

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи переменного давления СР

Назначение средства измерений

Преобразователи переменного давления СР предназначены для измерения переменного давления газа.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей переменного давления СР (в дальнейшем прибор) основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта. Измеряемое давление воздействует на мембрану датчика, которая деформируется вместе с прикрепленным к ней кварцевым стержнем. Последний под действием деформации генерирует электростатический заряд. Этот заряд воспринимается электродом и передается с помощью кабеля на вход усилителя сигнала ИРС 704, который преобразует его в пропорциональное напряжение или ток.

Приборы используются с усилителем сигнала ИРС 704. Электронная схема усилителя помещена в литой алюминиевый корпус, усилитель монтируется в защитном корпусе из полиэфирного пластика.

Блок гальванической развязки GSI используется для подачи питания на усилитель сигнала и чтения сигнала, поступающего от него.

Пьезоэлектрические преобразователи переменного давления могут устанавливаться в различных местах механизма, в которых можно измерить имеющееся давление (гидравлическом блоке, камере сгорания и так далее).

Съем сигнала с прибора производится с помощью электрического разъема, имеющего резьбу. Корпус прибора герметичен.

Приборы выпускаются в следующих модификациях, отличающихся характеристиками и условиями применения: СР 103, СР 104, СР 211, СР 216, СР 235, СР 502, СР 505.

Приборы модификаций СР 103, СР 235, СР 502 и СР 505 выпускаются в нескольких исполнениях (различные фланцы, длина кабеля, каждый из них механически адаптирован под требования конкретного производителя турбин).

Приборы модификации СР 103 имеют следующие исполнения: СР 106, СР 107, СР 108, СР 109 и СР 113.

Приборы модификации СР 235 имеют следующие исполнения: СР 232, СР 233, СР 236, СР 237 и СР 238.

Приборы модификации СР 502 имеют следующие исполнения: СР 512, СР 522 и СР 532.

Приборы модификации СР 505 имеют следующие исполнения: СР 503, СР 506, СР 515, СР 545, СР 546 и СР 555.

Приборы являются взрывозащищенными и имеют маркировки взрывозащиты, указанные в таблице 1.

Внешний вид преобразователя переменного давления СР приведен на рисунке 1, внешний вид усилителя сигнала ИРС 704 приведен на рисунке 2.

Таблица 1

Преобразователи переменного давления	Ех-маркировка
CP 103	1Ex ib ПС Т6 to Т710°С Gb 2Ex nA ПС Т6 to Т710°С Gc
CP 10X	1Ex ib ПС Т6...Т660°С Gb 2Ex nA ПС Т6...Т660°С Gc
CP 11X	0Ex ia ПС Т6...Т660°С Ga 2Ex nA ПС Т6...Т660°С Gc
CP 21X	1Ex ib ПС Т6...Т790°С Gb 1Ex ib ПС Т6...Т530°С Gb 2Ex nA ПС Т6...Т790°С Gc 2Ex nA ПС Т6...Т530°С Gc
CP 23X	1Ex ib ПС Т6...Т560°С Gb 2Ex nA ПС Т6...Т560°С Gc
CP 5XX	0Ex ia ПС Т6...Т570°С Ga 2Ex nA ПС Т6...Т570°С Gc
Усилители сигнала	Ех-маркировка
IPC 704 блок питания/блок сенсоров	1Ex ib ПС Т6...Т4 Gb 2Ex nA ПС Т6...Т5 Gc



Рисунок 1 – Внешний вид преобразователей переменного давления CP



Рисунок 2 – Внешний вид усилителя сигнала IPC 704

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Обозначение модификации				
	CP 103, CP 106, CP 107, CP 108, CP 109, CP 113	CP 104	CP 211	CP 216	CP 232, CP 233, CP 235, CP 236, CP 237, CP 238
	Значение характеристики				
1	2	3	4	5	6
Номинальное значение коэффициента преобразования, пКл/кПа	232×10^{-2}	190×10^{-2}	25×10^{-2}	200×10^{-2}	750×10^{-2}
Пределы допускаемых отклонений действительного значения коэффициента преобразования от номинального, %	±5			±15	±5
Диапазон амплитуд измеряемых давлений, кПа	от 0,004 до 2000	от 0,005 до 2000	от 0,05 до 25000		от 0,005 до 500
Диапазон частот измеряемых давлений, Гц	от 2 до 10000	от 2 до 6000	от 2 до 15000		от 2 до 10000
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	±1				
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, %, не более	±5				
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	±10				
Собственная резонансная частота, кГц, не менее	50	30	80		55
Максимальное допускаемое давление, амплитудное значение, кПа, не более	250×10^2	100×10^2	350×10^2		100×10^2
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 196 до плюс 650	от минус 196 до плюс 350	от минус 54 до плюс 650	от минус 54 до плюс 470	от минус 55 до плюс 520
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды, %	±5		±10 в диапазоне от минус 54 до 500 °С; ±13 в диапазоне от 500 до 650 °С	±10	±5
Электрическое сопротивление изоляции, Ом, не менее:	10^9				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Электрическая емкость, номинальная, пФ: между сигнальными проводами между сигнальным проводом и землей между сигнальным проводом и корпусом	80 18 -	85 30 -	17,5+200 пФ/м (кабель) - 10+300 пФ/м (кабель)	320+200 пФ/м (кабель) - 13+300 пФ/м (кабель)	700+200 пФ/м (кабель) - 10+300 пФ/м (кабель)
Чувствительность к вибрационному ускорению, пКл/г, не более	0,05	0,1	0,0625	0,5	0,15 в диапазоне от 10 до 2500 Гц; 0,375 в диапазоне от 2500 до 5000 Гц
Ударное ускорение вдоль чувствительной оси, пиковое значение, g, не более	2000				1000
Габаритные размеры прибора, мм, не более: диаметр основания длина	21 97,6	25 41	11 36,6		12,7 58
Масса прибора: преобразователь, г, не более кабель, г/м, не более	120 40	150 -	12 20	12 25	50 140
Время непрерывной работы, ч, не менее	24				
Средняя наработка на отказ, ч	200000				
Средний срок службы, лет	25				

