$ (класс В)

Наименование характеристики	Значение		
	ТС 565	ТС 566	ТС 614
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры преобразователем измерительным Rosemount 2240S, °C	±0,1		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры термопреобразователя сопротивления, °C	Класс допуска 1/6 В по ГОСТ 6651-2009	Класс допуска А по ГОСТ 6651-2009	Класс допуска А или В по ГОСТ 6651-2009 ±0,02 (для КВД)
Количество каналов измерений температуры	от 1 до 16		

Таблица 3 – Метрологические характеристики датчиков температуры Rosemount 2240 в комплекте с ТС 765

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры датчиков температуры Rosemount 2240, °C	от -50 до +120
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры датчиком температуры Rosemount 2240, в зависимости от установленного диапазона измерений, °C	±0,2 (от -50 до +50) ±0,25 (от -50 до +120)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры преобразователем измерительным Rosemount 2240S, °C	±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры термопреобразователя сопротивления	Класс допуска 1/6 В по ГОСТ 6651-2009
Количество каналов измерений температуры	от 1 до 16
Диапазон измерений уровня раздела жидких сред продукт/подтоварная вода, м – модификация C05, H05 – модификация C10, H10 – модификация C15, H15	от 0 до 0,5 от 0 до 1,0 от 0 до 1,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня раздела жидких сред продукт/подтоварная вода, мм – модификация C05, H05 – модификация C10, H10 – модификация C15, H15	±2 ±4 ±6
Количество каналов измерений уровня раздела сред	1

Таблица 4 – Основные технические характеристики датчиков температуры Rosemount 2240 в комплекте с термопреобразователями сопротивления

Наименование характеристики	Значение			
	ТС 565	ТС 566	ТС 614	ТС 765
Выходной сигнал	Foundation Fieldbus			
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 9 до 30			

Наименование характеристики	Значение			
	ТС 565	ТС 566	ТС 614	ТС 765
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,5			
Габаритные размеры, мм, не более: - преобразователь измерительный Rosemount 2240S: — высота, мм — ширина, мм — длина, мм - термопреобразователь сопротивления: — длина, м — диаметр, мм - датчик уровня: — длина, м — диаметр, мм	180 180 250			
	от 2 до 70 25,4	от 2 до 70 25,4	от 2 до 300 4,5 или 6,0	от 2 до 60 25,4
	-	-	-	0,64; 1,14; 1,64 38, 48
Масса, кг, не более - преобразователь измерительный Rosemount 2240S - термопреобразователь сопротивления - датчик уровня	2,8 от 3 до 61 -	2,8 от 3 до 61 -	2,8 от 0,3 до 54 -	2,8 от 3 до 61 3
Маркировка взрывозащиты: - преобразователь измерительный Rosemount 2240S - термопреобразователь сопротивления	0Ex ia IIC T4 Ga X или 1Ex ib [ia Ga] IIC T4 Gb X			
	0Ex ia IIC T4 Ga X или 0Ex ia IIC T2 GaX	0Ex ia IIC T5 GaX	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X	0Ex ia IIC T4/T6 Ga X
Рабочие условия эксплуатации для Rosemount 2240S: - температура окружающей среды, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность, %	от -50 до +70 от 84 до 106,7 до 100			
Температура транспортирования и хранения, °C	от -50 до +85			
Средний срок службы, лет, не менее	15			
Средняя наработка на отказ, ч	60000			

Знак утверждения типа

наносится на табличку, прикрепленную к корпусу преобразователя измерительного Rosemount 2240S, принятым на предприятии-изготовителе способом, а также на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Датчик температуры	Rosemount 2240	1 шт.	В соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации	00809-0107-2240	1 экз.	на партию

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Общие сведения» и разделе 3 «Установка датчика» руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам температуры Rosemount 2240

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов

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

Техническая документация фирмы «Rosemount Tank Radar AB», Швеция

Изготовитель

Фирма «Rosemount Tank Radar AB», Швеция

Адрес: Layoutvägen 1, 435 33 Mölnlycke, Sweden

Юридический адрес: Box 150, 435 23 Mölnlycke, Sweden

Тел.: +46 31 337 00 00, Факс: +46 31 25 30 22

Email: into.rtr@Emerson.com, web: www.rosemount-tankradar.com

Испытательный центр

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

Адрес: 117418, г.Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11, факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

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

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1369

Регистрационный № 72979-18

Лист № 1
Всего листов 4

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вибропреобразователи AP1077

Назначение средства измерений

Вибропреобразователи серии AP10XX (далее – датчики) предназначены для измерений вибрационных и ударных ускорений.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на генерации электрического сигнала (заряда), пропорционального воздействующему ускорению.

