

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи переменного давления пьезоэлектрические измерительные серий 102В, 112В, 113В, 115А, 116В

#### Назначение средства измерений

Преобразователи переменного давления пьезоэлектрические измерительные серий 102В, 112В, 113В, 115А, 116В (далее – преобразователи) предназначены для измерений и преобразований значений переменного давления в пропорциональный электрический сигнал.

#### Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей переменного давления пьезоэлектрических измерительных серий 102В, 112В, 113В, 115А, 116В основан на использовании прямого пьезоэлектрического эффекта. Измеряемое давление воздействует на мембрану преобразователя, которая деформируется вместе с прикрепленным к ней кварцевым стержнем. Последний под действием деформации генерирует электростатический заряд.

Конструктивно преобразователь состоит из залитого компаундом герметичного корпуса с разъемом для подключения кабеля и чувствительной мембраны, передающей давление на кварцевый пьезоэлемент. К кварцевому пьезоэлементу приварены электроды, передающие электростатический заряд на вход усилителя сигнала, сигнал с которого поступает на выходной разъем. Преобразователи с выходом по напряжению имеют встроенный усилитель сигнала, для преобразователей с выходом по заряду используется автономный усилитель сигнала.

Преобразователи объединяет одинаковый принцип действия и назначение. Различие преобразователей заключается в диапазонах измерений амплитуд и частот, коэффициенте преобразования, наличием встроенного усилителя сигнала и конструктивном исполнении корпуса. Преобразователи выпускаются в следующих модификациях:

- серия 113В: модификация с выходом по заряду - 113В03; модификации с выходом по напряжению - 113В21, 113В22, 113В23, 113В24, 113В26, 113В27, 113В28, 113В31, 113В32, 113В34, 113В37, 113В38.

- серия 102В: модификации с выходом по напряжению - 102В, 102В03, 102В04, 102В06, 102В15, 102В16, 102В18.

- серии 112В, 115А, 116В с выходом по заряду имеют модификации – 112В05, 115А04, 116В.

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Общий вид преобразователей переменного давления пьезоэлектрических измерительных серий 102В, 112В, 113В, 115А, 116В приведен на рисунках 1-5.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей переменного давления пьезоэлектрических измерительных серии 102В



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей переменного давления пьезоэлектрических измерительных серии 112В



Рисунок 3 – Общий вид преобразователей переменного давления пьезоэлектрических измерительных серии 113В



Рисунок 4 – Общий вид преобразователя переменного давления пьезоэлектрического измерительного серии 115А



Рисунок 5 – Общий вид преобразователей переменного давления пьезоэлектрических измерительных серии 116В

**Программное обеспечение**  
отсутствует.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Обозначение модификации				
	113B21	113B22	113B23	113B24	113B26
	Значение				
Диапазон амплитуд измеряемых давлений,* кПа	от 68,95 до 1379	от 1250 до 25000		от 344,75 до 6895	от 172,5 до 3450
Диапазон частот измеряемых давлений,* Гц	от 1 до 11000				
Номинальное значение коэффициента преобразования, мВ/кПа	3,6	0,145	0,073	0,725	1,45
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального, %	±15	±10	±6	±10	
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	4				
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	±10				
Собственная резонансная частота, преобразователя, кГц, не менее	500				
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 1 °С, %	±0,054				
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +25 от 40 до 80 от 96,0 до 106,7				
* - рабочие диапазоны частот и амплитуд указаны в паспорте на конкретный преобразователь, рабочие диапазоны частот зависят от способа крепления преобразователя.					

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Обозначение модификации				
	113B27	113B28	113B31	113B32	113B34
	Значение				
Диапазон амплитуд измеряемых давлений,* кПа	от 34,47 до 689,4	от 17,24 до 344,8	от 68,95 до 1379	от 1250 до 25000	от 344,75 до 6895
Диапазон частот измеряемых давлений,* Гц	от 1 до 11000		от 1 до 8800		
Номинальное значение коэффициента преобразования, мВ/кПа	7,25	14,5	3,6	0,145	0,73

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Обозначение модификации				
	113В27	113В28	113В31	113В32	113В34
	Значение				
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального, %	±15			±5	
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	4				
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	±10				
Собственная резонансная частота, преобразователя, кГц, не менее	500		400		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 1 °С, %	±0,054		±0,18		
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +25 от 40 до 80 от 96,0 до 106,7				
* - рабочие диапазоны частот и амплитуд указаны в паспорте на конкретный преобразователь, рабочие диапазоны частот зависят от способа крепления преобразователя.					

