

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики дифференциального давления серии DM-2000, Magnesense, Magnesense II

Назначение средства измерений

Датчики дифференциального давления серий DM-2000, Magnesense, Magnesense II предназначены для измерений избыточного давления и разности давлений.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков дифференциального давления DM-2000, Magnesense и Magnesense II основан на использовании принципа упругой деформации пластины первичного тензорезистивного преобразователя, установленного на мембране. Под влиянием измеряемого давления мембрана воздействует на пластину первичного тензорезистивного преобразователя, что приводит к изменению электрического сопротивления. При этом возникает электрический сигнал, пропорциональный измеряемому давлению, который поступает на вход аналогово-цифрового преобразователя (АЦП), который преобразует выходное напряжение первичного тензорезистивного преобразователя в цифровой код. Микроконтроллер обрабатывает цифровой код с АЦП и преобразует его через цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) в ток или напряжение, пропорциональный цифровому коду, и/или преобразует его в протокол цифровой связи «MODBUS» или «ВАСnet».

Конструктивно датчики дифференциального давления DM-2000, Magnesense и Magnesense II выполнены в виде единого корпуса, в котором расположен чувствительный элемент и плата микропроцессорного устройства. Чувствительный элемент представляет собой диафрагму или мембранную камеру, совмещённую с тензорезистивным преобразователем.

Датчики дифференциального давления DM-2000, в зависимости от диапазона измерений и окраски корпуса, делятся на следующие модификации: DM-2002; DM-2102; DM-2003; DM-2103; DM-2004; DM-2104; DM-2005; DM-2105; DM-2006; DM-2106; DM-2007; DM-2107; DM-2012; DM-2112; DM-2013 и DM-2113.

Датчики дифференциального давления Magnesense, в зависимости от диапазона измерений, способа установки и напряжения питания, делятся на следующие модификации: MS-121; MS-122; MS-321; MS-322; MS-721; MS-722; MS-921; MS-922; MS-111; MS-112; MS-311; MS-312; MS-711; MS-712; MS-911; MS-912; MS-131; MS-331; MS-141; MS-341; MS-151; MS-351; MS-021; MS-221; MS-621 и MS-821.

Датчики дифференциального давления серии Magnesense:

- модификации: MS-121, MS-122, MS-321, MS-322, MS-721, MS-722, MS-921 и MS-922 выпускаются с диапазоном измерений от 0 до 100 Па;

- модификации: MS-111, MS-112, MS-311, MS-312, MS-711, MS-712, MS-911 и MS-912 выпускаются с диапазоном измерений от 0 до 1250 Па;

- модификации: MS-021, MS-221, MS-621 и MS-821 выпускаются с диапазоном измерений от минус 100 до 100 Па;

- остальные диапазоны измерений, указанные в таблице 4, устанавливаются DIP-переключателями 1 и 2 согласно таблице, приведённой в руководстве по эксплуатации.

Датчики дифференциального давления Magnesense II, в зависимости от диапазона измерений и способа установки, делятся на следующие модификации: MS2-W101; MS2-N101; MS2-D101; MS2-W111; MS2-N111; MS2-D111; MS2-W102; MS2-N102; MS2-D102; MS2-W112; MS2-N112; MS2-D112; MS2-W103; MS2-N103 и MS2-D103.

Датчики дифференциального давления серии Magnesense II:

- модификации: MS2-W101, MS2-N101 и MS2-D101 выпускаются с диапазоном измерений от 0 до 100 Па;

- модификации: MS2-W102, MS2-N102 и MS2-D102 выпускаются с диапазоном измерений от 0 до 1250 Па;
- модификации: MS2-W111, MS2-N111 и MS2-D111 выпускаются с диапазоном измерений от минус 100 до 100 Па;
- модификации: MS2-W103, MS2-N103 и MS2-D103 выпускаются с диапазоном измерений от 0 до 6975 Па;
- модификации: MS2-W112, MS2-N112 и MS2-D112 выпускаются с диапазоном измерений от минус 1250 до 1250 Па;
- остальные диапазоны измерений, указанные в таблице 6 и таблице 7, устанавливаются DIP-переключателями 1 и 2 согласно таблице, приведённой в руководстве по эксплуатации.