В конструкции датчиков использована механическая схема с пьезокерамическим элементом, работающим на сдвиг. Датчики имеют несколько исполнений, отличающихся типом соединителя и наличием электрической изоляции основания. Материал корпуса – нержавеющая сталь или титановый сплав. Исполнение с индексом «И» является "фоновым" датчиком, имеет сверхнизкое значение коэффициента преобразования и применяется с датчиком соответствующего исполнения для уменьшения влияния наводок на результат измерений при последующей математической обработке зарегистрированных сигналов.

Структура обозначений датчиков (символы «X» могут отсутствовать):

AP1077	XX-	XX
		тип соединителя
		индекс модификации (до двух символов)

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер, состоящий из арабских цифр, наносится методом лазерной гравировки на корпус.

Конструктивные особенности модификаций приведены в таблице 1. Внешний вид датчиков приведен на рисунке 1.

Таблица 1

Тип исполнения	Конструктивные особенности		
	Номинальное значение коэффициента преобразования, пКл/(м·с ⁻²)	Рабочий диапазон частот, Гц	Наличие электрической изоляции основания
AP1077	2,0	от 0,5 до 8000	есть
AP1077М		от 0,5 до 10000	нет
AP1077И	не более 0,01	-	есть
AP1077ИМ			нет
AP1077-XX	2,0	от 0,5 до 8000	есть
AP1077М-XX		от 0,5 до 10000	нет
AP1077И-XX	не более 0,01	-	есть
AP1077ИМ-XX			нет



Рисунок 1 - Внешний вид датчика

Пломбирование датчиков не предусмотрено.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение амплитуды измеряемого ускорения, м/с^2 , не менее	30000
Номинальное значение коэффициента преобразования, $\text{пКл}/(\text{м}\cdot\text{с}^{-2})$: - для AP1077-XX, AP1077M-XX - для AP1077ИХ-XX	2,0 не более 0,01
Рабочий диапазон частот, Гц: - для AP1077-XX - для AP1077ХМ-XX	от 0,5 до 8000 от 0,5 до 10000
Частота установочного резонанса в осевом направлении, кГц, не менее	24
Относительный коэффициент поперечного преобразования, %, не более	5
Отклонение действительного значения коэффициента преобразования от номинального значения, %, в пределах	± 20
Нелинейность амплитудной характеристики, %, в пределах	± 4
Неравномерность частотной характеристики, %, в пределах	$\pm 12,5$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении виброускорения в рабочих диапазонах амплитуд и частот, %	± 15
Коэффициент влияния температуры окружающего воздуха, $\%/^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,2$
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ - относительная влажность воздуха, %, не более	от 18 до 25 80

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Полярность выходного сигнала относительно корпуса соединителя	положительная
Электрическое сопротивление изоляции между сигнальным контактом и корпусом датчика, МОм	не менее 1000
Электрическая емкость между сигнальным контактом и корпусом датчика (при длине кабеля 2 м), пФ, не менее	1300

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, (диаметр×высота), мм, не более	14×13
Масса датчика без кабеля, г, не более	12
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С; - относительная влажность воздуха при 35°С, %, не более - переменное магнитное поле частотой 50 Гц, А/м, не более	от -60 до +150 95 400

Знак утверждения типа

Нанесение знака утверждения типа на средство измерений не предусмотрено. Знак утверждения типа наносят на заглавный лист паспорта АБКЖ.433641ПС и руководства по эксплуатации АБКЖ.433641РЭ типографским способом в левом верхнем углу.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Вибропреобразователь АР1077ХХ-ХХ	АБКЖ.433641.010-ХХ	1 шт.
Вибропреобразователь АР1077ХХ-ХХ. Паспорт	АБКЖ. 433641.010-ХХПС	1 шт.
Вибропреобразователь АР1077. Руководство по эксплуатации	АБКЖ. 433641.010РЭ	1 экз. на партию
ГСИ. Вибропреобразователи АР1077. Методика поверки	-	
Дополнительные принадлежности		по требованию

Сведения о методиках измерений

приведены в АБКЖ.433641.010РЭ, раздел 2 «Использование по назначению».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения»

АБКЖ.433641.10ТУ Вибропреобразователи АР1077. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ГлобалТест» (ООО «ГлобалТест»)

ИНН 5254021532

Адрес: 607185, г. Саров Нижегородской обл., ул. Павлика Морозова, д. 6

Телефон: (83130) 67777

Факс: (83130) 67778

E-mail: mail@globaltest.ru

Web-site: www.globaltest.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики» (ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»)

