

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчики давления CROCUS

Назначение средства измерений

Датчики давления CROCUS предназначены для непрерывного преобразования значений абсолютного, избыточного давления, давления – разрежения, а так же разности давлений жидких и газообразных сред, в унифицированный токовый сигнал и цифровой сигнал в стандарте HART.

Описание средства измерений

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

Под воздействием измеряемого давления измерительная мембрана деформируется и изменяет электрические параметры первичного преобразователя. Далее сигнал, поступающий с первичного преобразователя давления, передается на микропроцессор, с помощью которого электронная схема формирует унифицированный токовый выходной сигнал и (или) цифровой код, пропорциональные измеряемому давлению.

Датчики давления CROCUS могут настраиваться при помощи кнопок, находящихся под жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ). ЖКИ может поворачиваться на 270 градусов, а корпус электронного блока на 370 градусов.

В зависимости от измеряемого давления датчики имеют следующие обозначения:

D – датчики разности давлений;

G – датчики избыточного (в том числе гидростатического) давления;*

A – датчики абсолютного давления;

*Датчик G может быть настроен как датчик разрежения, либо давления-разрежения.

Датчики изготавливаются двух типов:

– с индикаторным устройством на основе жидких кристаллов;

– без индикатора. Для настройки параметров, контроля, выбора режима работы датчиков используются HART-устройства: модем, коммуникатор и др., при необходимости, совместно с персональным компьютером.

На датчики давления CROCUS имеется СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ № РОСС RU.HO06.B00720.

Внешний вид датчиков давления CROCUS представлен на рисунке 1.



Рисунок 1- общий вид датчиков давления CROCUS

Программное обеспечение

Внешнее программное обеспечение (ПО), предназначенное для взаимодействия преобразователей с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики преобразователей. Внешнее ПО служит для просмотра, изменения параметров конфигурации и получения данных измерения в процессе эксплуатации преобразователей. 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 преобразователя и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения.

Защита программного обеспечения датчиков от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Прибор	Дата	Версия ПО	Модификация ПО	Документация	
				Компакт-диск	Руководство по эксплуатации
CROCUS-G; CROCUS-A	09.2009	01.00.01	Исходное ПО	CD512P/00/A2/ 09.09 71089588	BA382P/00/RU/ 08.09 71089556
			Совместимость: -FieldCare, начиная с версии 2.02.00 - HART-modem, Communicator	CD512P/00/A2/ 10.09 71103445	BA382P/00/RU/ 10.09 71104504
CROCUS-D	08.2009	01.00.01	Исходное ПО	CD511P/00/A2/ 08.09 71064495	BA382P/00/RU/ 08.09 71089556
			Совместимость: -FieldCare, начиная с версии 2.02.00 - HART-modem, Communicator	CD511P/00/A2/ 10.09 71104498	BA382P/00/RU/ 10.09 71104504

Метрологические и технические характеристики

Код диапазона, минимальный верхний предел измерений, максимальный верхний предел измерений, давление перегрузки приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование датчика	Модель	Код диапазона	Минимальный верхний предел измерений, P_{min} , кПа	Максимальный верхний предел измерений, P_{max} , кПа	Давление перегрузки, МПа
Датчик избыточного давления	CROCUS-G	1C	1	10	0,4
		1E	1	25	0,5
		1F	2	40	0,6
		1H	5	100	1,0
		1K	10	200	1,8
		1M	20	400	2,5
		1P	50	1000	4,0
		1S	200	4000	16,0
		1U	500	10000	40,0
		1W	2000	40000	60,0