Датчики дифференциального давления DM-2000, Magnesense и Magnesense II имеют аналоговый выходной сигнал по току и напряжению. Датчики дифференциального давления Magnesense II выпускаются с цифровым выходным сигналом и имеют встроенное программное обеспечение.

Общий вид средства измерений представлен на рисунках 1, 2 и 3.

Пломбирование датчиков дифференциального давления DM-2000, Magnesense и Magnesense II не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид датчиков дифференциального давления DM-2000



Рисунок 2 - Общий вид датчиков дифференциального давления Magnesense



Рисунок 3 - Общий вид датчиков дифференциального давления Magnesense II

Программное обеспечение

Микропроцессорное программное обеспечение датчиков дифференциального давления Magnesense II встроенное, обеспечивает обработку сигналов и связь с внешними устройствами через интерфейс.

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

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	MS2
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.3.7.1

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики датчиков дифференциального давления серии DM-2000 модификаций DM-2002, DM-2003, DM-2004, DM-2005, DM-2006, DM-2102, DM-2103, DM-2104, DM-2105, DM-2106

Наименование характеристики	Значение				
	DM-2002 и DM-2102	DM-2003 и DM-2103	DM-2004 и DM-2104	DM-2005 и DM-2105	DM-2006 и DM-2106
Диапазоны измерений дифференциального давления, Па	от 0 до 62,5	от 0 до 125,0	от 0 до 249,0	от 0 до 497,0	от 0 до 746,0
Выходной сигнал по току, мА	от 4 до 20	от 4 до 20	от 4 до 20	от 4 до 20	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведённой основной погрешности измерений дифференциального давления, % от диапазона измерений	±1,5	±1,5	±1,5	±1,5	±1,5
Пределы допускаемой приведённой дополнительной погрешности, % от диапазона измерений/ °С	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1	±0,1

Таблица 3 - Метрологические характеристики датчиков дифференциального давления серии DM-2000 модификаций DM-2007, DM-2012, DM-2006, DM-2107, DM-2112, DM-2106

Наименование характеристики	Значение		
	DM-2007 и DM-2107	DM-2012 и DM-2112	DM-2013 и DM-2113
Диапазоны измерений дифференциального давления, Па	от 0 до 1243,0	от -62,5 до +62,5	от -125,0 до +125,0
Выходной сигнал по току, мА	от 4 до 20	от 4 до 20	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведённой основной погрешности измерений дифференциального давления, % от диапазона измерений	±1,5	±1,5	±1,5
Пределы допускаемой приведённой дополнительной погрешности, % от диапазона измерений/ °С	±0,1	±0,1	±0,1

Таблица 4 - Метрологические характеристики датчиков дифференциального давления серии Magnesense модификации MS-121, MS-122, MS-321, MS-322, MS-721, MS-722, MS-921, MS-922, MS-111, MS-112, MS-311, MS-312, MS-711, MS-712, MS-911 и MS-912, MS-021, MS-221, MS-621 и MS-821