Адрес: 607188, г. Саров Нижегородской обл., пр. Мира, д. 37

Телефон: (83130) 22224, 22302, 22253

E-mail: nio30@olit.vniief.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
№RA.RU.311769

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1369

Регистрационный № 78200-20

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики газа бытовые СГ-1

Назначение средства измерений

Счетчики газа бытовые СГ-1 (далее по тексту – счетчики) предназначены для измерений объема природного газа по ГОСТ 5542-2014, объема газовой фазы сжиженного углеводородного газа по ГОСТ 20448-2018 в газопроводе низкого давления.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на преобразовании объема газа, прошедшего через счетчик, в пропорциональное количество электрических импульсов с помощью струйного генератора колебаний и пневмоэлектропреобразователя.

Счетчики состоят из: датчика расхода (струйного генератора колебаний и пневмоэлектропреобразователя), блока электронного микропроцессорного с элементом питания, пластмассового кожуха.

Счетчики выпускаются в следующих модификациях:

- вариант 12 серии 01, 02, 05, 06, 07;
- вариант 15 серии 01, 02;

которые отличаются значением минимального расхода газа, наличием импульсного выхода, конструктивными особенностями и применяемыми комплектующими изделиями.

Заводской номер в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, обеспечивающий идентификацию каждого экземпляра средств измерений, наносится на этикетку счетчиков, расположенную на корпусе.

Общий вид счетчиков с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа представлен на рисунках 1-4.

Места пломбировки и нанесения знака поверки представлены на рисунках 5-7.

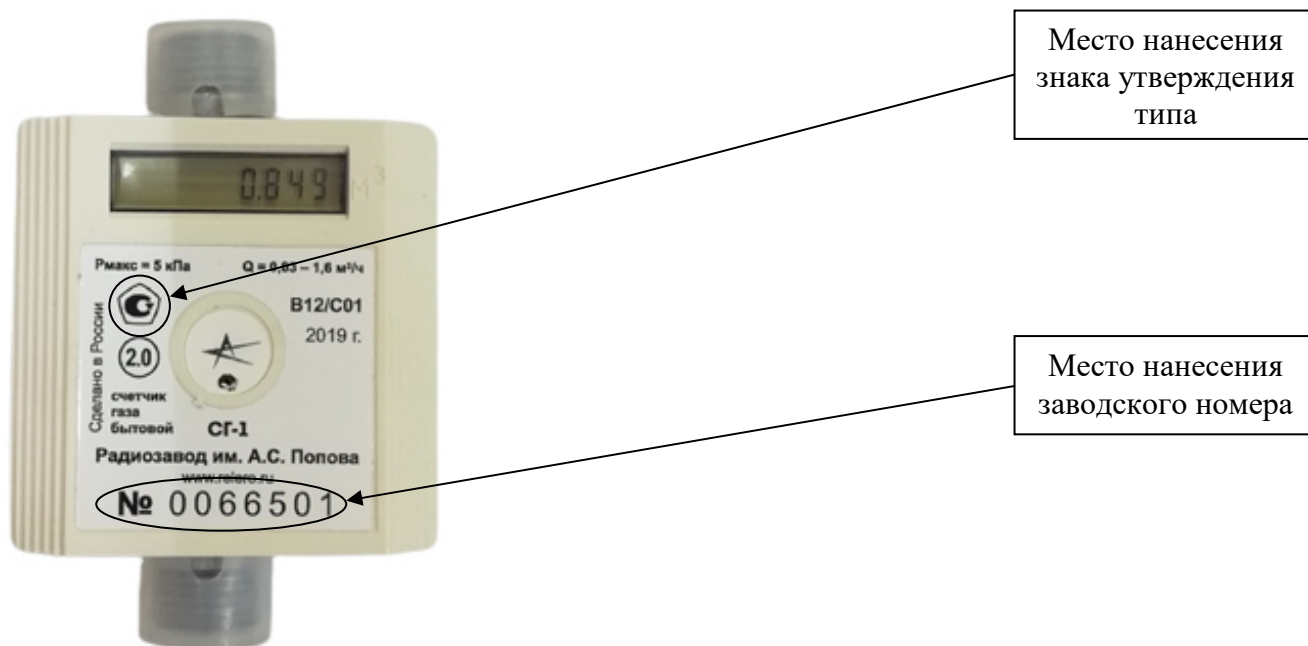


Рисунок 1 – Общий вид счетчиков газа бытовых СГ-1 вариант 12 серии 01, 02 с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

