



асовано

И СИ ФГУП «ВНИИМС»

В.Н Яншин

«9» апреля 2008г.

Преобразователи измерительные многопараметрические – вычислители ПМ–3	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>22947-08</u> Взамен № _____
---	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ У 73.1–31283392–001–2001, Украины.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные многопараметрические – вычислители ПМ–3 (далее – преобразователи) предназначены для:

- измерений абсолютного (избыточного) и дифференциального давления (далее – давление) и температуры природного газа – преобразователи ПМ–3В;
- преобразования давления и температуры природного газа в кодовый электрический сигнал – преобразователи ПМ–3В и ПМ–3;
- вычисления объемного или массового расхода (далее – расход) природного газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, – преобразователи ПМ–3В. Вычисления выполняются по ГОСТ 8.586-2006 и ГОСТ 30319-96.

Преобразователи применяются в составе расходомерных комплексов для учета, в том числе коммерческого, природного газа, а также для контроля и регулирования технологических процессов в разных отраслях промышленности.

ОПИСАНИЕ

Конструктивно преобразователи состоят из сенсорного и электронного модулей. Для измерения (преобразования) давления в сенсорном модуле устанавливаются сенсоры давления резистивного типа.

Измерение температуры среды осуществляется с помощью термопреобразователя сопротивления (ТС). Сигнал от ТС поступает на вход аналого–цифрового преобразователя электронного модуля.

Сенсорный модуль осуществляет преобразование давления в импульсный электрический сигнал, а электронный модуль – обработку этого сигнала, запись результатов преобразования давления и температуры в энергонезависимую память, вычисление расхода, ведение базы данных и передачу сформированной информации по запросу пользователя. Электронный модуль осуществляет также линеаризацию и температурную компенсацию выходных сигналов и динамическое переключение коэффициентов усиления в зависимости от текущих значений давления.

Подсоединение камер преобразователей сенсорного модуля к месту отбора давления осуществляется с помощью технологических соединений с внутренней конической резьбой.

Преобразователи ПМ–3В могут осуществлять учет среды, проходящей через один трубопровод, путем использования для измерения расхода среды метода переменного перепада давления на стандартном сужающем устройстве по ГОСТ 8.586-2005 или на осредняющей напорной трубке. Измерение расхода среды осуществляется согласно действующим нормативным документам.

Преобразователи ПМ–3В обеспечивают вывод на цифровое показывающее устройство такой информации:

- абсолютное (избыточное) давление;

- дифференциальное давление;
- температура;
- параметры расхода (по требованию пользователя).

Модификации, исполнения и типоразмеры преобразователей отличаются по функциональным возможностям, нормированным значениям диапазонов измерений (преобразований) давления и пределов допускаемой погрешности измерений (преобразований) давления и температуры.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Верхние пределы измерений (преобразований) давления устанавливаются по ГОСТ 22520 согласно заказу в диапазонах:

- от 160 кПа до 10 МПа – для абсолютного давления;
- от 60 кПа до 10 МПа – для избыточного давления;
- от 0,63 до 100 кПа – для дифференциального давления.

Преобразователи стандартного исполнения имеют два автоматически переключаемых диапазона измерения дифференциального давления с верхними пределами измерений 63 кПа и 6,3 кПа.

Примечание. По желанию заказчика:

- установленное значение верхнего предела измерений (преобразований) давления может отличаться от указанных в ГОСТ 22520-85 значений;
- преобразователи могут быть проградуированы в других единицах давления (кгс/м², кгс/см²).

2 Диапазон измерений (преобразований) температуры – от минус 40 до плюс 60 °С или от минус 20 до плюс 80 °С.

Преобразователи измеряют температуру с помощью ТС, в качестве которого может использоваться ТС с термометрическим чувствительным элементом любого типа, например, с медным (ТСМ) или платиновым (ТСП) чувствительным элементом, который соответствует классу допуска А, В или С и номинальной статической характеристике преобразования (НСХП) по ГОСТ Р 50353-92 (МЭК751-85).

Примечание. По заказу возможна установка диапазона измерений (преобразований) под конкретный объект контроля температуры.

3 Параметры кодовых выходных сигналов преобразователей соответствуют сигналу по стандарту Bell202 с частотной модуляцией.

4 Преобразователи осуществляют по запросу обмен данными с пользователем по двухпроводной линии связи на базе открытого цифрового протокола HART. Обновление данных, формируемых преобразователями, осуществляется не реже одного раза в секунду.