Наименование характеристики	Значение		
	MS-121, MS-122, MS-321, MS-322, MS-721, MS-722, MS-921 и MS-922	MS-111, MS-112, MS-311, MS-312, MS-711, MS-712, MS-911 и MS-912	MS-021, MS-221, MS-621 и MS-821
Диапазоны измерений дифференциального давления, Па	от 0 до 100; от 0 до 50; от 0 до 25	от 0 до 1250 от 0 до 500; от 0 до 250	от -100 до +100; от -50 до +50; от -25 до +25
Выходной сигнал: - по току, мА - по напряжению, В	от 4 до 20 от 0 до 5; от 0 до 10	от 4 до 20 от 0 до 5; от 0 до 10	от 4 до 20 от 0 до 5; от 0 до 10
Пределы допускаемой приведённой основной погрешности измерений дифференциального давления, % от диапазона измерений	±2,0 ±2,5 (только для датчиков давления с диапазоном измерений от 0 до 25 Па)	±2,0 ±2,5 (только для датчиков давления с диапазоном измерений от 0 до 250 Па)	±2,0 ±2,5 (только для датчиков давления с диапазоном измерений от -25 до +25 Па)
Пределы допускаемой приведённой дополнительной погрешности, % от диапазона измерений/°С	±0,1	±0,1	±0,1

Таблица 5 - Метрологические характеристики датчиков дифференциального давления серии Magnesense модификации MS-131, MS-331, MS-141, MS-341, MS-151, MS-351

Наименование характеристики	Значение		
	MS-131 и MS-331	MS-141 и MS-341	MS-151 и MS-351
1	2	3	4
Диапазоны измерений дифференциального давления, Па	от 0 до 2000	от 0 до 3000	от 0 до 5000
Выходной сигнал: - по току, мА - по напряжению, В	от 4 до 20 от 0 до 5; от 0 до 10	от 4 до 20 от 0 до 5; от 0 до 10	от 4 до 20 от 0 до 5; от 0 до 10
Пределы допускаемой приведённой основной погрешности измерений дифференциального давления, % от диапазона измерений	±2,0	±2,0	±2,0

Окончание таблицы 5

1	2	3	4
Пределы допускаемой приведённой дополнительной погрешности, % от диапазона измерений/ °С	±0,1	±0,1	±0,1

Таблица 6 - Метрологические характеристики датчиков дифференциального давления серии Magnesense II модификаций MS2-W101, MS2-N101, MS2-D101, MS2-W111, MS2-N111, MS2-D111, MS2-W102, MS2-N102, MS2-D102

Наименование характеристики	Значение		
	MS2-W101, MS2-N101 и MS2-D101	MS2-W111, MS2-N111 и MS2-D111	MS2-W102, MS2-N102 и MS2-D102
Диапазоны измерений дифференциального давления, Па	от 0 до 100; от 0 до 50; от 0 до 40; от 0 до 25	от -100 до +100; от -50 до +50; от -40 до +40; от -25 до +25	от 0 до 1250; от 0 до 750; от 0 до 500; от 0 до 250
Выходной сигнал: - по току, мА - по напряжению, В - цифровой	от 4 до 20 от 0 до 5; от 0 до 10 Modbus, BACnet (Master/Slave)	от 4 до 20 от 0 до 5; от 0 до 10 Modbus, BACnet (Master/Slave)	от 4 до 20 от 0 до 5; от 0 до 10 Modbus, BACnet (Master/Slave)
Пределы допускаемой приведённой основной погрешности измерений дифференциального давления, % от диапазона измерений	±2,0 ±2,5 (только для датчиков давления с диапазоном измерений от 0 до 25 Па)	±2,0 ±2,5 (только для датчиков давления с диапазоном измерений от -25 до +25 Па)	±2,0
Пределы допускаемой приведённой дополнительной погрешности, % от диапазона измерений/ °С	±0,1	±0,1	±0,1

Таблица 7 - Метрологические характеристики датчиков дифференциального давления серии Magnesense II модификаций MS2-W112, MS2-N112, MS2-D112, MS2-W103, MS2-N103, MS2-D103

Наименование характеристики	Значение	
	MS2-W112, MS2-N112 и MS2-D112	MS2-W103, MS2-N103 и MS2-D103
Диапазоны измерений дифференциального давления, Па	от -1250 до +1250; от -750 до +750; от -500 до +500; от -250 до +250	от 0 до 6975; от 0 до 5000; от 0 до 3500; от 0 до 2500