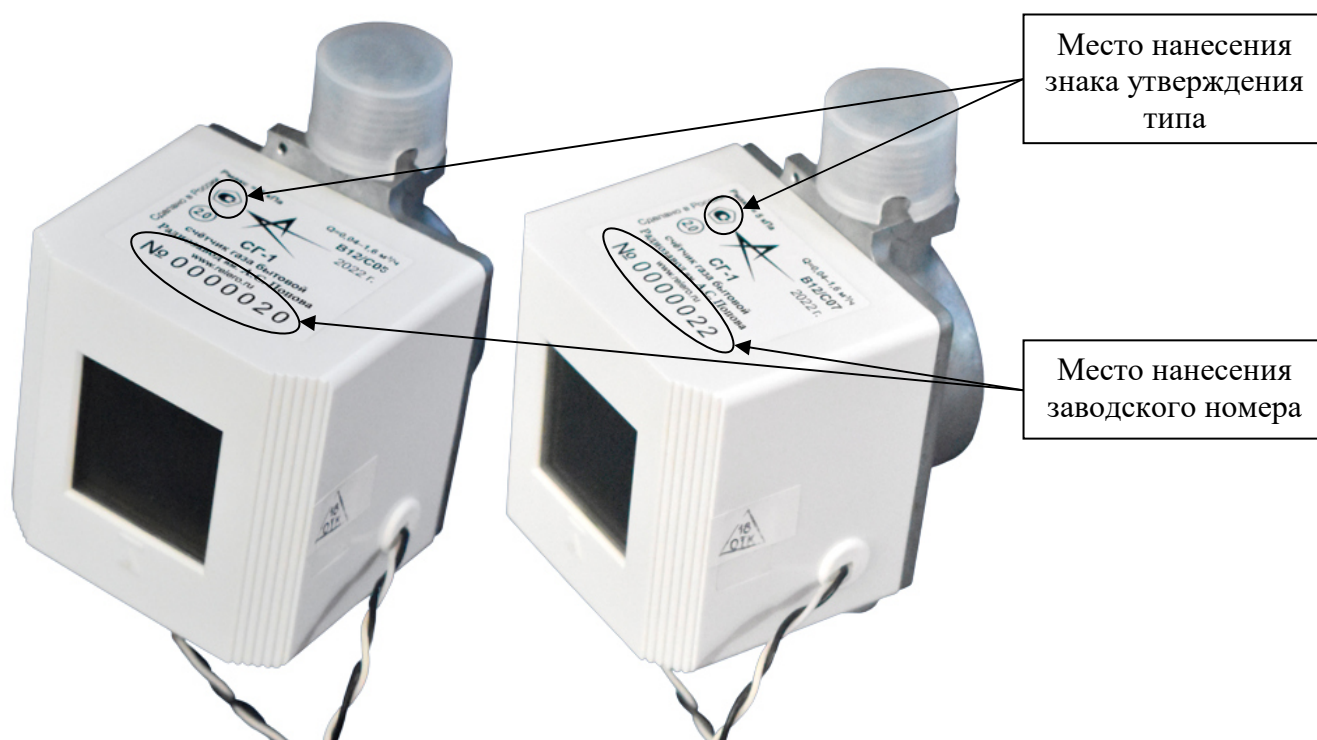


Рисунок 2 – Общий вид счетчиков газа бытовых СГ-1 вариант 12 серии 05, 07 с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

