

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

2020

Датчики давления микропроцессорные СЕНСОР-М	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № РБ 03 04 4931 <i>16</i>
--	---

Выпускают по ТУ ВУ 691433373.001-2012

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Датчики давления микропроцессорные СЕНСОР-М (далее по тексту – датчики) предназначены для непрерывного преобразования избыточного давления, разрежения или разности давлений в электрический унифицированный аналоговый выходной сигнал и (или) цифровой интерфейс в зависимости от конструктивного исполнения.

Датчики могут применяться в системах автоматического управления, контроля и регулирования производственных процессов.

ОПИСАНИЕ

Датчики давления микропроцессорные состоят из пустотелого цилиндрического корпуса, нижняя часть которого заканчивается штуцером для присоединения к месту отбора давления (модели 10, 11, 12), торцевой мембраной (модель 13), модулем разности давлений (модели 25, 26). Внутри корпуса находится пьезо- или тензометрический сенсор давления со встроенным термодатчиком и плата с элементами электрической схемы. К верхней части корпуса любой конструктивной модели может быть прикреплен четырёхконтактный разъём для подключения внешних цепей (исполнение без индикатора), кабель с воздушным каналом (исполнение Г), съёмный индикатор (исполнение И) или встроенный индикатор (исполнение И1).

Под воздействием давления измеряемой среды изменяется сопротивление сенсора давления, что, в свою очередь, приводит к изменению выходного сигнала прямо пропорционально измеряемому давлению. На плате установлен микропроцессор, который получает информацию о текущей температуре от термодатчика и давлении от сенсора давления. Используя данные о температуре и давлении, микропроцессор вычисляет значение поправки и корректирует выходной сигнал для компенсации нелинейности и погрешности от воздействия температуры. Датчики могут изготавливаться взрывозащищённого исполнения с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь i» (исполнение Ex, H, H1).

Место нанесения знака поверки указано в приложении А.

Внешний вид датчиков представлен на рисунке 1.



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение (ПО) датчиков состоит из встроенного и внешнего (прикладного).

Встроенное ПО для датчиков с цифровыми интерфейсами устанавливается в микропроцессор датчиков на стадии производства. Встроенное ПО является метрологически значимым и защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений. Доступ к номеру версии (идентификационному номеру) встроенного ПО из прикладного ПО – в соответствии с интерфейсом. Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 1.

Прикладное ПО для датчиков с цифровыми интерфейсами состоит из программ WinMaster, Master1W, HMaster (в зависимости от цифрового интерфейса) и ручного коммуникатора цифровых интерфейсов СЕНСОР-ПК. Прикладное ПО не является метрологически значимым. Идентификационные данные прикладного ПО приведены в таблице 2.

Программа WinMaster предназначена для обмена данными с датчиками с интерфейсом RS485 / Modbus RTU, подключёнными к USB-порту персонального компьютера (далее – ПК) через адаптер СЕНСОР-USB/RS485. Программа с адаптером является мастер-устройством сети Modbus и обеспечивает интерфейс пользователя для выполнения команд протокола Modbus RTU и поиска устройств в сети Modbus.

Программа Master1W предназначена для обмена данными с датчиками с интерфейсом 1-Wire, подключёнными к USB-порту ПК через адаптер СЕНСОР-USB/1W или адаптер DS9490. Программа с адаптером является мастер-устройством сети MicroLAN и обеспечивает интерфейс пользователя для выполнения процедуры поиска устройств 1-Wire в сети и выполнения стандартных и функциональных команд протокола 1-Wire.

Программа HMaster предназначена для обмена данными с датчиками с интерфейсом BELL202 / HART через модем СЕНСОР-USB/HART, подключённый к USB-порту ПК. Программа с модемом является главным мастер-устройством сети HART и обеспечивает интерфейс пользователя для выполнения команд протокола HART.

Ручной коммуникатор цифровых интерфейсов СЕНСОР-ПК предназначен для обмена данными с датчиками давления микропроцессорными СЕНСОР-М и другими устройствами по интерфейсу и протоколу 1-Wire, по интерфейсу RS485 с протоколом Modbus-RTU, по интерфейсу BELL202 с протоколом HART.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Цифровой интерфейс датчиков	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
RS485 / Modbus RTU	–	1788_MB_1W_H.hex	1.x.y* (не ниже 1.0.0)
1-Wire			
BELL202 / HART			
x, y – составная часть номера версии ПО (метрологически незначимая часть); x, y принимаются равными от 0 до 9.			