Окончание таблицы 7

Наименование характеристики	Значение	
	MS2-W112, MS2-N112 и MS2-D112	MS2-W103, MS2-N103 и MS2-D103
Выходной сигнал: - по току, мА - по напряжению, В - цифровой	от 4 до 20 от 0 до 5; от 0 до 10 Modbus, BACnet (Master/Slave)	от 4 до 20 от 0 до 5; от 0 до 10 Modbus, BACnet (Master/Slave)
Пределы допускаемой приведённой основной погрешности измерений дифференциального давления, % от диапазона измерений	±2,0	±2,0
Пределы допускаемой приведённой дополнительной погрешности, % от диапазона измерений / °С	±0,1	±0,1

Таблица 8 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	DM-2000	Magnesense	Magnesense II
Напряжение питания постоянного тока, В	от 17 до 35	от 17 до 35 от 5 до 12 ¹⁾	от 17 до 35
Габаритные размеры, мм, не более: - диаметр - ширина	120,7 46,9	120,5 67,1	120,5 67,1
Масса, кг, не более	0,136	0,230	0,230
Условия эксплуатации: - диапазон температуры, окружающей среды, °С - относительная влажность, % не более	от -7 до +49 80	от -18 до +66 80	от -18 до +66 80
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65	IP65	IP66
Примечания: ¹⁾ Для датчиков дифференциального давления серии Magnesense, моделей MS-821, MS-911, MS-912, MS-921 и MS-922.			

Знак утверждения типа

наносится типографским способом в верхнем правом углу титульного листа руководства по эксплуатации и методом металлографии на шильдике датчика.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик дифференциального давления	DM-2000, Magnesense, Magnesense II	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	РТ-МП-5208-443-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу РТ-МП-5208-443-2018 «ГСИ. Датчики дифференциального давления серии DM-2000, Magnesense, Magnesense II. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 10.04.2018 г.

Основные средства поверки:

калибратор давления пневматический Метран-505 Воздух I с диапазоном воспроизведения давления от 0,005 до 40 кПа и классом точности 0,02 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 42701-09);

калибратор-контроллер давления PPC4 с диапазоном измерения избыточного давления от 0 до 110 кПа и от минус 100 до 10 кПа, с допускаемой относительной погрешностью $\pm 0,01$ % от измеряемого давления и диапазоном измерений избыточного давления от минус 100 до 700 кПа, с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,008$ % от измеряемого давления (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 27758-08);

микроманометр жидкостный компенсационный с микрометрическим винтом МКВК-250 с диапазоном измерений от 0 до 2500 Па, с пределом допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,02$ % от верхнего предела измерений (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22995-02);

мультиметр цифровой 34401А с диапазоном измерения напряжения постоянного тока до 10 В, с относительной погрешностью $\pm [0,0035$ % от измеряемой величины + 0,0005 % от верхнего предела измерений] (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54848-13);

источник питания постоянного тока Б5-93, с наибольшим значением напряжения 50 В и с пределами допускаемой погрешности по выходному напряжению: $\pm (0,001U+0,3)$ В, в диапазоне до 30 В и $\pm (0,001U+0,5)$ В, в диапазоне свыше 30 В (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51394-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится, в виде оттиска поверительного клейма, на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам дифференциального давления серии DM-2000, Magnesense, Magnesense II

ГОСТ 8.187-76 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па

Техническая документация изготовителя фирмы «DWYER INSTRUMENTS Inc.»

Изготовитель

Фирма «DWYER INSTRUMENTS Inc.», США
Адрес: P.O.Box 373,102, Michigan City, IN 46361, USA
Телефон: +219 879-8868, факс: +219 872-9057
E-mail: info@dwyer-inst.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОЛИЛ» (ООО «ОЛИЛ»)
ИНН 7714883756
Адрес: 141400, Московская область, город Химки, Нагорное шоссе, дом 2
Телефон: 8(495) 543-88-54
E-mail: 1@olil.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: 8(495) 544-00-00, факс: 8(499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.