

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления IDP, IGP, IAP

Назначение средства измерений

Преобразователи давления IDP, IGP, IAP (далее – преобразователи) предназначены для измерений абсолютного давления, избыточного давления, разности давлений жидкости, газа и пара и обеспечивают непрерывное преобразование измеряемого параметра в аналоговый и (или) цифровой выходные сигналы.

Описание средства измерений

Преобразователи состоят из сенсорного модуля с тензорезистивным преобразователем и микропроцессорного модуля электроники.

Принцип действия преобразователей основан на формировании под действием давления тензорезистивным преобразователем цифрового кода, пропорционального приложенному давлению.

Измеряемое давление подаётся в камеру сенсорного модуля. Деформация его чувствительного элемента преобразуется в изменение электрического сопротивления тензорезисторов, которое затем преобразуется в цифровой сигнал аналого-цифровым преобразователем модуля электроники.

Модуль электроники формирует цифровой код, пропорциональный измеряемому давлению. Применение микропроцессора позволяет при формировании выходного сигнала учитывать нелинейность сенсорного модуля и влияние внешних факторов (например, температуры измеряемой среды или окружающего воздуха).

Цифровой код может быть передан на внешние цифровые устройства. Для формирования унифицированного аналогового выходного сигнала цифровой код подвергается цифроаналоговому преобразованию.

Конфигурирование преобразователей, их настройка, тестирование и обслуживание производится при помощи кнопок встроенного индикатора, портативного коммуникатора, или персонального компьютера.

Преобразователи в зависимости от исполнения оборудованы встроенным жидкокристаллическим дисплеем.

Преобразователи предназначены для измерения давления сред, по отношению к которым материалы преобразователей, контактирующие с измеряемой средой, являются коррозионностойкими.

Преобразователи разности давлений имеют возможность выдавать информацию об измеряемой величине пропорционально квадратному корню из измеренной разности давлений.

По видам измеряемого давления преобразователи подразделяются на:

- преобразователи разности давлений: IDP05S, IDP10, IDP10S, IDP25, IDP50, IDP50S;
- преобразователи избыточного давления: IGP05S, IGP10, IGP10S, IGP20, IGP25, IGP50, IGP50S;

- преобразователи абсолютного давления: IAP05S, IAP10, IAP10S, IAP20, IAP50S.

Преобразователи подразделяются на преобразователи прямого подключения и двухплоскостные преобразователи:

- IGP10, IGP25, IGP50, IAP10 – преобразователи прямого подключения;
- IDP05S, IDP10, IDP10S, IDP25, IDP50, IDP50S, IGP20, IAP20 – двухплоскостные преобразователи;

- IGP05S, IGP10S, IGP50S, IAP05S, IAP10S, IAP50S – могут быть как прямого подключения, так и двухплоскостными.

Преобразователи имеют различные исполнения в зависимости от используемого протокола передачи данных и способа монтажа, варианты исполнений приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения преобразователей в зависимости от используемого протокола передачи данных и способа монтажа

Исполнение преобразователей	Наименование характеристики					
	Выходной сигнал силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)	Выходной сигнал напряжения постоянного тока (от 1 до 5 В)	Протокол HART	Протокол Foundation Fieldbus	Протокол FoxCom	Способ монтажа
IDP05S	+	+	+	-	-	К
IDP10	+	+	+	+	+	К
IDP10S	+	-	+	+	-	К
IDP25	+	-	+	+	-	К
IDP50	+	-	+	+	-	К
IDP50S	+	-	+	+	-	К
IGP05S	+	+	+	-	-	П, К
IGP10	+	+	+	+	+	П, К
IGP10S	+	-	+	+	-	П, К
IGP20	+	+	+	+	+	К
IGP25	+	-	+	+	-	П, К
IGP50	+	-	+	+	-	П, К
IGP50S	+	-	+	+	-	П, К
IAP05S	+	+	+	-	-	П, К
IAP10	+	+	+	+	+	П, К
IAP10S	+	-	+	+	-	П, К
IAP20	+	+	+	+	+	К
IAP50S	+	-	+	+	-	П, К

Примечания
 1 «+» означает наличие функции.
 2 «-» означает отсутствие функции.
 3 П – монтаж преобразователя может осуществляться непосредственно на трубопровод;
 К – монтаж преобразователя осуществляется на кронштейн, устанавливаемый на трубу диаметром 50 мм или плоскую поверхность.