Таблица 2 – Идентификационные данные прикладного ПО

Цифровой интерфейс датчиков	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО
RS485 / Modbus RTU	WinMaster	Master1W.exe	не ниже 1.0.0
1-Wire	Master1W	WinMaster.exe	не ниже 1.0.0
BELL202 / HART	HMaster	HMaster_V1.02.exe	не ниже 1.0.2
Все указанные выше интерфейсы	СЕНСОР-ПК	СЕНСОР-ПК	не ниже 1.0.5





Рисунок 1 – Внешний вид датчиков

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Обозначение модели, включающее конструктивное исполнение и код чувствительного элемента, верхний предел измерений, допустимая перегрузка давлением, диапазоны изменения выходного сигнала, интерфейсы, пределы допускаемой основной приведённой погрешности и масса датчиков указаны в таблице 3.

Питание датчиков от источника постоянного тока номинальным напряжением 5 В (для выходного сигнала 0,4-2 В, интерфейсов 1-Wire и RS485) или 24 В (для других сигналов).

Диапазоны температур окружающего воздуха при эксплуатации (по требованию заказчика):

- от 5 °С до 50 °С;
- от минус 30 °С до плюс 80 °С;
- от минус 40 °С до плюс 80 °С (только для датчиков моделей 127, 128).

Относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при температуре 35 °С.

Пределы допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С: $\pm 0,1$ % диапазона измерений; для конструктивного исполнения 10: $\pm 0,15$ % диапазона измерений.

По защищённости от воздействия твёрдых частиц, пыли и воды датчики соответствуют степени защиты оболочки IP68 для исполнения Г, IP65 для других исполнений по ГОСТ 14254-2015.

Датчики без индикатора могут иметь исполнение по взрывозащите «Искробезопасная электрическая цепь i» в комплекте с барьером искрозащиты. Маркировка взрывозащиты 0Ex ia IIC T6 Ga X для исполнения Ex, 0Ex ia IIB T6 Ga X для исполнений Н и Н1 соответственно.

Средний срок службы не менее 12 лет.

Средняя наработка на отказ не менее 106000 ч.



Таблица 3

Модель		Верхний предел измерений P_{max} *		Допустимая перегрузка давлением, не более	Диапазон изменения выходного сигнала, цифровой интерфейс	Пределы допускаемой основной приведённой погрешности, % диапазона измерений	Масса, кг, не более
Конструктивное исполнение	Код чувствительного элемента	минимум	максимум				
10	1	0,25 кПа	1,0 кПа	10 кПа	0-5 мА, 5-0 мА, 4-20 мА, 4-20 мА +HART, 0,4-2 В, 0-10 В, 10-0 В, 1-Wire, RS485 (для датчиков с индикатором: исполнения И, И1) 4-20 мА, 4-20 мА +HART, 0,4-2 В, 1-Wire, RS485 (для исполнения без индикатора)	±1,0	0,25
	2	0,4 кПа	1,6 кПа	10 кПа		±0,5	
11	3	100 кПа	250 кПа	400 кПа		±1,0	
	4	250 кПа	600 кПа	1 МПа			
	5	1,0 МПа	2,5 МПа	4 МПа			
	6	4 МПа	10 МПа	15 МПа			
12	0	-100 кПа		150 кПа		±0,5 ±1,0	
	1	1,6 кПа	6 кПа	50 кПа		±0,25	
	2	6 кПа	25 кПа	80 кПа		±0,5	
	3	25 кПа	100 кПа	400 кПа		±0,1**	
	4	160 кПа	600 кПа	2,5 МПа		±0,15**	
	5	0,6 МПа	2,5 МПа	8 МПа		±0,25	
	6	2,5 МПа	10 МПа	15 МПа	±0,5		
	7	10 МПа	40 МПа	50 МПа			
13	3	25 кПа	100 кПа	150 кПа	±0,25 ±0,5		
	4	160 кПа	600 кПа	1 МПа			
	5	0,6 МПа	2,5 МПа	3 МПа			
	6	2,5 МПа	10 МПа	15 МПа			
25	3	10 кПа	40 кПа	60 кПа	±0,25		
	4	25 кПа	100 кПа	150 кПа			
	5	160 кПа	600 кПа	1 МПа			
26	1	0,4 кПа	1,6 кПа	160 кПа	±0,15 ±0,25		
	2	1,6 кПа	6,3 кПа	160 кПа			
	3	10 кПа	40 кПа	160 кПа			
	4	40 кПа	160 кПа	600 кПа			

* Нижний предел измерений равен 0.