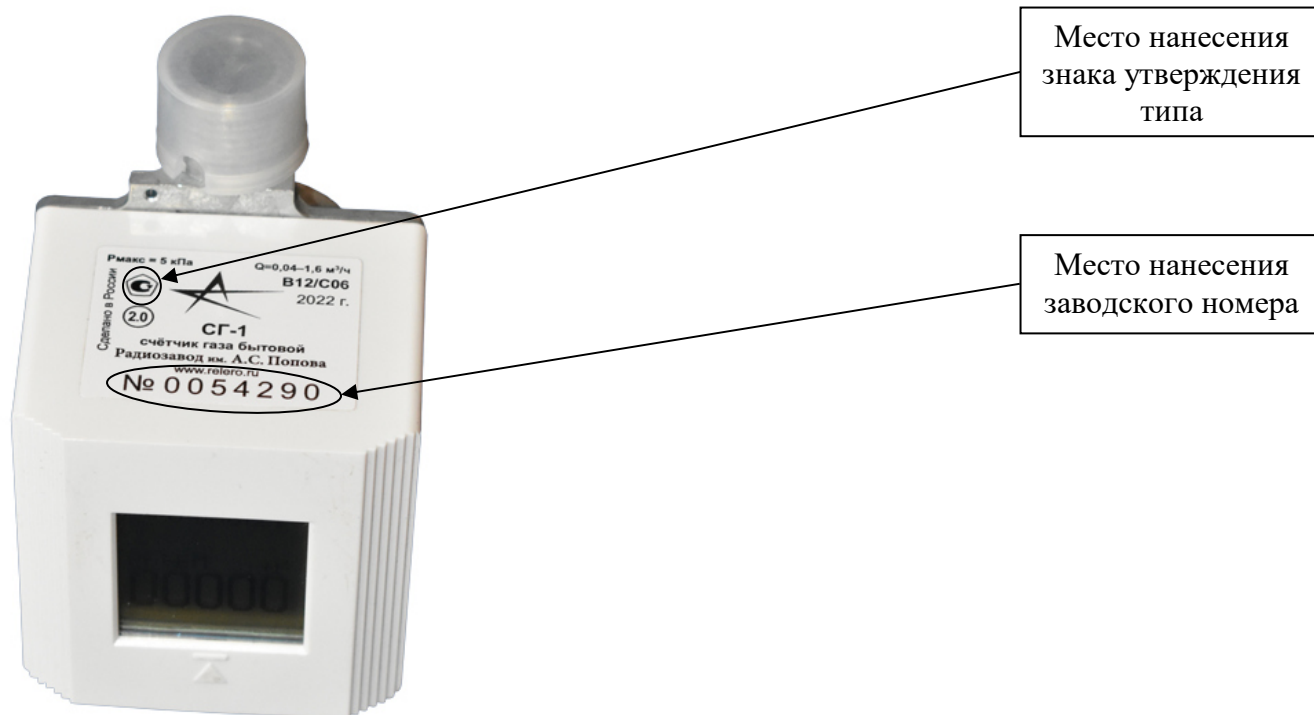


Рисунок 3 – Общий вид счетчиков газа бытовых СГ-1 вариант 12 серия 06 с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

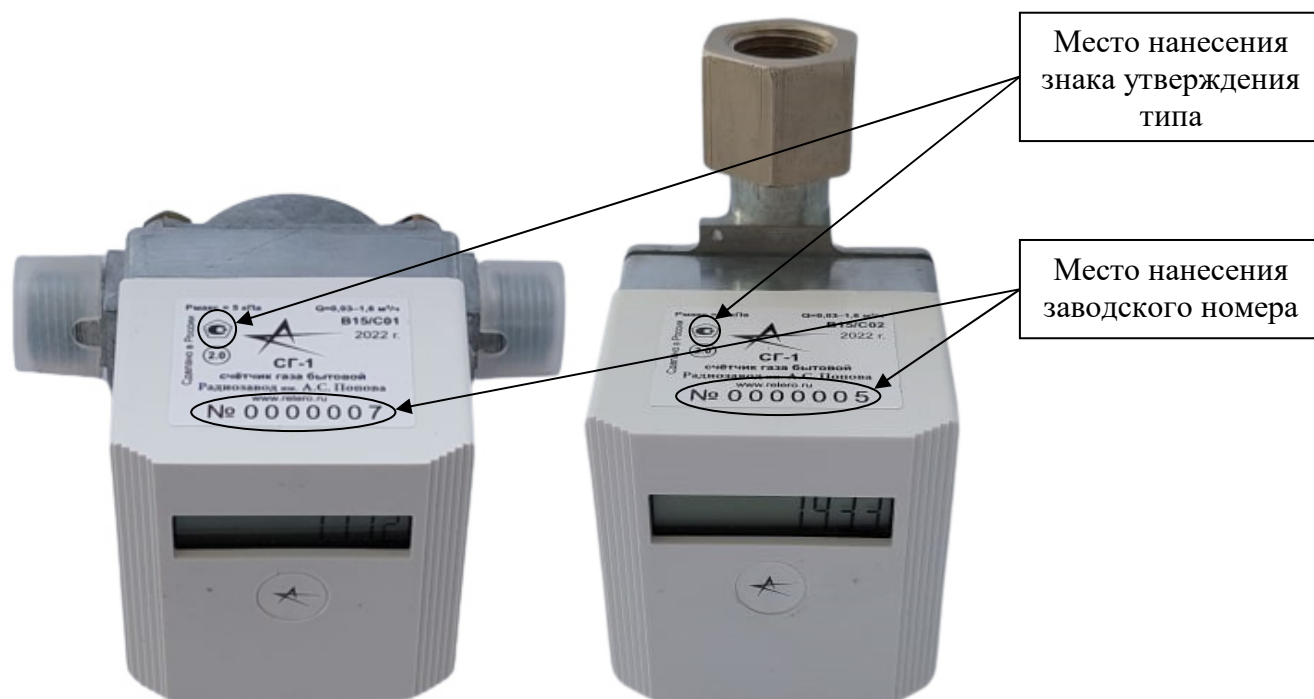


Рисунок 4 – Общий вид счетчиков газа бытовых СГ-1 вариант 15 серии 01, 02 с указанием мест нанесения заводского номера и знака утверждения типа

