ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные КМ35

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные КМ35 (далее - преобразователи) предназначены для непрерывных измерений давления (избыточного, разрежение-избыточного, абсолютного, дифференциального (разности давлений) и гидростатического) и преобразования измеренного давления в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА и/или цифровой сигнал, а также отображения измеренного значения. Преобразователи так же предназначены для расчета других величин, функционально связанных с измеряемым давлением: уровня жидкости и расхода.

Описание средства измерений

Преобразователи конструктивно состоят из первичного преобразователя давления (сенсорный модуль) и вторичного цифрового преобразователя (электронного устройства).

Принцип действия преобразователя основан на изменении удельного сопротивления при упругой деформации чувствительного элемента. Измеряемое давление, подаваемое во входную камеру датчика, вызывает деформацию измерительной мембраны, что в свою очередь, приводит к разбалансировке измерительного моста. Разбаланс напряжений с помощью электронной схемы преобразуется в унифицированный токовый сигнал от 4 до 20 мА и (или) в частотно-модулированный (HART-протокол) или в цифровой сигнал Profibus PA и FOUNDATION Fieldbus. Благодаря наличию температурного сенсора в измерительной ячейке, контролирующего температуру заполняющей жидкости, электронный преобразователь производит необходимую компенсацию, уменьшая тем самым погрешность измерения давления.

Преобразователи давления выпускаются в следующих модификациях: КМ35-И (для избыточного давления, избыточного давления-разряжения), КМ35-АИ (для избыточного давления, абсолютного давления, избыточного давления разряжения), КМ35-А (для абсолютного давления), КМ35-Д (для дифференциального давления). Сенсорный модуль преобразователей КМ35-И, КМ35-АИ, КМ35-А состоит из измерительной мембраны которая воздействует на чувствительный элемент. Сенсорный модуль преобразователей КМ35-Д состоит из камеры высокого и низкого давления которая разделена измерительной мембраной, изгибающейся в сторону меньшего давления. Мембрана может изготавливаться из нержавеющей стали, хастеллоя, тантала, монеля или покрываться золотом.

Преобразователи могут комплектоваться разделителем среды.

Преобразователи обладают функцией перенастройки диапазона измерений.

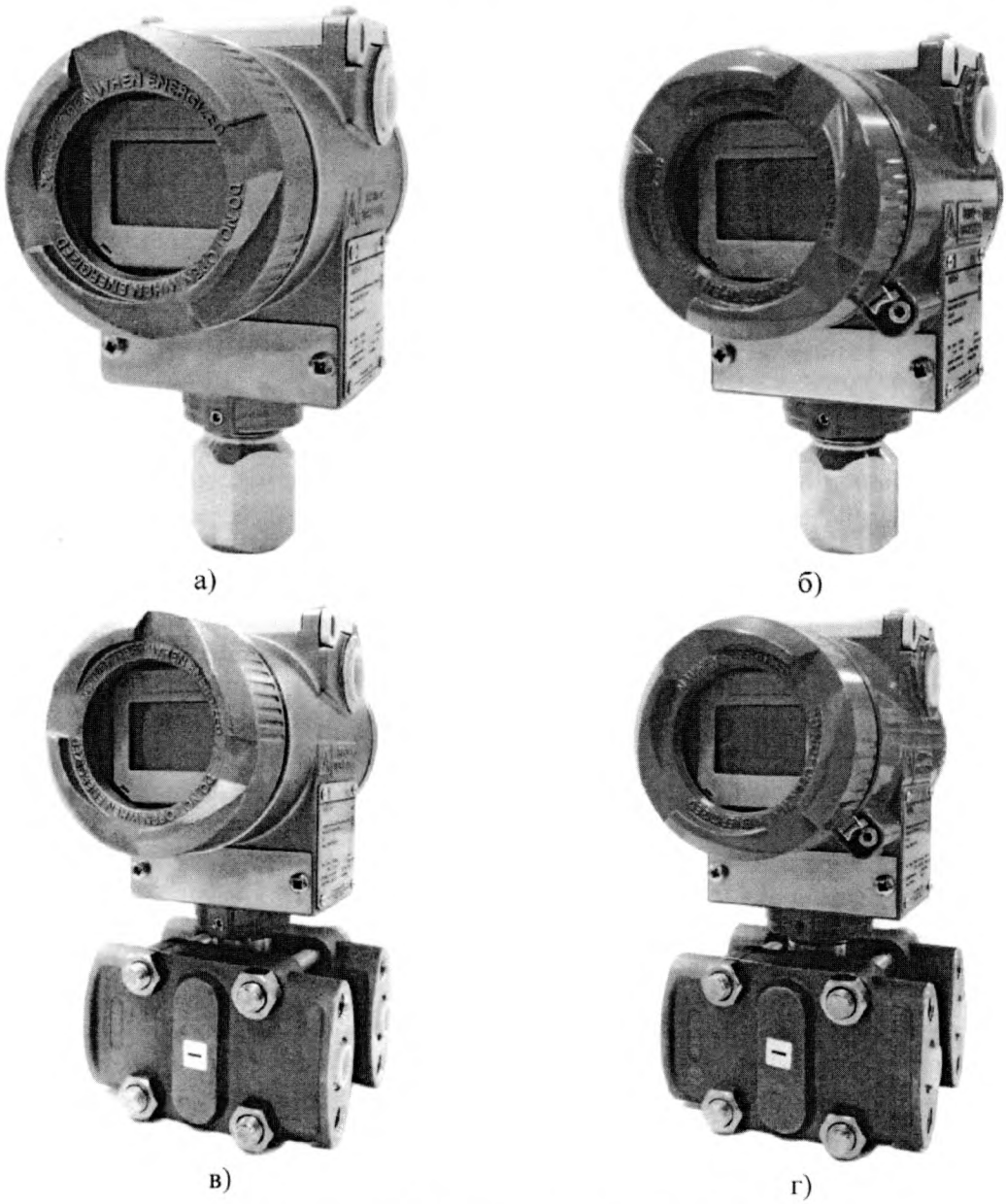
Для передачи измерительной информации в преобразователях используется выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА с наложенным на него цифровым сигналом в стандарте HART или цифровой (Profibus PA, FOUNDATION Fieldbus). Зависимость аналогового выходного сигнала постоянного тока от входной измеряемой величины давления - линейно возрастающая (далее - линейна) и/или с зависимостью по закону квадратного корня (далее - корневой).