5 Индикация измерительной информации на цифровом показывающем устройстве преобразователей ПМ–3В осуществляется с периодом 1, 5 и 10 с согласно категории информации.

6 Преобразователи ПМ–3В обеспечивают:

- формирование и хранение в памяти не менее 600 диагностических сообщений о последних нештатных ситуациях в работе преобразователя;
- формирование и хранение в памяти не менее 600 сообщений о вмешательствах пользователя в работу преобразователя;
- хранение в памяти оперативных данных (данных за оперативный интервал времени), часовых данных (данных за часовой интервал), суточных данных (данных за суточный интервал) и месячных данных (данных за месячный интервал).

Период времени, за который в памяти преобразователей хранятся записи, не менее:

- месячных данных – за шестнадцать последних лет;
- суточных данных – за сорок восемь последних месяцев;
- часовых данных – за двенадцать последних месяцев.

Количество хранимых в памяти записей оперативных данных – не менее 1000.

7 Пределы допускаемой основной погрешности, приведенной к верхнему пределу диапазона измерений (преобразований) давления, составляют: ±0,075; ±0,1; ±0,15; ±0,25 %.

Для достижения точности измерений и преобразований в широком диапазоне значений измеряемой величины в преобразователях осуществляется динамическое переключение коэффициентов усиления. При этом при измерениях и преобразованиях дифференциального давления, по значению меньшего 6,3 кПа (при высоком коэффициенте усиления), пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователей составляют $\pm 0,1$; $\pm 0,15$ или $\pm 0,25$ % относительно уровня переключения (6,3 кПа).

8 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерениях (преобразовании) температуры составляют: $\pm 0,3$; $\pm 0,5$; $\pm 0,75$ °С.

9 Преобразователи при измерениях и преобразованиях давления и температуры соответствуют классам точности, приведенным в таблице 1.

Таблица 1 – Классы точности преобразователей

Класс точности	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности в процентах при измерениях и преобразованиях		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерениях и преобразованиях температуры, °С
	дифференциального давления	абсолютного (избыточного) давления	
A1	$\pm 0,075$	$\pm 0,075$	$\pm 0,3$
A2	$\pm 0,075$	$\pm 0,1$	$\pm 0,3$
A3	$\pm 0,075$	$\pm 0,15$	$\pm 0,3$
B1	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$	$\pm 0,5$
B2	$\pm 0,1$	$\pm 0,15$	$\pm 0,5$
V1	$\pm 0,15$	$\pm 0,15$	$\pm 0,5$
V2	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	$\pm 0,75$
Г1	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,75$

10. Пределы допускаемой основной относительной погрешности преобразователей ПМ–3В при вычислении расхода среды составляют:

- без учета погрешности при измерениях (преобразованиях) давления и температуры – $\pm 0,02$ %.

- с учетом погрешности при измерениях (преобразованиях) давления и температуры и без учета составляющей, вносимой методическими погрешностями при использовании сужающего устройства или осредняющей напорной трубки, – от $\pm 0,3$ до $\pm 2,0$ % (в зависимости от класса точности преобразователя и интервала диапазона изменения дифференциального давления).

Приведенные значения погрешности относятся только к вычислениям в преобразователе; при оценке неопределенности измерения расхода к погрешности преобразователя должны добавляться методические неопределенности алгоритмов вычисления свойств природного газа и способа учета притупления острой кромки диафрагмы, а также неопределенности первичного преобразователя (сужающего устройства и измерительного трубопровода).

11 Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразователей ПМ–3В при измерении времени – ± 2 с за 24 ч.

12 Электрическое питание – от внешнего источника постоянного тока напряжением от 14,5 до 30 В.

13 Электрическая мощность, потребляемая преобразователями, не превышает 0,75 Вт.

14 Вид климатического исполнения – УХЛ 2 по ГОСТ 15150-69.

15 Степень защиты корпуса преобразователей – IP64 по ГОСТ 14254-96.

16 Преобразователи имеют взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты "Искробезопасная электрическая цепь", маркировка взрывозащиты – ExibIIBT3 X.

17 Габаритные размеры – не больше 180 мм × 260 мм × 130 мм.

18 Масса – не больше 4,5 кг.

19 Средняя наработка на отказ – не менее 80000 ч.