Наименование датчика	Модель	Код диапазона	Минимальный верхний предел измерений, $P_{\min}$, кПа	Максимальный верхний предел измерений, $P_{\max}$, кПа	Давление перегрузки, МПа
Датчик абсолютного давления	CROCUS-A	2C	1	10	0,4
		2E	1	25	0,5
		2F	2	40	0,6
		2H	5	100	1,0
		2K	10	200	1,8
		2M	20	400	2,5
		2P	50	1000	4,0
		2S	200	4000	16,0
		2U	500	10000	40,0
		2W	2000	40000	60,0
Датчик разности давлений	CROCUS-D	7B	0,05	1	0,1
		7C	0,15	3	0,1
		7D	0,5	10	16,0
		7F	2,5	50	
		7G	5,0	100	
		7H	15	300	
		7L	80	1600	
		7M	200	4000	

Пределы допускаемой приведенной основной погрешности, %
±0,50;

±0,075; ± 0,10; ±0,15; ±0,20; ±0,25;

(в зависимости от модели и от настройки)

Выходной сигнал

-аналоговый, мА

4...20

-цифровой,

протоколы HART

Рабочее (статическое) давление, МПа

от 0,1 до 16

(в зависимости от модели)

Изменение значения выходного сигнала датчиков CROCUS-D, вызванное изменением рабочего избыточного давления в диапазоне от нуля до предельно допустимого и от предельно допустимого до нуля, выраженное в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не должно превышать значений γ_p , определяемых формулой:

$$g_p = K_p \cdot \Delta P_{\text{раб}} \frac{P_{\max}}{P_{\text{ei}}},$$

Где: $\Delta P_{\text{раб}}$ - изменение рабочего избыточного давления, МПа;

$P_{\max}$ – максимальный верхний предел измерений для данной модели датчика (сумма абсолютных значений максимальных верхних пределов измерений избыточного давления и разрежения);

$P_{\text{в}}$ – действительное значение верхнего предела измерений (сумма абсолютных действительных значений верхних пределов измерений давления).

Напряжение питания, В

от 11,5 до 45

(в зависимости от модели и от исполнения)

Диапазон рабочих температур, °С

- без ЖКИ (во взрывоопасной среде)

от минус 45 до плюс 85 (от минус 45 до плюс 70)

- с ЖКИ (во взрывоопасной среде)

от минус 20 до плюс 85 (от минус 20 до плюс 70)

Дополнительная погрешность датчиков, вызванная изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне температур, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала не должна превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Модель	Код диапазона	от минус 10 до плюс 60 °С	от минус 45 до минус 10°С, от плюс 60 до плюс 85°С
		% калиброванного диапазона измерений	
CROCUS-D	7B - 7C	$\pm(0,50 + 0,31 \times P_{\max}/P_B)$	$\pm(0,45 + 0,45 \times P_{\max}/P_B)$
	7D	$\pm(0,02 + 0,18 \times P_{\max}/P_B)$	$\pm(0,15 + 0,30 \times P_{\max}/P_B)$
	7F - 7H	$\pm(0,05 + 0,08 \times P_{\max}/P_B)$	$\pm(0,10 + 0,12 \times P_{\max}/P_B)$
	7L	$\pm(0,10 + 0,10 \times P_{\max}/P_B)$	$\pm(0,20 + 0,15 \times P_{\max}/P_B)$
	7M	$\pm(0,05 + 0,08 \times P_{\max}/P_B)$	$\pm(0,10 + 0,37 \times P_{\max}/P_B)$
CROCUS-G	1F 2F	$\pm(0,2 + 0,015 \times P_{\max}/P_B)$	$\pm(0,4 + 0,03 \times P_{\max}/P_B)$
	1H -1S 2H -2S	$\pm(0,15 + 0,15 \times P_{\max}/P_B)$	$\pm(0,25 + 0,25 \times P_{\max}/P_B)$
	1U -1W 2U -2W	$\pm(0,02 + 0,35 \times P_{\max}/P_B)$	$\pm(0,04 + 0,7 \times P_{\max}/P_B)$
CROCUS-A	2F 2F	$\pm(0,2 + 0,015 \times P_{\max}/P_B)$	$\pm(0,4 + 0,03 \times P_{\max}/P_B)$
	2H -2S 2H -2S	$\pm(0,15 + 0,15 \times P_{\max}/P_B)$	$\pm(0,25 + 0,25 \times P_{\max}/P_B)$
	2U -2W 2U -2W	$\pm(0,02 + 0,35 \times P_{\max}/P_B)$	$\pm(0,04 + 0,7 \times P_{\max}/P_B)$
CROCUS-G	1C - 1E 2C - 2E	$\pm(0,088 + 0,088 \times P_{\max}/P_B)$	$\pm(0,138 + 0,138 \times P_{\max}/P_B)$
CROCUS-A	2C - 2E	$\pm(0,088 + 0,088 \times P_{\max}/P_B)$	$\pm(0,138 + 0,138 \times P_{\max}/P_B)$

Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более

CROCUS-G, CROCUS-A

124×104×180

CROCUS-D

124×104×210

Масса, кг, не более

CROCUS-G

1,8

CROCUS-A

2,0

CROCUS-D

5,2

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на датчики давления CROCUS установкой маркировочной таблички, либо нанесением наклейки, или на эксплуатационную документацию типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность соответствует таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во	Примечание
Датчик	1 шт.	В зависимости от заказа, опросного листа
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Методика поверки		Входит в состав 42128101.000.00 РЭ
Паспорт	1 экз	
Комплект монтажных частей: Кабельный ввод; Монтажный кронштейн.	1 шт.	В зависимости от заказа, опросного листа

Наименование	Кол-во	Примечание
Пользовательский интерфейс	1 шт.	В зависимости от заказа, опросного листа
ПО	1 шт.	В зависимости от заказа, опросного листа
По требованию заказчика в комплект поставки могут входить следующие изделия, поставляемые за отдельную плату: 1) блоки клапанные, одно -, двух -, трех -, пятиклапанные, в соответствии с заказом и типом датчика давления; 2) сосуды уравнительные конденсационные, в соответствии с заказом; 3) сосуды уравнительные, разделительные, трубки импульсные в соответствии с заказом и типом датчика давления; 4) диафрагма вида ДКС или вида ДБС, 1шт.-в соответствии с заказом при поставке датчиков CROCUS-D; 5) диафрагма по ГОСТ 8.563.1, 1 шт. – в соответствии с заказом при поставке датчиков CROCUS-D; 6) барьер грозозащиты в соответствии с заказом; 7) блок питания в соответствии с заказом; 8) HART-модем для настройки датчиков без ЖКИ; 9) HART-коммуникатор для настройки датчиков без ЖКИ. Примечание – В случае изготовления датчиков и комплектующих изделий разными предприятиями по согласованию с заказчиком допускается раздельная поставка этих изделий.		

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 4 «Методика поверки» документа «Датчики давления CROCUS. Руководство по эксплуатации.42128101.00.000 РЭ», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в ноябре 2012 г.

Основные средства поверки:

- 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 $\pm 0,01$ %;
- вакуумметр грузопоршневой ВП, класс точности 0,02 диапазон от минус 100 до 0 кПа,
- вольтметр цифровой, диапазон от 0 до 20 В, пределы относительной погрешности $\pm 0,015$ %;
- катушка электрического сопротивления Р331, 100 Ом, класс точности 0,01;
- магазин сопротивления, 111111,1 Ом, класс точности 0,02;
- источник питания Б5-71, диапазон от 0 до 30 В, пределы абсолютной погрешности установки напряжения ± 200 мВ.

Возможно применение других эталонов, обеспечивающих соотношение погрешностей эталонов к погрешности поверяемого преобразователя не хуже, чем 1:4.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Датчики давления CROCUS Руководство по эксплуатации 42128101.000.00 РЭ.»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования датчикам давления CROCUS

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

ТУ 4212-079-00226253-2012 «ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ CROCUS. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

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

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС"
119361, г. Москва, Г-361, ул. Озёрная, 46,
факс: (495) 437-5666
аттестат аккредитации № 30004-08

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М. П.

«_____» _____ 2013 г.