Преобразователи имеют взрывозащищенное исполнение с видами взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» или «Взрывонепроницаемая оболочка».

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.

Пломбирование преобразователей производится с помощью установки на корпус преобразователя в сборе специального винта с отверстием под пломбу. Винт препятствует вскрытию корпуса преобразователя и защищает от несанкционированного доступа. Общий вид преобразователей с обозначением мест пломбирования от несанкционированного доступа с помощью установки винта для установки пломб показан на рисунке 2.



а) IDP10, IDP25, IDP50



б) IAP05S, IGP05S, IDP05S, IAP10S, IGP10S, IDP10S, IAP50S, IGP50S, IDP50S



в) IAP20, IGP20



г) IAP10, IGP10, IGP25, IGP50

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей давления IDP, IGP, IAP



Места для пломбирования от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Общий вид преобразователей с обозначением мест пломбирования от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), предназначенное для передачи результатов измерений, настройки, самодиагностики и записи измерительной информации. При работе преобразователей пользователь не имеет возможности влиять на полученные в процессе измерений данные.

Уровень защиты программного обеспечения - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	IAP10 HART IAP20 HART IDP10 HART IGP10 HART IGP20 HART	IAP10 FF IAP20 FF IDP10 FF IGP10 FF IGP20 FF	IDP25 HART IDP50 HART IGP25 HART IGP50 HART	IDP25 FF IDP50 FF IGP25 FF IGP50 FF	IAP05S HART IAP10S HART IAP50S HART IDP05S HART IDP10S HART IDP50S HART IGP05S HART IGP10S HART IGP50S HART	IAP10S FF IAP50S FF	IDP10S FF IDP50S FF IGP10S FF IGP50S FF
Идентификационное наименование ПО	20BAACA	20BAACD	20BAACE	20BAACF	20BAADW	20BAADX (MAU)	20BAADY (SI)
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	6.001.000	5.006	3.000.000	2.00	2.000.068_S2.000.127	2.01.37	2.000.022_S2.000.078
Цифровой идентификатор ПО	-	-	-	-	-	-	-
<p>Примечания</p> <p>1 HART – для преобразователей с возможностью передачи информации по протоколу HART.</p> <p>2 FF – для преобразователей с возможностью передачи информации по протоколу Foundation Fieldbus.</p>							

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики преобразователей разности давлений IDP

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнений					
	IDP05S	IDP10	IDP10S	IDP25	IDP50	IDP50S
Минимальный диапазон ¹⁾ измерений разности давлений (D_{min}), кПа:						
- код А	0,4	0,4	-	-	-	-
- код В	0,4	0,87	0,4	0,4	2	2
- код С	0,62	7	0,62	0,625	3,1	2
- код D	26	0,4	26	-	170	26
- код E	260	0,7	260	-	-	260
Минимальный нижний (P_{min}) и максимальный верхний (P_{max}) пределы ²⁾ измерений разности давлений, кПа:						
- код А	-7,5 и +7,5	-7,5 и +7,5	-	-	-	-
- код В	-50 и +50	-50 и +50	-50 и +50	-50 и +50	-50 и +50	-50 и +50
- код С	-250 и +250	-210 и +210	-250 и +250	-250 и +250	-250 и +250	-250 и +250
- код D	0 и +2070	0 и +2,1	0 и +2070	-	0 и +14000	0 и +2070
- код E	0 и +21000	0 и +21	0 и +21000	-	-	0 и +21000
Пределы допускаемой приведенной (к перенастроенному диапазону измерений) погрешности измерений разности давлений, %	$\pm 0,075$; $(\pm 0,1; \pm 0,2)^{3)}$	$\pm 0,06$	$\pm 0,05$; $(\pm 0,1; \pm 0,2)^{3)}$	$\pm 0,05$	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$; $(\pm 0,1; \pm 0,2)^{3)}$

¹⁾ Диапазон измерений – алгебраическая разность между значениями верхнего и нижнего пределов измерений.