Таблица 3

Наименование характеристики	Обозначение модификации	
	CP 502, CP 512, CP 522, CP 532	CP 503, CP 505, CP 506, CP 515, CP 545, CP 546, CP 555
	Значение характеристики	
1	2	3
Номинальное значение коэффициента преобразования, пКл/кПа	85×10 ⁻²	
Пределы допускаемых отклонений действительного значения коэффициента преобразования от номинального, %	±5	
Диапазон амплитуд измеряемых давлений, кПа	от 0 до 10000	от 0,035 до 5000

Продолжение таблицы 3

1	2	3
Диапазон частот измеряемых давлений, Гц	от 2 до 15000	от 0,5 до 20000
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	0,5	
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, %, не более	±5	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	±10	
Собственная резонансная частота, кГц, не менее	50	50
Максимальное допускаемое давление, амплитудное значение, кПа, не более	150×10 ²	100×10 ²
Диапазон рабочих температур, °С	От минус 70 до 560; для СР 503, СР 506 и СР 546 диапазон от минус 70 до 700	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающей среды, %	±5	
Электрическое сопротивление изоляции, Ом, не менее	10 ¹⁰	
Электрическая емкость, номинальная, пФ: между сигнальными проводами между сигнальным проводом и землей	122	60
	157	30
Чувствительность к вибрационному ускорению, пКл/g, не более	2	0,25
Габаритные размеры прибора, мм, не более: диаметр основания длина	11 35,2	11 42,8
	Масса прибора, не более: преобразователь, г кабель, г/м	
Время непрерывной работы, ч, не менее	30 40	
Средняя наработка на отказ, ч	24	
Средняя наработка на отказ, ч	200000	
Средний срок службы, лет	25	

Основные технические характеристики усилителя сигнала IPC 704:

Диапазон изменения коэффициента передачи, пКл/кПа	от 10×10^{-2} до 2000×10^{-2}
Амплитуда максимального значения заряда, пКл	100000
Диапазон изменения коэффициента передачи без интегратора, мВ/пКл или мкА/пКл	от 0,1 до 10
Входное сопротивление, кОм, не менее	50
Входная емкость, нФ, не более	10
Нелинейность, %, не более	0,2
Напряжение питания, В	от 18 до 30
Ток, мА, не более	25
Габаритные размеры, мм, не более, (длина; ширина; высота).....	160; 75; 55
Масса, г, не более	440

Условия эксплуатации

- относительная влажность окружающего воздуха
при температуре 25 °С, %, до.....98
- атмосферное давление, кПа.....от 60 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом, на корпус усилителя сигнала методом гравировки.

Комплектность средства измерений

Преобразователь переменного давления	1 шт.
Усилитель сигнала IPC 704	1 шт.
Блок гальванической развязки GSI	1 шт.
Кабель (по заявке потребителя)	1 шт.
Переходник (по заявке потребителя)	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки МП 2520-062-2015	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 2520-062-2015 «Преобразователи переменного давления СР. Методика поверки», разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 16 июня 2015 г.

Основные средства поверки: Государственный специальный эталон для средств измерений переменного давления в диапазоне 1×10^2 , 1×10^6 Па для частот от 5×10^{-2} до 1×10^4 Гц и длительностей от 1×10^{-5} до 10 с при постоянном давлении до 5×10^6 Па (ГЭТ 131-81) в составе:

- эталонная установка ударная труба УУТ-4, диапазон измерений импульсного давления 1×10^5 - 1×10^6 Па, неисключенная систематическая погрешность не превышает 3×10^{-2} ;
- эталонная установка УБК-2М, диапазон измерений амплитуд импульсного давления 1×10^4 - 25×10^6 Па, неисключенная систематическая погрешность не превышает 3×10^{-2} ;
- эталонная установка УГПД-14, Диапазон измерений переменного давления 1×10^2 - 1×10^4 Па, диапазон частот 0,5 -1000 Гц, неисключенная систематическая погрешность не превышает 3×10^{-2}

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации «Преобразователи переменного давления СР. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям переменного давления СР

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

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

ГОСТ Р 8.801-2012 ГСИ. «Государственная поверочная схема для средств измерений переменного давления в диапазоне от $1 \cdot 10$ в степени 2 до $2,5 \cdot 10$ в степени 7 Па для частот от $5 \cdot 10$ в степени -1 до $1 \cdot 10$ в степени 4 Гц и длительностей от $1 \cdot 10$ в степени -5 до 10 с при постоянном давлении до $5 \cdot 10$ в степени 6 Па».

Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

Фирма Meggit SA, Швейцария, торговая марка Vibro-Meter

Адрес: Rte de Moncor 4, P.O. Box 1616, CH-1701 Fribourg, Switzerland

Тел. +41 26 407 11 11, факс +41 26 407 16 60

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

адрес: 190005, г., Санкт-Петербург, Московский пр., д.19

Тел. (812) 251 76 01, факс (812) 713 01 14

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.