Для отображения информации преобразователи опционально оснащаются дисплеем.

Преобразователи имеют взрывозащищенную конструкцию выполненную в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014.

Степень защиты преобразователей, обеспечиваемая оболочкой от проникновения твердых частиц, пыли и воды, соответствует IP66, IP68 по ГОСТ 14254-2015.

Фотографии общего вида преобразователей приведены на рисунке 1. Защита от несанкционированного доступа обеспечивается с помощью конструкции преобразователей.



а) б)

в) г)

Рисунок 1 - Общий вид преобразователей
(а, в - КМ35 в нержавеющем корпусе; б, г - КМ35 в корпусе из алюминия)

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которые устанавливается (прошивается) в памяти при изготовлении. В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа.

Нормирование метрологических характеристик преобразователей проведено с учётом влияния ПО.

Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
- КМ35-И-4xx3*, КМ35-А-4xx3*, КМ35-Д-4xx3*, КМ35-АИ-4xx3* - КМ35-И-4xx4*, КМ35-А-4xx4*, КМ35-Д-4xx4*, КМ35-АИ-4xx4* - КМ35-И-4xx5*, КМ35-А-4xx5*, КМ35-Д-4xx5*, КМ35-АИ-4xx5*	7MF4xx3* или КМ35-х* 7MF4xx4* или КМ35-х* 7MF4xx5* или КМ35-х*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	FW: 1x.xx.xx* FW: 3xx.xx.xx*
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии

* В зависимости от модели и исполнения преобразователя давления,
где «хх» - обозначают наименование, а также функциональные и конструктивные особенности преобразователя

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Модель	КМ35-И	КМ35-АИ	КМ35-А	КМ35-Д
Исполнение	4033; 4034; 4035	4133; 4134; 4135	4233; 4234; 4235; 4333; 4334; 4335	4433; 4434; 4435; 4533; 4534; 4535; (4633; 4634; 4635)
Тип давления	избыточное, разрежение- избыточное		абсолютное	дифференциальное (гидростатическое)
Диапазон измерений (от НПИ до ВПИ)*, МПа	от -0,1 до 70	от -0,1 до 6,3	от 0 до 3	от 0 до 70	от -16 до 16
Коэффициент перенастройки (к)	от 1 до 100				
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений**, %	от ±0,04 до ±2,5				
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности к диапазону измерений от изменения температуры окружающей среды (отличной от диапазона температур от +15 до +25 °С) в диапазоне рабочих температур, на каждые 28 °С, %	ВПИ 25 кПа ±(0,16·к+0,1); ВПИ 100 кПа ±(0,05·к+0,1); ВПИ 400 кПа ±(0,025·к+0,125); для остальных ±(0,08·к+0,16)		ВПИ 25 кПа ±(0,15·к+0,1); для остальных ±(0,08·к+0,16)	ВПИ ±2 кПа ±(0,15·к+0,1); ВПИ ±6 кПа ±(0,075·к+0,1); ВПИ ±16 МПа ±(0,08·к+0,16); для остальных ±(0,025·к+0,125)