20 Средний полный срок службы – не менее 12 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится фотохимическим или офсетным способом на табличку, прикрепленную к корпусу преобразователей, и типографским способом на титульный лист паспортов.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки преобразователей входят:

- преобразователь измерительный многопараметрический – вычислитель ПМ-3 – 1 шт. (модификация, исполнение и типоразмер в соответствии с заказом);
- кронштейн в комплекте с элементами крепления – 1 шт.;
- термопреобразователь сопротивления – 1 шт. (тип в соответствии с заказом);
- руководство по эксплуатации – 1 экз. (для преобразователей ПМ-3В);
- паспорт – 1 экз.;
- методика поверки АЧСА.406231.001-01 Д1 -1 экз.
- индивидуальная упаковка – 1 шт.

ПОВЕРКА ИЛИ КАЛИБРОВКА

Поверка преобразователей измерительных многопараметрических-вычислителей ПМ-3В проводится в соответствии с методикой поверки АЧСА.406231.001-01 Д1, согласованной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2008 г.

Основные средства поверки, необходимые для поверки после ремонта и в эксплуатации:

- рабочие эталоны по ГОСТ 8.461-82;
- манометр поршневой дифференциальный МПД-100 с пределами допускаемой основной относительной погрешности 0,0075 % воспроизводимого (измеряемого) значения дифференциального давления в диапазоне от 0,05 до 250 кПа при воспроизведении рабочего избыточного давления в диапазоне от 0,1 до 10 МПа;
- манометры поршневые абсолютного давления 1 и 2 разрядов, с пределами допускаемой основной относительной погрешности 0,01 и 0,02 % воспроизводимого (измеряемого) значения в диапазоне от 10 Па до 130 кПа;
- манометры и калибраторы поршневые 1 и 2 разрядов, с пределами допускаемой основной относительной погрешности 0,01, 0,02 и 0,05 % воспроизводимого (измеряемого) значения в диапазоне от 2,5 кПа до 250 МПа;
- микромановакуумметр жидкостный МКВ-250 2 и 3 разрядов, с пределами допускаемой основной относительной погрешности 0,02 и 0,05 % воспроизводимого (измеряемого) значения в диапазонах от минус 2,5 кПа до минус 0,25 кПа и от 0,25 кПа до 2,5 кПа;
- калибратор давления универсальный DPI-610 1 разряда, производства фирмы Druck Ltd, Великобритания, с пределами измерения от 0 mbar до 700 mbar с модулем от 0 bar до 1 bar с пределом приведенной погрешности 0,025%;
- калибратор давления универсальный DPI-610 1 разряда, производства фирмы Druck Ltd, Великобритания, с пределами допускаемой основной приведенной погрешности 0,03 %, с верхними пределами измерений преобразователей от 7 кПа до 16 МПа;
- магазин сопротивления P3026 2 разряда, класс точности 0,01.
- термометр стеклянный ртутный типа ТЛ с пределами измерений от 0 до 50 оС, цена деления 0,1 оС;
- барометр мембранный метеорологический МВ3-1 по ГОСТ 23696;
- психрометр аспирационный М34 по ГОСТ 16353;
- устройства по ГОСТ 8.461;
- компьютер IBM PC с интерфейсом пользователя, обеспечивающим обмен данными на базе цифрового протокола HART;
- HART- модем с комплектом соединительных кабелей;

- устройство для создания давления
- компьютерная программа, сертифицированная на соответствие с ГОСТ 8.586-2005, ГОСТ 30319-96.

Допускается использование других средств поверки с характеристиками, не уступающими указанным.

Поверка преобразователей проводится с учетом действующих в Российской Федерации Правил «Порядок осуществления государственного контроля и надзора за применением и состоянием измерительных комплексов с сужающими устройствами. ПР 50.2.022–99».

Межповерочный интервал – 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ 30319-97. Газ природный. Методы расчета физических свойств

ГОСТ 8.586-2005. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств.

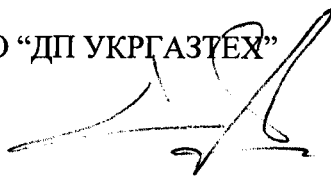
Технические условия ТУ У 73.1–31283392–001–2001 «Преобразователи измерительные многопараметрические – вычислители ПМ–3».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей измерительных многопараметрических – вычислителей ПМ–3 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ООО "ДП УКРГАЗТЕХ", Украина, г. Киев.

Заместитель директора ООО "ДП УКРГАЗТЕХ"



В.А. Кротевич