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Обозначение модификации				
	113В37	113В38	102В	102В03	102В04
	Значение				
Диапазон амплитуд измеряемых давлений,* кПа	от 34,47 до 689,4	от 17,24 до 344,7	от 1250 до 25000		от 345 до 6900
Диапазон частот измеряемых давлений,* Гц	от 1 до 8800	от 1 до 8800	от 1 до 11000		
Номинальное значение коэффициента преобразования, мВ/кПа	7,25	14,5	0,15	0,07	0,7
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального, %	±15		±10	±6	±10
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	4				
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	±10				

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Обозначение модификации				
	113B37	113B38	102B	102B03	102B04
	Значение				
Собственная резонансная частота, преобразователя, кГц, не менее	400	400	500		
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 1 °С, %	±0,18		±0,054		
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +25 от 40 до 80 от 96,0 до 106,7				
* - рабочие диапазоны частот и амплитуд указаны в паспорте на конкретный преобразователь, рабочие диапазоны частот зависят от способа крепления преобразователя.					

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Обозначение модификации			
	102B06	102B15	102B16	102B18
	Значение			
Диапазон амплитуд измеряемых давлений,* кПа	от 172,5 до 3450	от 68,95 до 1379	от 34,47 до 689,4	от 17,24 до 344,7
Диапазон частот измеряемых давлений,* Гц	от 1 до 11000			
Номинальное значение коэффициента преобразования, мВ/кПа	1,45	3,6	7,25	14,5
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального, %	±10	±20	±10	±15
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	4			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	±10			
Собственная резонансная частота, преобразователя, кГц, не менее	500			
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 1 °С, %	±0,054			

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Обозначение модификации			
	102B06	102B15	102B16	102B18
	Значение			
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +25 от 40 до 80 от 96,0 до 106,7			
* - рабочие диапазоны частот и амплитуд указаны в паспорте на конкретный преобразователь, рабочие диапазоны частот зависят от способа крепления преобразователя.				

Таблица 5 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Обозначение модификации			
	113B03	116B	112B05	115A04
	Значение			
Диапазон амплитуд измеряемых давлений,* кПа	от 1250 до 25000	от 34,5 до 690	от 1250 до 25000	от 1250 до 25000
Диапазон частот измеряемых давлений,* Гц	от 1 до 11000	от 1 до 1210	от 1 до 4400	от 1 до 2750
Номинальное значение коэффициента преобразования, пКл/кПа	0,056	0,87	0,16	0,203
Пределы допускаемого отклонения действительного значения коэффициента преобразования от номинального, %	±15			±15
Нелинейность амплитудной характеристики, %, не более	4			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	±10			
Собственная резонансная частота, преобразователя, кГц, не менее	500	55	200	125
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 1 °С, %	±0,054	±0,072	±0,054	±0,015
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +25 от 40 до 80 от 96,0 до 106,7			
* - рабочие диапазоны частот и амплитуд указаны в паспорте на конкретный преобразователь, рабочие диапазоны частот зависят от способа крепления преобразователя.				

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Обозначение модификации				
	113B21	113B22	113B23	113B24	113B26
	Значение				
Чувствительность к вибрационному ускорению, Па/(м/с <sup>2</sup> ), не более	0,0014				
Время непрерывной работы, ч, не менее	24				
Габаритные размеры, мм, не более - диаметр основания - длина	7,0 37,6				
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -73 до +135 95 от 96,0 до 106,7				
Средняя наработка на отказ, ч	10000				
Средний срок службы, лет	10				

Таблица 7 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Обозначение модификации				
	113B27	113B28	113B31	113B32	113B34
	Значение				
Чувствительность к вибрационному ускорению, Па/(м/с <sup>2</sup> ), не более	0,0014				
Время непрерывной работы, ч, не менее	24				
Габаритные размеры, мм, не более - диаметр основания - длина	7,0 37,6				
Масса, г, не более	4,5		6,0		
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -73 до +135 95 от 96,0 до 106,7				
Средняя наработка на отказ, ч	10000				
Средний срок службы, лет	10				

