

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики избыточного, вакуумметрического, абсолютного и дифференциального давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03-Ех, ДДМ-03-МИ-Ех

### Назначение средства измерений

Датчики избыточного, вакуумметрического, абсолютного и дифференциального давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03-Ех, ДДМ-03-МИ-Ех предназначены для непрерывного преобразования значения измеряемого давления в унифицированный токовый выходной сигнал (4-20) мА.

### Описание средства измерений

Измеряемое давление воспринимается чувствительным элементом (ЧЭ) и преобразуется в пропорциональные электрические сигналы. Сигналы с выхода ЧЭ поступают в микроконтроллер (МК), где происходит вычисление и формирование выходного сигнала. Преобразователь напряжение-ток (ПНТ) преобразует сигнал с микроконтроллера (МК) до стандартного значения (4-20) мА.



Конструктивно датчик состоит из тензомодуля, корпуса, платы электроники, жидкокристаллического дисплея (для датчиков ДДМ-03-МИ-Ех) и штуцера (штуцеров) подвода давления.

Измеряемое давление подается к тензомодулю. Тензомодуль под воздействием давления (ДИ) или разрежения (ДВ, ДИВ) отклоняется в соответствующую сторону. Изменение сопротивления тензометрического модуля, характеризующее давление, преобразуется в цифровой сигнал для обработки микропроцессором. Микропроцессор учитывает влияние температуры окружающего воздуха и осуществляет соответствующую коррекцию параметров.

Электронное устройство, состоящее из платы печатного монтажа, принимает сигнал от тензометрического модуля измерительного блока, а затем корректирует и линеаризует его. Выходной блок электронного устройства преобразует цифровой сигнал в аналоговый.

Жидкокристаллический дисплей (для датчиков модели ДДМ-03-МИ-Ех) отображает текущее значение измеряемого давления, перепада давления в единицах измерения. Электрическая схема и конструкция электронного устройства датчика обеспечивают переключение (настройку) выходного токового сигнала на три диапазона измерений в пределах одной модели.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Россия (495)268-04-70  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93



Рисунок 1 - Общий вид датчиков ДДМ-03-Ex, ДДМ-03МИ-Ex



Рисунок 2 - Места пломбирования датчиков

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ddm_03. hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.01
Цифровой идентификатор ПО CRC32	7CDA0E7E
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ddm_03_mi_new. hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.01
Цифровой идентификатор ПО CRC32	C4148C92
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий (в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

### Метрологические и технические характеристики

Наименование, обозначение модели, верхние пределы измерений, значение перегрузки, рабочее давление, пределы допускаемой основной погрешности приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Модель	Пределы измерений, кПа	Перегрузка, кПа	Рабочее давление, МПа	Предел допускаемой основной погрешности, %
Датчик избыточного давления ДДМ-03-ДИ-Ех	ДДМ-03-40ДИ-Ех	0-40	80	-	± 0,5
	ДДМ-03-60ДИ-Ех	0-60	120	-	± 0,5
	ДДМ-03-100ДИ-Ех	0-100	200	-	± 0,5
	ДДМ-03-160ДИ-Ех	0-160	320	-	± 0,5
	ДДМ-03-250ДИ-Ех	0-250	500	-	± 0,5
	ДДМ-03-400ДИ-Ех	0-400	800	-	± 0,5
	ДДМ-03-600ДИ-Ех	0-600	1200	-	± 0,5
	ДДМ-03-1000ДИ-Ех	0-1000	2000	-	± 0,5
	ДДМ-03-1600ДИ-Ех	0-1600	3200	-	± 0,5
Датчик разрежения ДДМ-03-ДВ-Ех	ДДМ-03-2500ДИ-Ех	0-2500	5000	-	± 0,5
	ДДМ-03-40ДВ-Ех	0-(-40)	-100	-	± 0,5
	ДДМ-03-60ДВ-Ех	0-(-60)	-100	-	± 0,5
	ДДМ-03-100ДВ-Ех	0-(-100)	-100	-	± 0,5

