

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления CROCUS M, CROCUS L

Назначение средства измерений

Датчики давления CROCUS M, CROCUS L (в дальнейшем датчики) предназначены для непрерывного измерения и преобразования значений абсолютного, избыточного давления, давления - разрежения, а также разности давлений жидких и газообразных сред в унифицированный токовый сигнал и цифровой сигнал в стандарте HART. Датчики могут также использоваться для измерений расхода, уровня и других физических величин, функционально связанных с давлением.

Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на уравнивании измеряемого давления силой упругой деформации чувствительного элемента первичного преобразователя.

Под воздействием измеряемого давления измерительная мембрана деформируется, изменяя электрические параметры первичного преобразователя. Далее сигнал, поступающий с первичного преобразователя, передается на микропроцессор, с помощью которого электронная схема формирует унифицированный токовый выходной сигнал и выходной сигнал в стандарте протокола HART.

Датчики имеют различные исполнения в зависимости от измеряемого давления, диапазона измерения, конструкции, наличия (отсутствия) жидкокристаллического табло и т.д.

В зависимости от измеряемого давления датчики имеют следующие обозначения:

D – датчики разности давлений;

G – датчики избыточного (в том числе гидростатического давления и давления-разрежения).

A – датчики абсолютного давления.

Датчики могут настраиваться при помощи:

- кнопок и жидкокристаллического индикатора (ЖКИ);

- HART – устройств совместно с персональным компьютером.

ЖКИ может поворачиваться на 360°, а корпус электронного блока на 270°.

Внешний вид датчиков давления CROCUS M, CROCUS L представлен на рисунке 1.

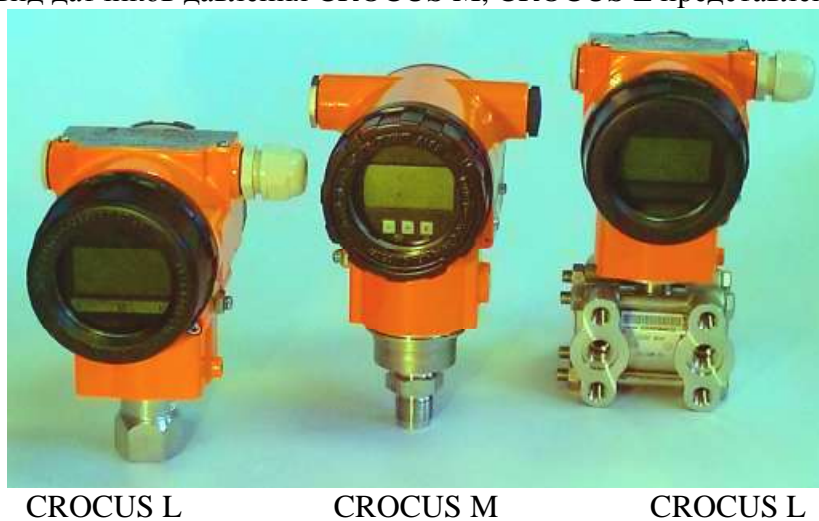


Рисунок 1 – Общий вид датчиков давления CROCUS M, CROCUS L

Программное обеспечение

Внешнее программное обеспечение (ПО), предназначенное для взаимодействия датчиков с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики датчиков. Внешнее ПО служит для просмотра, изменения параметров конфигурации и получения данных измерения в процессе эксплуатации датчиков. Конфигурирование включает установку времени усреднения выходного сигнала, количества десятичных знаков, задание обозначения единицы измерения, задание значения диапазонов измерений (ВПИ и НПИ), позиционную коррекцию. ПО также предусматривает возможность выдачи диагностических сообщений о состоянии датчика и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО датчика.

Датчик	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
CROCUS M	-	01.00.zz	отсутствует	отсутствует
CROCUS L	-	1.5	отсутствует	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Пределы измерений, диапазоны измерений, предельно допустимые избыточные давления датчиков CROCUS M G, CROCUS M A приведены в таблице 2.