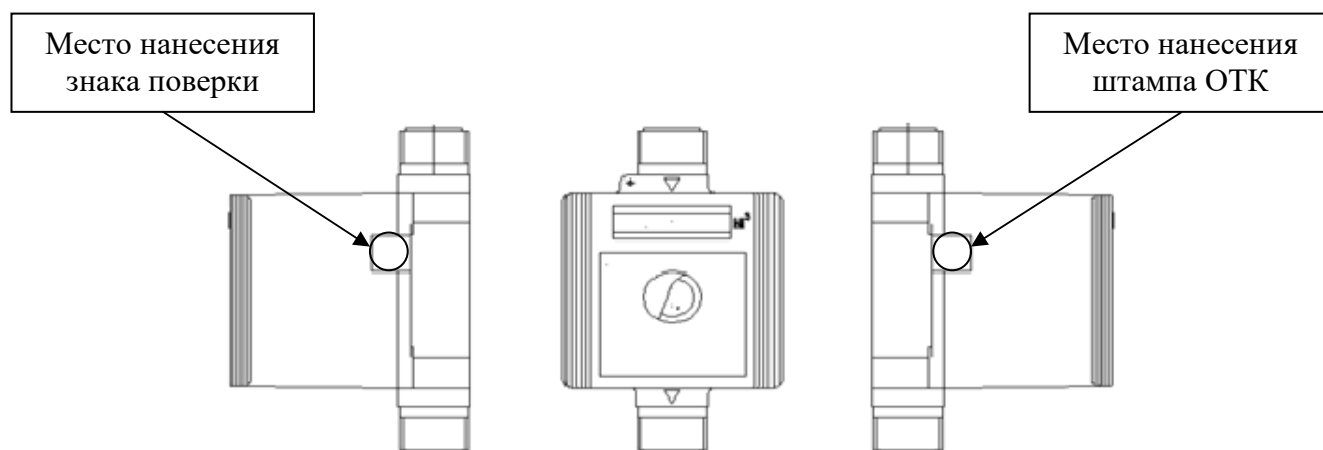


Рисунок 5 – Схема пломбирования с указанием мест нанесения знака поверки на счетчики газа бытовые СГ-1 вариант 12 серии 01, 02

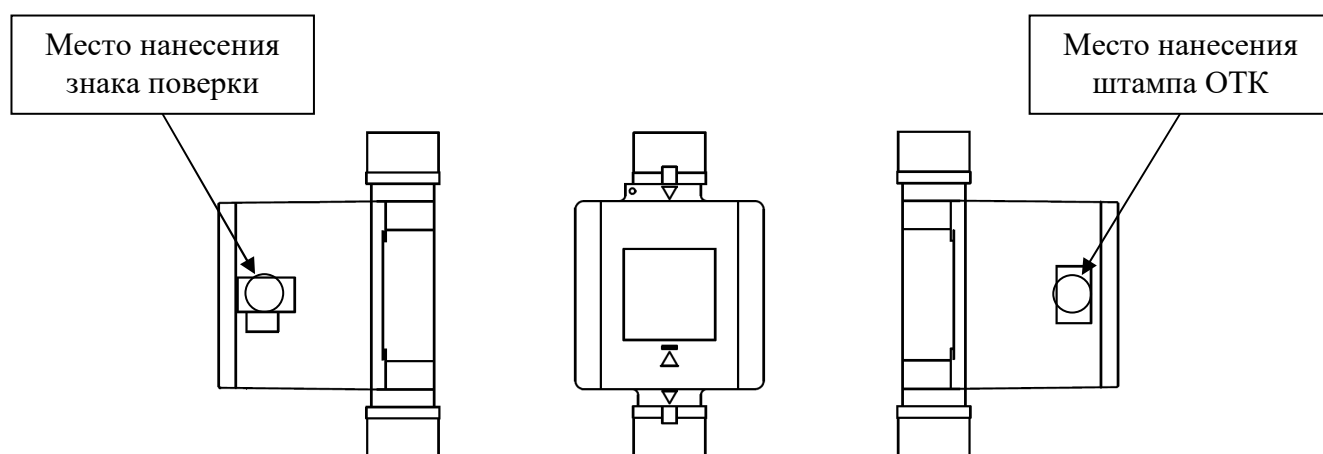


Рисунок 6 – Схема пломбирования с указанием мест нанесения знака поверки на счетчики газа бытовые СГ-1 вариант 12 серии 05, 06, 07

