

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Манометры цифровые электроконтактные ЭКМ-2156

#### Назначение средства измерений

Манометры цифровые электроконтактные ЭКМ-2156 (далее – манометры) предназначены для измерения входного сигнала давления и разрежения, с цифровой и шкальной индикацией измеряемого параметра, с сигнализацией о выходе измеряемого параметра за пределы заданных значений, а также для преобразования измеряемого параметра в унифицированный выходной сигнал постоянного тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия манометров основан на использовании тензометрических сенсоров давления, в которых измеряемое давление деформирует измерительную мембрану, что приводит к изменению электрического сопротивления расположенных на ней тензорезисторов, в результате чего сенсор выдаёт напряжение, пропорциональное давлению.

Манометр состоит из модуля сенсора, модуля питания и реле, системного модуля, модуля индикации и модуля клавиатуры. Измеряемая среда подаётся в камеру сенсора, под действием давления происходит деформация измерительной мембраны, что приводит к изменению электрического сопротивления расположенных на ней тензорезисторов, в результате чего сенсор выдаёт напряжение. Системный модуль измеряет сигнал напряжения, полученный с модуля сенсора, и рассчитывает текущее значение измеренного давления, выводит информацию на цифровой и шкальный индикаторы, управляет каналами сигнализации, токовым выходом и осуществляет опрос клавиатуры. Модуль питания и реле обеспечивает питание всех узлов манометра и выполняет коммутацию цепей сигнализации. Диапазон унифицированного выходного токового сигнала (0...5) мА, (0...20) мА или (4...20) мА задаёт пользователь при конфигурировании манометра.

В зависимости от входного сигнала и материала сенсора манометры имеют следующие модификации:

ЭКМ-2156.И1, ЭКМ-2156.И2, ЭКМ-2156.И3 – манометры избыточного давления;

ЭКМ-2156.В1 – манометры разрежения;

ЭКМ-2156.ИВ1 – манометры избыточного давления-разрежения.

Условное обозначение модификаций состоит из букв и цифры. Буквы обозначают вид измеряемого давления:

И – избыточное давление;

ИВ – избыточное давление-разрежение;

В – разрежение.

Цифра обозначает материал сенсора:

1 – полисиликон;

2 – керамика;

3 – мембрана из нержавеющей стали.

Манометры применяются для измерений в среде, не агрессивной к материалам сенсора (полисиликон в модификациях И1, В1, ИВ1; керамика в модификации И2, мембрана из нержавеющей стали 316L в модификации И3) и штуцера (нержавеющая сталь 12X18H10T или 08X18H10T в модификациях И1, В1, ИВ1, И2; нержавеющая сталь 316L в модификации И3).

Внешний вид манометра приведён на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид манометра

Место нанесения знака поверки приведено на рисунке 2.

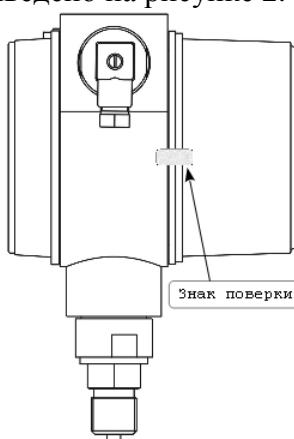


Рисунок 2 - Место нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Программное обеспечение манометров является встроенным.

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в микроконтроллеры манометра метрологически значимой части ПО. Программное обеспечение является не загружаемым и может быть изменено только на предприятии изготовителя.

Таблица 1

Идентификационные данные	Значение	
	Аналоговый модуль	Цифровой модуль
Идентификационное наименование ПО	it-1c.hex	ekm_stm.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.03	1.02
Цифровой идентификатор ПО (дата компиляции)	16.01.2014	20.02.2014

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Диапазоны измерений: - избыточного давления - разрежения - избыточного давления-разрежения	от 0 до 4000 кПа, (0 до 40 кгс/см <sup>2</sup> );
	от минус 60 до 0 кПа, (от минус 0,6 до 0 кгс/см <sup>2</sup> )
	от минус 6 до плюс 6 кПа, (от минус 0,06 до плюс 0,06 кгс/см <sup>2</sup> )