²⁾ В соответствии с заказом допускается настройка преобразователей на любой диапазон измерений в положительной или отрицательной части диапазона, при котором:

- в положительной части диапазона верхний предел не превышает P_{max} , нижний предел равен 0, а размах диапазона равен или превышает D_{min} ;
- в отрицательной части диапазона верхний предел равен 0, нижний предел равен или превышает P_{min} , размах диапазона равен или превышает D_{min} .

³⁾ Специальные исполнения преобразователей с дополнительной маркировкой ЕСЕРСО180017А для $\pm 0,1$ % и ЕСЕРСО180017В для $\pm 0,2$ %.

Таблица 4 - Метрологические характеристики преобразователей избыточного давления IGP

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнений						
	IGP05S	IGP10	IGP10S	IGP20	IGP25	IGP50	IGP50S
Минимальный диапазон ¹⁾ измерений избыточного давления (D_{\min}), МПа:							
а) датчики прямого подключения							
- код С	0,0069	0,007	-	-	-	-	-
- код D	0,0034	0,07	0,0034	-	0,0035	0,017	0,0034
- код E	0,034	0,7	0,034	-	0,035	0,17	0,034
- код F	0,52	14	0,52	-	-	-	0,52
- код G	34,5	-	-	-	-	-	-
- код H	69	-	-	-	-	-	-
б) двухплоскостные датчики							
- код А	0,0004	-	-	0,0004	-	-	-
- код В	0,0004	-	0,0004	0,00087	-	-	0,002
- код С	0,00062	-	0,00062	0,007	-	-	0,002
- код D	0,026	-	0,0034	0,07	-	-	0,0034
- код E	0,26	-	0,034	0,7	-	-	0,034
- код F	1,1	-	0,52	1,38	-	-	0,52
Нижний (P_{\min}) и максимальный верхний (P_{\max}) пределы ²⁾ измерений положительного избыточного давления, МПа:							
а) датчики прямого подключения							
- код С	0 и 0,21	0 и 0,21	-	-	-	-	-
- код D	0 и 2,1	0 и 2,1	0 и 1,4	-	0 и 1,4	0 и 1,4	0 и 1,4
- код E	0 и 21	0 и 21	0 и 14	-	0 и 14	0 и 14	0 и 14
- код F	0 и 42	0 и 42	0 и 42	-	-	-	0 и 42
- код G	0 и 100	-	-	-	-	-	-
- код H	0 и 100	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнений						
	IGP05S	IGP10	IGP10S	IGP20	IGP25	IGP50	IGP50S
б) двухплоскостные датчики							
- код А	0 и 0,0075	-	-	0 и 0,0075	-	-	-
- код В	0 и 0,05	-	0 и 0,05	0 и 0,05	-	-	0 и 0,05
- код С	0 и 0,25	-	0 и 0,25	0 и 0,21	-	-	0 и 0,25
- код D	0 и 2,1	-	0 и 2,1	0 и 2,1	-	-	0 и 2,1
- код E	0 и 21	-	0 и 21	0 и 21	-	-	0 и 21
- код F	0 и 35	-	0 и 35	0 и 35	-	-	0 и 35
Минимальный нижний (P_{\min}) и верхний (P_{\max}) пределы ³⁾ измерений отрицательного избыточного давления, МПа:							
двухплоскостные датчики							
- код А	-0,0075 и 0	-	-	-0,0075 и 0	-	-	-
- код В	-0,05 и 0	-	-0,05 и 0	-0,05 и 0	-	-	-0,05 и 0
- код С	-0,1 и 0	-	-0,1 и 0	-0,1 и 0	-	-	-0,1 и 0
- код D	-0,1 и 0	-	-0,1 и 0	-0,1 и 0	-	-	-0,1 и 0
- код E	-0,1 и 0	-	-0,1 и 0	-0,1 и 0	-	-	-0,1 и 0
- код F	-0,1 и 0	-	-0,1 и 0	-0,1 и 0	-	-	-0,1 и 0
Пределы допускаемой приведенной (к перенастроенному диапазону измерений) погрешности измерений избыточного давления, %	$\pm 0,075$; ($\pm 0,1$; $\pm 0,2$) ⁴⁾	$\pm 0,06$	$\pm 0,05$; ($\pm 0,1$; $\pm 0,2$) ⁴⁾	$\pm 0,06$	$\pm 0,05$	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$; ($\pm 0,1$; $\pm 0,2$) ⁴⁾