Продолжение таблицы 3

Наименование	Модель	Пределы измерений, кПа	Перегрузка, кПа	Рабочее давление, МПа	Предел допускаемой основной погрешности, %
Датчик абсолютного давления ДДМ-03-ДА-Ех	ДДМ-03-160ДА-Ех	0-160	320	-	± 0,5
	ДДМ-03-250ДА-Ех	0-250	500	-	± 0,5
	ДДМ-03-400ДА-Ех	0-400	800	-	± 0,5
	ДДМ-03-600ДА-Ех	0-600	1200	-	± 0,5
Датчик дифференциального (перепада) давления ДДМ-03-ДД-Ех	ДДМ-03-4ДД-Ех	4	+70/-35	2,5	± 0,5
	ДДМ-03-6ДД-Ех	6			
	ДДМ-03-6,3ДД-Ех	6,3			
	ДДМ-03-10ДД-Ех	10			
	ДДМ-03-16ДД-Ех	16			
	ДДМ-03-25ДД-Ех	25			
	ДДМ-03-40ДД-Ех	40	+150/-70		
	ДДМ-03-60ДД-Ех	60			
	ДДМ-03-63ДД-Ех	63			
	ДДМ-03-100ДД-Ех	100	+700/-350		
	ДДМ-03-160ДД-Ех	160			
	ДДМ-03-250ДД-Ех	250			
	ДДМ-03-400ДД-Ех	400	+1400/-700		
	ДДМ-03-600ДД-Ех	600			
	ДДМ-03-630ДД-Ех	630			
	ДДМ-03-1000ДД-Ех	1000	+2500/-1000		
ДДМ-03-1600ДД-Ех	1600				
ДДМ-03-2500ДД-Ех	2500				
Датчик избыточного и вакуумметрического давления ДДМ-03-ДИВ-МИ-Ех	ДДМ-03-0,25ДИВ-МИ-Ех	± 0,25	±1	-	± 0,5
		± 0,125			± 0,5
		± 0,08			±1,0
	ДДМ-03-5ДИВ-МИ-Ех	± 5	±20		± 0,5
		± 3			± 0,5
		± 2			±1,0
ДДМ-03-30ДИВ-МИ-Ех	± 30	±100	± 0,5		
	± 20		± 0,5		
	± 12,5		±1,0		
Датчик избыточного давления ДДМ-03-ДИ-МИ-Ех	ДДМ-03-2,5ДИ-МИ-Ех	2,5	10	-	± 0,5
		1,6			± 0,5
		1			±1,0
	ДДМ-03-4ДИ-МИ-Ех	4	10		± 0,5
		2,5			± 0,5
		1,6			±1,0
	ДДМ-03-10ДИ-МИ-Ех	10	75		± 0,5
		6			± 0,5
		4			±1,0
	ДДМ-03-40ДИ-МИ-Ех	40	200		± 0,5
		25			± 0,5
		16			±1,0
ДДМ-03-160ДИ-МИ-Ех	160	400	± 0,5		
	100		± 0,5		
	60		±1,0		

Окончание таблицы 3

Наименование	Модель	Пределы измерений, кПа	Перегрузка, кПа	Рабочее давление, МПа	Предел допускаемой основной погрешности, %
Датчик избыточного давления ДДМ-03-ДИ-МИ-Ех	ДДМ-03-600ДИ-МИ-Ех	600	1200	-	± 0,5
		400			± 0,5
		250			± 1,0
	ДДМ-03-2500ДИ-МИ-Ех	2500	5000	-	± 0,5
		1600			± 0,5
		1000			± 1,0
Датчик абсолютного давления ДДМ-03-ДА-МИ-Ех	ДДМ-03-250ДА-МИ-Ех	250	500	-	± 0,5
		160			± 0,5
		100			± 1,0
	ДДМ-03-600ДА-МИ-Ех	600	1200	-	± 0,5
		400			± 0,5
		250			± 1,0
Датчик дифференциального давления ДДМ-03-ДД-МИ-Ех	ДДМ-03-0,25ДД-МИ-Ех	0,25	+20/-20	1,2	± 0,5
		0,16			± 0,5
		0,1			± 1,0
	ДДМ-03-1ДД-МИ-Ех	1,0	+20/-20	1,2	± 0,5
		0,63			± 0,5
		0,4			± 1,0
	ДДМ-03-2,5ДД-МИ-Ех	2,5	+20/-20	1,2	± 0,5
		1,6			± 0,5
		1			± 1,0
	ДДМ-03-10ДД-МИ-Ех	10	+70/-35	2,5	± 0,5
		6,3			± 0,5
		4			± 1,0
	ДДМ-03-40ДД-МИ-Ех	40	+150/-70	2,5	± 0,5
		25	+70/-35		± 0,5
		16	+70/-35		± 1,0
	ДДМ-03-160ДД-МИ-Ех	160	+700/-350	2,5	± 0,5
		100	+150/-70		± 0,5
		63	+150/-70		± 1,0
	ДДМ-03-630ДД-МИ-Ех	630	+1400/-700	2,5	± 0,5
		400	+1400/-700		± 0,5
		250	+700/-350		± 1,0
	ДДМ-03-2500ДД-МИ-Ех	2500	+2500/-1000	2,5	± 0,5
		1600			± 0,5
		1000			± 1,0

Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 ° С, %, не более ± 0,45

Пределы изменения выходных сигналов постоянного тока, мА 4-20

Напряжение питания постоянного тока, В 24 ± 6

Степень защиты:

- модели ДДМ-03-МИ-Ех- IP54

- модели ДДМ-03-Ех IP65

Габаритные размеры, мм, не более	
- модели ДДМ-03-ДИ (ДА, ДВ, ДИВ)-Ех	128x53x35
- модели ДДМ-03-ДД-Ех	143x79x43
- модели ДДМ-03-ДИ (ДА, ДВ, ДИВ)-МИ-Ех	100x100x35
- модели ДДМ-03-ДД-МИ-Ех	120x80x45

Масса, кг, не более	
- модели ДДМ-03-ДИ (ДВ, ДА, ДИВ)-Ех	0,5
- модели ДДМ-03-ДИ ( ДВ, ДА, ДИВ)- МИ-Ех	0,5
- модели ДДМ-03-ДД, ДДМ-03-ДД-МИ-Ех	1,2
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	80 000
Средний срок службы, лет	8
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	
для моделей ДДМ-03-Ех	от минус 40 до плюс 50
для ДДМ-03-МИ-Ех	от минус 25 до плюс 50
- относительная влажность при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %	до 98

#### Знак утверждения типа

наносится на табличку приборов методом химпечати или лазерной гравировки, на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Комплект поставки должен соответствовать таблице 4.

Таблица 4

Обозначение документа	Наименование	Кол-во	Примечание
	Датчик давления	1 шт.	согласно заказа
V407.060.00.00 РЭ V407.062.00.00 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	согласно модели датчика
V407.060.00.00 ПС V407.062.00.00 ПС	Паспорт	1 экз.	согласно модели датчика
	Вентильный блок	1 шт.	Только для датчиков перепада ДД – по заказу

#### Поверка

осуществляется по документу МИ 1997-89 «ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки».

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- манометр абсолютного давления МПА-15, диапазон измерений 0 - 4·10<sup>5</sup> Па;
- манометры грузопоршневые по ГОСТ 8291-83;
- мановакуумметр грузпоршневой МВП-2,5 по ГОСТ 8291-83;
- микроманометр МКВ-250;
- задатчики давления типа Воздух-1,6, Воздух-2,5, Воздух-250.

### Сведения о методиках (методах) измерений

отражены в разделе 1.8. руководств по эксплуатации:

Датчики давления ДДМ-03-Ех. Руководство по эксплуатации В407.060.00.00 РЭ

Датчики давления ДДМ-03-МИ-Ех. Руководство по эксплуатации В407.062.00.00 РЭ

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам избыточного, вакуумметрического абсолютного и дифференциального давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03-Ех, ДДМ-03-МИ-Ех

1. ГОСТ 8.802-2012. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

2. ГОСТ 8.187-76. ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давления до  $4 \cdot 10^4$  Па.

3. ГОСТ Р 8.840-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1-10^6$  Па.

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

5. ТУ 4212-003-87875767-2010. Датчики избыточного, вакуумметрического, абсолютного, дифференциального давления с электрическим выходным сигналом ДДМ-03, ДДМ-03-Ех, ДДМ-03-МИ, ДДМ-03-МИ-Ех. Технические условия.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Россия (495)268-04-70  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://promav.nt-rt.ru/> || [pvm@nt-rt.ru](mailto:pvm@nt-rt.ru)