

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «17» мая 2024 г. № 1197

Регистрационный № 92133-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Модули кварцевого термоманометра И-1

Назначение средства измерений

Модули кварцевого термоманометра И-1 (далее – модули) предназначены для непрерывных измерений абсолютного давления и температуры жидкостей и газов.

Описание средства измерений

Принцип действия модулей при измерении давления основан на измерении собственной частоты кварцевого резонатора. Функция преобразования является температурно-зависимой. Для корректировки температурной зависимости используются результаты измерений температуры, полученные с помощью второго кварцевого резонатора, частота колебаний которого зависит от температуры. Значения измеренных частот преобразуются в значения давления и температуры с использованием индивидуальных статических характеристик преобразования в виде степенных полиномов, индивидуальные коэффициенты которых определены изготовителем и указаны в паспорте каждого модуля.

Модули выпускаются в двух базовых исполнениях, которые могут быть выполнены как в герметичном корпусе, так и без него:

1. Модуль термоманометра И-1-А - с платой генератора кварцевых резонаторов, имеющей три выходных сигнала: частотный по измеряемому давлению, частотный по измеряемой температуре и частотный сигнал опорного кварцевого резонатора;
2. Модуль термоманометра И-1-Ц - с платой передачи значений измеренных частот к контроллерам сбора данных, совместимых с самими модулями.

Модули конструктивно выполнены в цилиндрическом корпусе, который разделен на измерительную камеру с кварцевыми чувствительными элементами (ЧЭ) и отсек электроники (для исполнения с платой передачи значений измеренных частот). Для защиты ЧЭ от воздействия агрессивных сред в корпусе модуля располагается разделитель сред. Корпус модуля может быть изготовлен из различных материалов.

Модули могут применяться как в составе датчиков давления и температуры (термоманометров), так и как самостоятельные изделия, и предназначены для подключения к наземным контроллерам сбора данных, которые обеспечивают питание и получение данных, передают измеренные значения на персональный компьютер или систему верхнего уровня при помощи стандартных каналов связи. Передача данных от модуля к блоку идет по каналу связи, с униполярным фазоманипулированным кодом (на основе Манчестер II).

Фотографии общего вида модулей с указанием места нанесения заводского/серийного номера приведены на рисунках 1, 2.

Заводской/серийный номер модуля наносится на корпус методом гравировки. Конструкция средства измерений не предусматривает нанесение знака поверки на корпус модуля.



Рисунок 1 – Общий вид модуля кварцевого термоманометра И-1 в герметичном корпусе

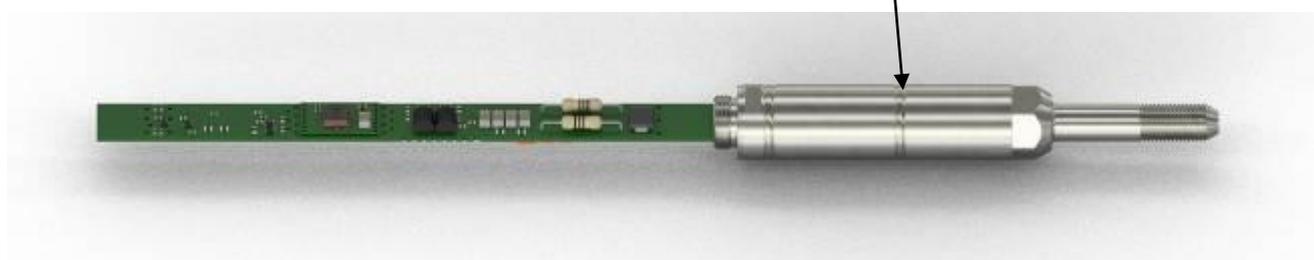


Рисунок 2 – Общий вид модуля кварцевого термоманометра И-1 в бескорпусном исполнении

Пломбирование модулей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Модули с цифровым выходным сигналом имеют только встроенное, метрологически значимое, программное обеспечение (далее - ПО), которое кодирует цифровой пакет с контрольной суммой, содержащий значения измеренных частот кварцевого резонатора давления и температуры.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Geoptics
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.2
Цифровой идентификатор программного обеспечения	Недоступен

Конструкция модулей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измеренные параметры и информацию. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014, программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Модули с аналоговым выходным сигналом программного обеспечения не содержат.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики модулей приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений абсолютного давления ^(*) , МПа	от 0,1 до 140
Чувствительность в диапазоне измеряемого давления, МПа	0,000001
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления, % (от ВПИ ^(**))	±0,02; ±0,03; ±0,04; ±0,06; ±0,10 ^(***)
Диапазон измерений температуры ^(****) , °С	от -40 до +165
Чувствительность в диапазоне измеряемых температур, °С	0,000001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,1
Примечания: * - указан максимальный диапазон измерений, требуемый устанавливается при заказе путем выбора значения верхнего предела измерений в диапазоне от 21 до 140 МПа. Значение диапазона измерений приводится в паспорте на конкретный модуль.; ** - ВПИ - верхний предел измерений; *** - значение погрешности приводится в паспорте на конкретный модуль; **** - указан максимальный диапазон измерений, требуемый устанавливается при заказе путем выбора верхнего и нижнего пределов измерений, находящихся в диапазоне температур от -40 °С до +165 °С. Значение диапазона измерений приводится в паспорте на конкретный модуль.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон выходных сигналов модулей с аналоговым выходным сигналом, кГц: - при измерении давления - при измерении температуры	от 1 до 130 от 1 до 130
Разрешающая способность по давлению, МПа	0,00005
Разрешающая способность по температуре, °С	0,00001
Длина корпуса модуля, мм, не более	670
Диаметр корпуса модуля, мм, не более	21
Масса модуля, кг, не более	3
Минимальное время опроса, с	1
Интерфейс связи с наземными модулями (для модулей с цифровым выходным сигналом)*	CAN, RS-485, I2C Манчестер II
Номинальное напряжение питания постоянного тока модуля, В, не более	26
Рабочие условия эксплуатации модуля: - температура окружающей среды, °С	от -40 до +165
Показатели надежности модуля: - средняя наработка до отказа, ч - средний срок службы, лет	290 000 30
Примечание: *- интерфейс связи с наземными модулями выбирается при заказе.	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации, а также на лицевую панель контроллера сбора данных.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Модуль кварцевого термоманометра	И-1	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РСДТ.406231.005 РЭ	1 экз.
Паспорт	РСДТ.406231.005 ПС	1 экз.
Комплект ЗИП	-	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 4 документа РСДТ.406231.005 РЭ «Модули кварцевого термоманометра И-1. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ »;

РСДТ.406231.005 ТУ «Модули кварцевого термоманометра И-1. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Геооптикс» (АО «Геооптикс»)

ИНН: 6670335155

Юридический адрес: 620072, г. Екатеринбург, ул. Конструкторов, стр. 5, ком. 1016

Телефон: (343) 289-11-05

Web-сайт: www.geoptics.ru

E-mail: geoptics@geoptics.ru

Изготовитель

Акционерное общество «Геооптикс» (АО «Геооптикс»)

ИНН: 6670335155

Адрес: 620072, г. Екатеринбург, ул. Конструкторов, стр. 5, ком. 1016

Телефон: (343) 289-11-05

Web-сайт: www.geoptics.ru

E-mail: geoptics@geoptics.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 в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