Продолжение таблицы 2

Выходной унифицированный сигнал постоянного тока, мА	4-20, 0-20, 0-5
Пределы допускаемой основной приведённой к концу диапазона измерений погрешности входного сигнала, %:	$\pm(0,5+1^*)$ , $\pm(1,0+1^*)$ , $\pm(1,5+1^*)$ , $\pm(2,5+1^*)$
Пределы допускаемой основной приведённой к концу диапазона измерений погрешности выходного сигнала, %:	$\pm(0,5+1^*)$ , $\pm(1,0+1^*)$ , $\pm(1,5+1^*)$ , $\pm(2,5+1^*)$
1*- обозначает одну единицу младшего разряда индикации, выраженную в процентах от диапазона измерений	
Манометры выпускаются в единицах СИ (Па, в том числе кратные и дольные единицы), а так же по заказу потребителя, и в других единицах, допущенных к применению в РФ. Перевод из одних единиц в другие осуществляется в манометрах автоматически при настройке.	
Вариация показаний и выходного сигнала, %	0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведённой к концу диапазона погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальной (20 °С), %, не более	$\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$ ; $\pm 1,5$ ; $\pm 2,5$
Напряжение питания: - переменный ток, В - постоянный ток, В	от 90 до 250;
	от 110 до 250, от 18 до 36
Цифровой светодиодный индикатор состоит из четырёх десятичных разрядов	9999
Мощность, потребляемая манометром, В·А, не более: - для переменного тока; - для постоянного тока	7,5
	6,0
Масса, кг, не более	2
Исполнение оболочки по ГОСТ14254-96	IP65
Габаритные размеры, мм, не более	225×195×130
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С  - относительная влажность воздуха, %	от минус 40 до плюс 70 от минус 10 до плюс 50
	от 30 до 90
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	66 000
Средний срок службы, лет	10

### Знак утверждения типа

наносится на корпус прибора в виде наклейки и на титульном листе эксплуатационной документации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
Манометр цифровой электроконтактный ЭКМ-2156	1 шт.	
Руководство по эксплуатации паспорт	1 экз.	
Паспорт	1 экз.	

Наименование	Количество	Примечание
Методика поверки	1 экз.	
Штуцер для подключения пневмотрубки	1 шт.	в соответствии с заказом

### **Поверка**

осуществляется по документу АВДП.406233.014 МП «Манометры цифровые электроконтактные ЭКМ-2156. Методика поверки», утверждённому ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 24.03.2016.

Основные средства поверки:

- мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5 с пределом измерения от 0 до 0,25 МПа, класс точности 0,05;
- манометр грузопоршневой МП-60 с пределом измерения от 0 до 6000 кПа, класс точности 0,05;
- измерительные преобразователи давления ИПД-1,0 с пределом измерения от 0 до 0,1 МПа, класс точности 0,02 и ИПД-2,5 с пределом измерения от 0 до 0,25 МПа, класс точности 0,02;
- датчик давления Воздух-4000
- вольтметр эталонный класса точности не ниже 0,1, в.п.и. до 50 В;
- катушка электрического сопротивления Р331 от 0 до 100 Ом, погрешность  $\pm 0,02$  %.

Знак поверки наносится на боковую часть прибора в виде наклейки и на паспорт в виде оттиска поверительного клейма.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе «Манометры цифровые электроконтактные ЭКМ-2156. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к манометрам цифровым электроконтактным ЭКМ-2156**

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

ГУ4212-042-10474265-2013 «Манометр цифровой электроконтактный ЭКМ-2156. Технические условия».

### **Изготовитель**

ЗАО «НПП «Автоматика», ИНН 3329020119

Адрес: 600016, Россия, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, 77

Телефон: (4922) 47-53-09, 47-52-90; Факс: (4922) 21-57-42; E-mail: [market@avtomatica.ru](mailto:market@avtomatica.ru)

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ») 603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1

Тел. (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48; E-mail: [mail@nncsm.ru](mailto:mail@nncsm.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ "Нижегородский ЦСМ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

### **Заместитель**

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.