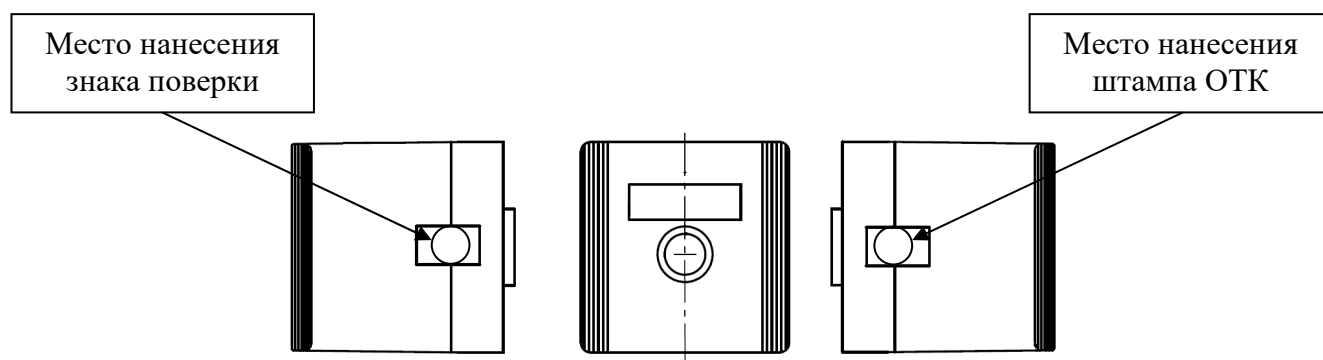


Рисунок 7 – Схема пломбирования с указанием мест нанесения знака поверки на счетчики газа бытовые СГ-1 вариант 15 серии 01, 02

Программное обеспечение

Программное обеспечение счетчиков (далее по тексту – ПО) по аппаратному обеспечению является встроенным. ПО хранится в энергонезависимой памяти блока электронного микропроцессорного и предназначено для управления работой счетчиков, сбора, обработки и передачи измерительной информации.

Метрологически значимой частью ПО счетчиков в зависимости от модификации являются модули: «11201.txt», «1000.txt», «11204.hex» и «11501.txt».

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

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО счетчиков и измерительную информацию. Метрологические характеристики счетчиков нормированы с учетом влияния ПО.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификации			
	вариант 12 серия 01	вариант 12 серия 02	вариант 12 серии 05, 06, 07	вариант 15 серии 01, 02
Идентификационное наименование ПО	11201.txt	1000.txt	11204.hex	11501.txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0	5.2	1.0.10	1.0.3
Цифровой идентификатор ПО	B08E7F05	7FA4AC01	08266314	E769610D
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32			

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	вариант 12 серии 01, 02	вариант 12 серии 05, 07	вариант 12 серия 06	вариант 15 серии 01, 02
Максимальный расход газа $Q_{\max}$, м³/ч	1,60			
Минимальный расход газа $Q_{\min}$, м³/ч	0,03	0,04	0,04	0,03
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема газа, %, в диапазоне расходов: - от $Q_{\min}$ до $0,2 \cdot Q_{\max}$ включ. - св. $0,2 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$	± 3,0 ± 2,0			
Класс точности по ГОСТ 8.401-80	2,0			
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объема газа от изменения температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	± 0,5			

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	вариант 12 серии 01, 02	вариант 12 серии 05, 07	вариант 12 серия 06	вариант 15 серии 01, 02
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений объема газа от воздействия акустического шума в диапазоне частот от 100 до 10000 Гц при уровне звукового давления до 90 дБ, %	$\pm 0,5$			
Вес импульса, м ³ /имп.	—	0,01	—	—
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразований измеренного объема газа в импульсы, %	—	$\pm 0,5$	—	—
Цена деления отсчетного устройства	0,001			
Емкость отсчетного устройства	99999,999			
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	вариант 12 серии 01, 02	вариант 12 серии 05, 07	вариант 12 серия 06	вариант 15 серии 01, 02
Диаметр условного прохода D_u , мм	15			
Наибольшее избыточное давление, кПа	10			
Допускаемая потеря давления при Q_{max} , кПа, не более	2,45			
Напряжение питания (от встроенного элемента питания), В	3,6			
Габаритные размеры, мм, не более: - высота - длина - ширина	75 110 66	78 110 66	78 110 66	70 ¹ 66 ¹ 66 ¹
Масса, кг, не более	0,80	0,80	0,80	0,63 ¹
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -10 до +40 80 от 84,0 до 106,7	от -10 до +50 80 от 84,0 до 106,7	от -10 до +50 80 от 84,0 до 106,7	от -10 до +40 80 от 84,0 до 106,7

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	вариант 12 серии 01, 02	вариант 12 серии 05, 07	вариант 12 серия 06	вариант 15 серии 01, 02
Средний срок службы, лет	12			
Средняя наработка на отказ, ч	106000			
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP30			
¹ – Габаритные размеры и масса счетчика без съемного тройника.				