** Только для датчиков с цифровым интерфейсом.

Примечания:

- 1 Датчики конструктивных исполнений 25, 26 являются датчиками разности давлений.
- 2 Датчики конструктивных исполнений 10, 11 и 12 с кодами чувствительного элемента 1, 2, 3, 4 могут быть настроены на диапазоны измерений от минус $P_{max}/2$ до плюс $P_{max}/2$.
- 3 Допускается настройка диапазона измерений в любых единицах измерений, допущенных к применению по ТР 2007/003/ВУ.



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на специальную табличку методом лазерной печати, а также на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки датчика соответствует указанному в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Кол-во	Примечание
Датчик СЕНСОР-М	1	
Паспорт	1	
Руководство по эксплуатации	1	На 10 датчиков
Индикатор И ЛУЯШ.406230.001-ИН	1	Для датчиков со съёмным индикатором (исполнение И)
Барьер искрозащиты	1	Для исполнения Ех, Н, Н1 по заказу
Комплект монтажных частей ЛУЯШ.406230.001-КЧ	1	По требованию заказчика для исполнения К
Адаптер СЕНСОР-USB/RS485 и ПО*	1	Для датчиков с цифровым интерфейсом, по требованию заказчика
Адаптер СЕНСОР-USB/1W и ПО*	1	
Модем СЕНСОР-USB/HART и ПО*	1	

* Состав ПО: программа, руководство пользователя, драйвер адаптера (модема), ручной коммуникатор цифровых интерфейсов СЕНСОР-РК.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 31610.0-2014 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования.

ГОСТ 31610.11-2014 Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i».

СТБ 8069-2017 Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Датчики давления микропроцессорные СЕНСОР-М соответствуют требованиям технических условий ТУ ВУ 691433373.001-2012, ГОСТ 22520-85, ГОСТ 12997-84, ГОСТ 31610.0-2014, ГОСТ 31610.11-2014.

Датчики соответствуют требованиям технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств» (регистрационный номер декларации соответствия ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР004 003 28655 от 28.08.2018) и ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (регистрационный номер сертификата соответствия ЕАЭС ВУ/112 02.01.103 00323 от 29.04.2019).

Межповерочный интервал: не более 48 месяцев, межповерочный интервал в сфере законодательной метрологии в Республике Беларусь: не более 48 месяцев.



Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ.

220053 г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.

Аттестат аккредитации № ВУ/112 1.0025, действителен до 30.03.2024.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Частное производственно-торговое унитарное предприятие «Белсенсор» (Частное предприятие «Белсенсор»).

223051 Минская обл., Минский р-н, п. Колодищи, ул. Минская, 5, оф. 350

Тел./факс (+37517) 508-15-90

www.belsensor.by

E-mail: belsensor@mail.ru

Директор Частного предприятия «Белсенсор»



В.Д. Гавриленко

Начальник научно-исследовательского центра испытаний средств измерений и техники

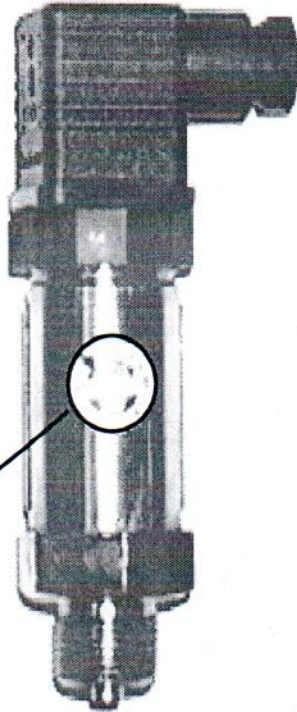
Д.М. Каминский

Я Вил



ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

МЕСТО НАНЕСЕНИЯ ЗНАКА ПОВЕРКИ



Место нанесения знака поверки