Таблица 8 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Обозначение модификации				
	113B37	113B38	102B	102B03	102B04
	Значение				
Чувствительность к вибрационному ускорению, Па/(м/с <sup>2</sup> ), не более	0,0014				
Электрическое сопротивление изоляции, Ом, не менее	-		1·10 <sup>8</sup>		
Время непрерывной работы, ч, не менее	24				
Габаритные размеры, мм, не более					
- диаметр основания	11,1				
- длина	37,7				
Масса, г, не более	6,0		12,5		11,6
Условия эксплуатации:					
- температура окружающей среды, °С	от -73 до +135				
- относительная влажность, %, не более	95				
- атмосферное давление, кПа	от 96,0 до 106,7				
Средняя наработка на отказ, ч	10000				
Средний срок службы, лет	10				

Таблица 9 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Обозначение модификации			
	102B06	102B15	102B16	102B18
	Значение			
Чувствительность к вибрационному ускорению, Па/(м/с <sup>2</sup> ), не более	0,0014			
Электрическое сопротивление изоляции, Ом, не менее	1·10 <sup>8</sup>			
Время непрерывной работы, ч, не менее	24			
Габаритные размеры, мм, не более				
- диаметр основания	11,1			
- длина	37,7			
Масса, г, не более	12,5	11,6	14,3	14,3
Условия эксплуатации:				
- температура окружающей среды, °С	от -73 до +135			
- относительная влажность, %, не более	95			
- атмосферное давление, кПа	от 96,0 до 106,7			
Средняя наработка на отказ, ч	10000			
Средний срок службы, лет	10			



Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Обозначение модификации			
	113B03	116B	112B05	115A04
	Значение			
Чувствительность к вибрационному ускорению, Па/(м/с <sup>2</sup> ), не более	0,0014		0,0021	0,005
Электрическая емкость, пФ, не более	12	30	24	120
Электрическое сопротивление изоляции, Ом, не менее	1·10 <sup>12</sup>	1·10 <sup>11</sup>	1·10 <sup>12</sup>	1·10 <sup>13</sup>
Время непрерывной работы, ч, не менее	24			
Габаритные размеры, мм, не более				
- диаметр основания	7,0	14,0	7,0	6,1
- длина	37,6	41,9	39,6	16,0
Масса, г, не более	6,0	20,3	6,0	2,4
Условия эксплуатации:				
- температура окружающей среды, °С	от -240 до +204	от -240 до +345	от -240 до +260	от -20 до +350
- относительная влажность, %, не более	95	95	95	95
- атмосферное давление, кПа	от 96,0 до 106,7	от 96,0 до 106,7	от 96,0 до 106,7	от 96,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	10000			
Средний срок службы, лет	10			

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность преобразователя переменного давления пьезоэлектрического измерительного серий 102В, 112В, 113В, 115А, 116В

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь		1 шт.
Кабель	-	1 шт.*
Переходник	-	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки МП 2520-090-2019	МП 2520-090-2019	1 экз.
* по заявке потребителя		

### Поверка

осуществляется по документу МП 2520-090-2019 «ГСИ. Преобразователи переменного давления пьезоэлектрические измерительные серий 102В, 112В, 113В, 115А, 116В. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20 декабря 2019 г.

Основные средства поверки:

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

Допускается применять аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) в Руководство по эксплуатации.

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

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям переменного давления пьезоэлектрическим измерительным серий 102В, 112В, 113В, 115А, 116В**

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  $1 \cdot 10^2$  до  $2,5 \cdot 10^7$  Па для частот от  $5 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^4$  Гц и длительностей от  $1 \cdot 10^{-5}$  до 10 с при постоянном давлении до  $5 \cdot 10^6$  Па»

Техническая документация фирмы «PCB Piezotronics Inc.», США

**Изготовитель**

Фирма «PCB Piezotronics Inc.», США

Адрес: 3425, Walden Avenue, Depew, New York 14043-2495 USA

Телефон: +1 716-684-0001, факс: +1 716-684-0987

Web-сайт: [www.pcb.com](http://www.pcb.com)

E mail: [info@pcb.com](mailto:info@pcb.com)

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Компания ОКТАВА+»  
(ООО «Компания ОКТАВА+»)

ИНН 7713166428

Адрес: 127591, г. Москва, Дмитровское шоссе, д.102А, стр. 4, ком. 4

Телефон: +7 (495) 799-90-92, факс: +7 (495) 799-90-93

Web-сайт: [www.octava.ru](http://www.octava.ru)

E mail: [info@octava.ru](mailto:info@octava.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: +7 (812) 251-76-01, факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.