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 от 20 до 80 от 84 до 106,7
Тип выходного сигнала***	от 4 до 20 мА/HART; Profibus PA; FOUNDATION Fieldbus

* Диапазон измерений, указан от нижнего предела измерений (НПИ) до верхнего предела измерений (ВПИ), конкретный диапазон измерений определяется при заказе из ряда, установленного в технической документации изготовителя и указанного в эксплуатационной документации на преобразователи. Указанный диапазон измерений может быть выражен в других единицах измерения давления:

- для преобразователей применяемых на территории РФ в соответствии с Постановлением правительства РФ № 879 от 31.10.2009 г.;
- для преобразователей, поставляемых на экспорт в соответствии с требованиями Заказчика.

** Пределы допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений указаны в минимальном и максимальном значении. Конкретное значение предела допускаемой основной приведенной погрешности к диапазону измерений определяется при заказе из ряда, установленного в технической документации изготовителя и указанного в эксплуатационной документации на преобразователи.

*** Для всех моделей:

- исполнения 4xx3 выходной сигнал от 4 до 20 мА/HART;
- исполнения 4xx4 выходной сигнал Profibus PA;
- исполнения 4xx5 выходной сигнал FOUNDATION Fieldbus.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания (постоянного тока), В - выходной сигнал от 4 до 20 мА/HART - выходной сигнал от 4 до 20 мА/HART искробезопасное исполнение - выходной сигнал Profibus PA и FOUNDATION Fieldbus - выходной сигнал Profibus PA и FOUNDATION Fieldbus искробезопасное исполнение	 от 10,5 до 45 от 10,5 до 30 от 9 до 32 от 9 до 24
Габаритные размеры (без учета разделителя сред) мм, не более (высота х ширина х длинна)	230x90x160
Масса, кг, не более (без учета разделителя сред)	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды*, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от -60 до +85 от 0 до 100 от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет Средняя наработка на отказ, ч	30 150000

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIC T6...T4 Ga 0Ex ia IIB T6...T4 Ga Ga/Gb Ex d IIC T6...T4

* Диапазон температур, указан от нижнего предельного значения до верхнего предельного значения, конкретный диапазон рабочих температур определяется при заказе из ряда, установленного в технической документации изготовителя и указанного в эксплуатационной документации на преобразователи.

Знак утверждения типа
наносится на преобразователь любым технологическим способом, обеспечивающим чёткое изображение этого знака, его стойкость к внешним воздействующим факторам, а также сохраняемость, и на титульном листе руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный	КМ35-*	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МЦКЛ.0235.МП	1 экз. на партию

* Модель и исполнение преобразователя определяется при заказе.

Поверка
осуществляется по документу МЦКЛ.0235.МП «Преобразователи давления измерительные КМ35. Методика поверки», утвержденному ЗАО КИП «МЦЭ» 28.02.2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.802-2012, ГОСТ 8.840-2013 - калибратор давление СРС8000, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - рег. №) 59862-15;
- рабочие эталоны 1-го разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 - манометры избыточного давления грузопоршневые МП-60, МП-2500, рег. № 31703-06;
- мультиметр цифровой с системой сбора данных 2700, рег.№ 25788-08;
- мера электрического сопротивления однозначная МС 3050М, рег. № 46843-11.

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

Знак поверки наносится на бланк свидетельства о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным КМ35

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

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

ГОСТ Р 8.840-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от 1 до $1 \cdot 10^6$ Па

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

ТУ 4212-022-94291860-2017 Преобразователи давления измерительные КМ35. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ГКС» (ООО НПП «ГКС»)

ИНН 1655107067

Адрес: 420107, РТ, г. Казань, ул. Петербургская, дом 50

Телефон (факс): +7 (843) 221-70-00

Web-сайт: http://www.nppgks.com

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8

Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. «18» 05 2018 г.