¹⁾ Диапазон измерений – алгебраическая разность между значениями верхнего и нижнего пределов измерений.

²⁾ В соответствии с заказом допускается настройка преобразователей на любой диапазон измерений, при котором верхний предел не превышает P_{\max} , нижний предел равен P_{\min} , а размах диапазона равен или превышает D_{\min} .

³⁾ В соответствии с заказом допускается настройка преобразователей на любой диапазон измерений, при котором верхний предел равен P_{\max} , нижний предел равен или превышает P_{\min} , а размах диапазона равен или превышает D_{\min} .

⁴⁾ Специальные исполнения преобразователей с дополнительной маркировкой ЕСЕРСО180017А для $\pm 0,1$ % и ЕСЕРСО180017В для $\pm 0,2$ %.

Таблица 5 – Метрологические характеристики преобразователей абсолютного давления IAP

Наименование характеристики	Значение характеристики для исполнений				
	IAP05S	IAP10	IAP10S	IAP20	IAP50S
Минимальный диапазон ¹⁾ измерений абсолютного давления (D_{\min}), МПа:					
а) датчики прямого подключения					
- код С	0,028	0,028	-	-	-
- код D	0,028	0,07	0,028	-	0,028
- код E	0,034	0,7	0,034	-	0,034
б) двухплоскостные датчики					
- код B	0,028	-	0,028	0,028	0,028
- код C	0,028	-	0,028	0,028	0,028
- код D	0,028	-	0,028	0,07	0,028
- код E	0,26	-	0,034	0,7	0,034
Нижний (P_{\min}) и максимальный верхний (P_{\max}) пределы ²⁾ измерений абсолютного давления, МПа:					
а) датчики прямого подключения					
- код С	0 и 0,21	0 и 0,21	-	-	-
- код D	0 и 2,1	0 и 2,1	0 и 1,4	-	0 и 1,4
- код E	0 и 21	0 и 21	0 и 14	-	0 и 14
б) двухплоскостные датчики					
- код B	0 и 0,05	-	0 и 0,05	0 и 0,05	0 и 0,05
- код C	0 и 0,25	-	0 и 0,25	0 и 0,21	0 и 0,25
- код D	0 и 2,07	-	0 и 2,07	0 и 2,1	0 и 2,07
- код E	0 и 20,7	-	0 и 20,7	0 и 21	0 и 20,7
Пределы допускаемой приведенной (к перенастроенному диапазону измерений) погрешности измерений абсолютного давления, %	$\pm 0,075$; $(\pm 0,1; \pm 0,2)^3$	$\pm 0,06$	$\pm 0,05$; $(\pm 0,1; \pm 0,2)^3$	$\pm 0,06$	$\pm 0,025$; $(\pm 0,1; \pm 0,2)^3$
<p>¹⁾ Диапазон измерений – алгебраическая разность между значениями верхнего и нижнего пределов измерений.</p> <p>²⁾ В соответствии с заказом допускается настройка преобразователей на любой диапазон измерений, при котором верхний предел не превышает P_{\max}, нижний предел равен P_{\min}, а размах диапазона равен или превышает D_{\min}.</p> <p>³⁾ Специальные исполнения преобразователей с дополнительной маркировкой ЕСЕРСО180017А для $\pm 0,1$ % и ЕСЕРСО180017В для $\pm 0,2$ %.</p>					