Таблица 2

Верхний предел измерений, кПа	Наименьший диапазон измерений, кПа	Предельно допустимые избыточные давления, кПа	Обозначение диапазона для датчика:	
			избыточного давления	абсолютного давления
10,0	0,1	400	1С	2С
25,0	1,0	500	1Е	2Е
40,0	2,0	800	1F	2F
100,0	5,0	1000	1Н	2Н
200,0	10,0	1800	1К	2К
400,0	20,0	2500	1М	2М
1000,0	50,0	4000	1Р	2Р
4000,0	200,0	8000	1S	2S

Пределы измерений, диапазоны измерений, максимальное рабочее давление, предельно допустимые избыточные давления датчиков для датчиков CROCUS M D приведены в таблице 3.

Таблица 3

Верхний предел измерений, кПа	Наименьший диапазон измерений, кПа	Максимальное рабочее давление, кПа	Предельно допустимые избыточные давления, кПа	Обозначение диапазона
1,0	-	-	-	7B
3,0	-	-	-	7C
10,0	0,5	16000	24000	7D
50,0	2,5			7F
100,0	5,0			7H
300,0	15,0			7G
1600,0	80,0			7L
4000,0	200,0			7M
<p>Примечания</p> <p>1 – Нижний предел измерений равен минус верхний предел измерений;</p> <p>2 – Коэффициент перенастройки равен 100:1. Нижний и верхний пределы шкалы могут быть заданы в любой из точек внутри диапазона измерений</p>				

Пределы измерений, диапазоны измерений, предельно допустимые избыточные давления датчиков CROCUS L G, CROCUS L A приведены в таблице 4.

Таблица 4

Верхний предел измерений, кПа	Наименьший диапазон измерений, кПа	Предельно допустимые избыточные давления, кПа	Обозначение диапазона для датчика:	
			избыточного давления	абсолютного давления
40,0	0,4	600	1F	2F
100,0	0,1	1000	1H	2H
200,0	0,2	1800	1K	2K
400,0	0,4	2500	1M	2M
1000,0	1,0	4000	1P	2P
4000,0	4,0	8000	1S	2S
10 000,0	10,0	6500	1W	2W
40 000,0	40,0	24000	1U	2U

Пределы измерений, диапазоны измерений, максимальное рабочее давление, предельные допустимые избыточные давления датчиков CROCUS L D приведены в таблице 5.

Таблица 5

Верхний предел измерений, кПа	Наименьший диапазон измерений, кПа	Максимальное рабочее (статическое) давление, кПа	Предельно допустимые избыточные давления, кПа	Обозначение диапазона		
1,0	-	-	-	7B		
3,0	-	-	-	7C		
10,0	0,5	16000	24000	7D		
50,0	2,5			7F		
100,0	5,0			7H		
300,0	15,0			7G		
1600	80,0			7L		
<p>Примечания</p> <p>1 – Нижний предел измерений равен минус верхний предел измерений;</p> <p>2 – Коэффициент перенастройки равен 100:1. Нижний и верхний пределы шкалы могут быть заданы в любой из точек внутри диапазона измерений</p>						

Выходные сигналы:

- аналоговый, мА

от 4 до 20 (постоянный ток по ОСТ 26.011-80)

- цифровой

стандарт протокола HART

Пределы основной допускаемой приведенной погрешности, %

от $\pm 0,075$ до $\pm 0,5$

Диапазон рабочих температур, °С

от минус 50 до плюс 85

Вид взрывозащиты

- искробезопасная электрическая цепь уровня «ia»;

- взрывонепроницаемая оболочка

Наибольшие значения пределов допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха приведены в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 - Наибольшие значения пределов допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха для датчиков CROCUS M

Наименование датчика	Наибольшие значения пределов дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха, % от $D/10$ °С для температур:	
	от минус 45 до минус 10 °С; от плюс 60 до плюс 85 °С	от минус 10 до плюс 60 °С
CROCUS M	$\pm(0,15 \cdot TD + 0,04)$	$\pm(0,026 \cdot TD + 0,003)$

Таблица 7 – Наибольшие значения пределов допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха для датчиков CROCUS L

Наименование датчика	Наибольшие значения пределов дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха, % от $D/10$ °С для температур:	
	от минус 50 до минус 20; от плюс 65 до плюс 85 °С	от минус 20 до плюс 65 °С
CROCUS L (абсолютное и избыточное давление)	$\pm(0,225 \cdot TD + 0,125)$	$\pm(0,06 \cdot TD + 0,03)$
CROCUS L (разность давлений)	$\pm(0,15 \cdot TD + 0,10)$	$\pm(0,038 \cdot TD + 0,025)$

Примечания:

1 – D – диапазон, на который настроен датчик, кПа, МПа;

2 – TD – коэффициент перенастройки

Пределы допускаемой дополнительной приведенной

погрешности от влияния статического давления, не более:

$\pm 0,15 \% \cdot \text{ВПИ} / 4 \text{ МПа}$

Электрическое питание датчиков, В

от 11,5 до 45

Мощность, потребляемая датчиком, В·А, не более

1,0

Масса датчиков указана в таблице 8.