Знак утверждения типа

наносится на этикетку счетчиков, расположенную на корпусе, и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество для модификации						
		вариант 12					вариант 15	
		серия 01	серия 02	серия 05	серия 06	серия 07	серия 01	серия 02
Счетчик газа СГ-1	ЯШИУ.407279.011	1 шт.	—	—	—	—	—	—
	ЯШИУ.407279.011-01	—	1 шт.	—	—	—	—	—
	ЯШИУ.407279.018	—	—	1 шт.	—	—	—	—
	ЯШИУ.407279.012-01	—	—	—	1 шт.	—	—	—
	ЯШИУ.407279.018-01	—	—	—	—	1 шт.	—	—
	ЯШИУ.407279.022	—	—	—	—	—	1 шт.	—
	ЯШИУ.407279.022-01	—	—	—	—	—	—	1 шт.
Комплект монтажных частей	ЯШИУ.305651.006	—	—	—	—	—	1 шт.	1 шт.
Тройник	ЯШИУ.752249.002	—	—	—	—	—	1 шт.	—
Тройник	ЯШИУ.302635.005	—	—	—	—	—	—	1 шт.
Крышка	ЯШИУ.713323.002	—	—	—	—	—	2 шт.	1 шт.
Крышка	ЯШИУ.745513.006	—	—	—	—	—	1 шт.	1 шт.
Прокладка	ЯШИУ.754154.007	—	—	—	—	—	1 шт.	1 шт.
Прокладка	ЯШИУ.754152.004	—	—	—	—	—	1 шт.	1 шт.
Коробка	ЯШИУ.735391.004-04	—	—	—	—	—	1 шт.	— ¹
	ЯШИУ.735391.009	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.	1 шт.	—	—
Болт М6- 6g×16.58.019 (S10) ГОСТ 7798-70	—	—	—	—	—	—	2 шт.	2 шт.
Болт	ЯШИУ.758121.007	—	—	—	—	—	2 шт.	2 шт.

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество для модификации						
		вариант 12					вариант 15	
		серия 01	серия 02	серия 05	серия 06	серия 07	серия 01	серия 02
Гайка	ЯШИУ.758431.002	—	—	—	—	—	4 шт.	4 шт.
Шайба 6Т 65Г 019 ГОСТ 6402-70	—	—	—	—	—	—	4 шт.	4 шт.
Паспорт	ЯШИУ.407369.001-12.01 ПС	1 экз.	1 экз.	—	—	—	—	—
	ЯШИУ.407369.001-12.04 ПС	—	—	1 экз.	1 экз.	1 экз.	—	—
	ЯШИУ.407369.001-15.01 ПС	—	—	—	—	—	1 экз.	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЯШИУ.407369.001 РЭ	1 экз. ²	1 экз. ²	—	—	—	—	—
	ЯШИУ.407369.001-12.04 РЭ	—	—	1 экз. ²	1 экз. ²	1 экз. ²	—	—
	ЯШИУ.407369.001-15.01 РЭ	—	—	—	—	—	1 экз. ²	1 экз. ²
¹ – Для счетчиков предусмотрена только групповая упаковка. ² – Поставляется по отдельному договору только эксплуатирующим организациям.								

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ЯШИУ.407369.001 РЭ «Счетчик газа бытовой СГ-1. Руководство по эксплуатации», в разделе 2 ЯШИУ.407369.001-12.04 РЭ «Счетчик газа бытовой СГ-1. Руководство по эксплуатации», в разделе 2 ЯШИУ.407369.001-15.01 РЭ «Счетчик газа бытовой СГ-1. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»
ЯШИУ.407369.001 ТУ «Счетчик газа бытовой СГ-1. Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество Омское производственное объединение «Радиозавод им. А.С. Попова» (РЕЛЕРО) (АО ОмПО «Радиозавод им. А.С. Попова» (РЕЛЕРО))
Адрес: 644009, Омская обл., г. Омск, ул. 10 лет Октября, д. 195
Производственная площадка (место осуществления деятельности): 644009, Омская обл., г. Омск, ул. 10 лет Октября, д. 195
ИНН 5508000095

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)
Адрес: 644116, Омская обл., г. Омск, ул. 24 Северная, д. 117-А
Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц RA.RU.311670