Таблица 6 – Основные технические характеристики преобразователей давления IDP, IGP, IAP

Наименование характеристики	Значение
Цифровые интерфейсы	HART, Foundation Fieldbus, FoxCom
Выходной аналоговый сигнал	от 4 до 20 мА от 1 до 5 В
Максимальное допускаемое рабочее давление, % от верхнего предела измерений	150
Габаритные размеры, мм: - длина - ширина - высота	от 165 до 295 от 114 до 254 от 137 до 239
Масса, кг	от 1,5 до 22,8
Рабочие условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +85* от 40 до 60 от 84 до 106,7
Время отклика, с, не более	100
Напряжение питания от сети постоянного тока, В: - с протоколом HART - с протоколом Foundation Fieldbus - в низковольтном исполнении Low Power	от 15,5 до 42 от 9 до 32 от 9 до 15,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	200000
Средний срок службы, лет	50
Маркировка взрывозащиты для исполнений IDP05S, IDP10S, IDP50S, IGP05S, IGP10S, IGP50S, IAP05S, IAP10S, IAP50S	0Ex ia IIC T4 Ga X, Ex ia IIIС T85°С Da X, 1Ex db IIC T6 Gb X, Ex tb IIIС T85°С Db X, 2Ex ic IIC T4 Gc, 2Ex nA IIC T4 Gc, Ex tc IIIС T85°С Dc, Ex ic IIIС T85°С Dc
* В зависимости от исполнения.	

Знак утверждения типа

наносится на прикрепленную к преобразователю табличку методом лазерного гравирования и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления IDP, IGP, IAP	-	1 шт.
Методика поверки*	ИЦРМ-МП-188-18	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
* На партию до 10 штук.		

Поверка

осуществляется по документу ИЦРМ-МП-188-18 «Преобразователи давления IDP, IGP, IAP. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 22.03.2019 г.

Основные средства поверки:

- манометр абсолютного давления МПА-15 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 4222-74);
- грузопоршневые манометры серии 2000 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28674-05);
- преобразователь давления эталонный ПДЭ-020, ПДЭ-020И (модификация: ПДЭ-020-ДА-030-А0) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 58668-14);
- манометр грузопоршневой СРВ, модификации СРВ 5000-ХР (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33079-08);
- манометр грузопоршневой СРВ, модификации СРВ 5000-ХV (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33079-08);
- калибратор давления пневматический Метран-505 Воздух (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 42701-09);
- манометр грузопоршневой МВП-2,5 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1652-99);
- манометры грузопоршневые МП (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 52189-16);
- мультиметр 3458А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт.

Сведения о методиках (методах) измерений
отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления IDP, IGP, IAP

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.06.2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа (ФГУП «ВНИИФТРИ»)»

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

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 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Schneider Electric Systems USA, Inc., США
Адрес: 38 Neponset Avenue, Foxboro, MA 02035, USA
Телефон: +1 508 549 2424
Факс: +1 508 549 4999
E-mail: ru.ccc@schneider-electric.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Шнейдер Электрик Системс»
(ООО «Шнейдер Электрик Системс»)

ИНН 7707631042

Адрес: 127018, г. Москва, ул. Двинцев, д. 12, корп.1, этаж 3, пом. I, ком. 15 часть

Телефон: +7 (495) 777-99-90

Факс: +7 (495) 777-99-92

E-mail: ru.ccc@schneider-electric.com

Web-сайт: www.schneider-electric.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.