Таблица 8 – Масса датчиков

Наименование датчика	Масса, кг не более
CROCUS M (избыточное давление)	1,8
CROCUS M (абсолютное давление)	2,0
CROCUS M (разность давления)	5,2
CROCUS L (избыточное давление)	1,6
CROCUS L (абсолютное давление)	1,6
CROCUS L (разность давления)	3,3

Габаритные размеры датчиков указаны в таблице 9.

Таблица 9 – Габаритные размеры датчиков

Наименование датчика	(Высота × ширина × глубина) мм, не более
CROCUS M	212×120×104
CROCUS L	185×136×101

Средний срок службы, лет, не менее 20.

Знак утверждения типа

наносится на паспортную табличку и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность соответствует таблице 10.

Таблица 10 – Комплектность датчика

Наименование	Кол.	Примечание
Датчик давления	1	Тип и исполнение в соответствии с заказ-нарядом
Руководство по эксплуатации	1	В соответствии с заказанным датчиком
Паспорт	1	
Комплект запасных частей и принадлежностей	1	
Методика поверки	1	
Инструкция по монтажу 2.383.002 ИМ	1	Только для датчиков CROCUS M

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 63673-16 «Датчики давления CROCUS M, CROCUS L. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 08.09.2015 г.

Знак поверки может наноситься на боковую или заднюю поверхность корпуса, и/или на эксплуатационную документацию или на свидетельство о поверке.

Основные средства поверки:

Манометры грузопоршневые (по ГОСТ 8291-83):

- манометр избыточного давления грузопоршневой класса точности 0,01 МП-2,5, диапазон от 0 до 0,25 МПа, пределы относительной погрешности $\pm 0,01$ %;
- манометр избыточного давления грузопоршневой класса точности 0,01 МП-6, диапазон от 0,04 до 0,6 МПа, пределы относительной погрешности $\pm 0,01$ %;
- манометр избыточного давления грузопоршневой класса точности 0,01 МП-60, диапазон от 0,1 до 6 МПа, пределы относительной погрешности $\pm 0,01$ %;
- манометр избыточного давления грузопоршневой класса точности 0,01 МП-600, диапазон от 1 до 60 МПа, пределы относительной погрешности $\pm 0,01$ %.

Манометр абсолютного давления МПА – 15, диапазон от 0,133 до 13,3 кПа, пределы абсолютной погрешности $\pm 6,65$ Па; диапазон от 13,3 до 133 кПа, пределы абсолютной погрешности $\pm 13,3$ Па; диапазон от 133 до 400 кПа, пределы относительной погрешности $\pm 0,01$ %; (Госреестр № 4222-74).

Вакуумметр грузопоршневой МВП-2,5, класс точности 0,02 и 0,05; диапазон от минус 100 до 0 кПа, (Госреестр 1652-99).

Вольтметр универсальный Щ31. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 0,015$ %. (Госреестр № 6027-01).

Мера электрического сопротивления Р3030 сопротивления 100 Ом, Класс точности 0,01. (Госреестр № 8238-81).

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в паспорте на датчики давления CROCUS M, CROCUS L.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования датчикам давления CROCUS M, CROCUS L

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

ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

ГОСТ 8.187-76 «ГСИ Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до 4×10^4 Па».

ГОСТ Р 8.840-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1 - $1 \cdot 10$ в шестой степени Па».

ТУ 4212-092-00226253-2015 «Датчики давления CROCUS M, CROCUS L. Технические условия».

Изготовитель

ООО «Теплоприбор – Сенсор»
454047, г. Челябинск, ул. 2-я Павелецкая, 36
Тел. (351) 725-75-92, факс. (351) 725-76-29
ИНН 7450031562

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.