

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные серии EJA-E моделей EJA110E, EJA430E, EJA510E, EJA530E

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные серии EJA-E моделей EJA110E, EJA430E, EJA510E, EJA530E (далее - преобразователи), предназначены для непрерывного измерения и преобразования значения измеряемого параметра - избыточного давления, абсолютного давления, разности давлений и уровня, определяемого по разности давления, нейтральных и агрессивных газообразных и жидких сред, а также пара в унифицированный электрический выходной сигнал постоянного тока или напряжения и в цифровой сигнал для передачи по протоколу HART.

Описание средства измерений

В преобразователях давления измерительных серии EJA-E моделей EJA110E, EJA430E, EJA510E, EJA530E используется резонансно-частотный принцип преобразования давления с помощью чувствительного элемента (ЧЭ), выполненного на базе монокристалла кремния. Давление измеряемой среды воздействует на защитную мембрану сенсорного узла, и через жидкость передается на ЧЭ, находящийся внутри сенсорного узла. Встроенный в преобразователь электронный блок на основе микропроцессора обрабатывает и преобразовывает в соответствии с заданными установками полученный от ЧЭ частотный сигнал в унифицированный выходной сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА (код спецификации выходного сигнала -J) или напряжения от 1 до 5 В (код спецификации выходного сигнала -Q) (с наложенным на него цифровым частотно-модулированным сигналом по протоколу HART).

Преобразователи состоят из двух основных частей: оболочки усилителя-преобразователя и сенсорного узла. Оболочка усилителя-преобразователя имеет два отделения: вводное отделение, в котором установлена панель контактных зажимов, и отделение электронного блока усилителя-преобразователя. Усилитель-преобразователь имеет четыре платы: плата клеммников, плата процессора, плата управления и плата дисплея (при его наличии). Отделения оснащены резьбовыми крышками. Крышка отделения электронного блока может быть сплошной (глухой) или со стеклом, когда преобразователь оснащен встроенным дисплеем. Для установки кабельных вводов в оболочке усилителя-преобразователя предусмотрены два резьбовых отверстия. Сенсорный узел крепится к оболочке усилителя-преобразователя с помощью двух специальных установочных винтов. Сенсорный узел имеет герметичную сварную конструкцию. Весь внутренний свободный объем сенсорного узла заполнен нейтральной жидкостью.

Преобразователи изготавливаются в общепромышленном и взрывозащищенном исполнении.

Преобразователи имеют следующие модели и исполнения, различающиеся по виду измеряемого давления, по типу аналогового выходного сигнала и по диапазонам измерений, приведенным в таблице 2:

- EJA110E предназначены для измерений давления и разности давлений (исполнения с измерительной ячейкой типа: F; L; M; H; V);
- EJA430E предназначены для измерений избыточного давления (исполнения с измерительной ячейкой типа: H; A; B);
- EJA510E предназначены для измерений абсолютного давления (исполнения с измерительной ячейкой типа: A; B; C; D);
- EJA530E предназначены для измерений избыточного давления (исполнения с измерительной ячейкой типа: A; B; C; D).

Фотографии общего вида преобразователей представлены на рисунках 1-4.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей давления измерительных EJA-E моделей EJA110E и EJA430E (исполнение с ЖКИ)



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей давления измерительных EJA-E моделей EJA510E, EJA530E (исполнение с ЖКИ)



Рисунок 3 - Общий вид преобразователей давления измерительных EJA-E моделей EJA110E и EJA430E (исполнение без ЖКИ)



Рисунок 4 - Общий вид преобразователей давления измерительных EJA-E моделей EJA510E, EJA530E (исполнение без ЖКИ)

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО), предназначенное для обработки измерительной информации, индикации результатов измерений на ЖКИ, формировании выходных сигналов, настройки и проведения диагностики преобразователя. Данное ПО устанавливается в преобразователь на заводе-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.01
Цифровой идентификатор программного обеспечения	не используется

Вычисление цифрового идентификатора программного обеспечения и вывод его значения на ЖКИ преобразователя не проводится. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО преобразователя внутри его корпуса установлена перемычка защиты от записи.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2-5.

Таблица 2 - Диапазоны измерений

Код диапазона измерений	Максимальный верхний предел измерений, P _{max}	Минимальный нижний предел измерений	Минимальный интервал измерений ⁽¹⁾ , P _{min}	Максимальный коэффициент перенастройки ⁽²⁾
- измерение разности давлений (модель EJA110E)				
F	5 кПа	-5 кПа	0,5 кПа	10
L	10 кПа	-10 кПа	0,5 кПа	20
M	100 кПа	-100 кПа	1 кПа	100
H	500 кПа	-500 кПа	5 кПа	100
V	14 МПа	-0,5 МПа	0,14 МПа	100
- измерение статического давления (модель EJA110E)				
F, L, M, H, V	16 МПа	0 МПа	0,5 МПа	32
F, L, M, H, V ⁽³⁾	25 МПа	0 МПа	0,5 МПа	50
- измерение избыточного давления (модель EJA430E)				
H	500 кПа	-100 кПа	5 кПа	100
A	3,5 МПа	-0,1 МПа	0,03 МПа	116,7
B	16 МПа	-0,1 МПа	0,14 МПа	114,3
- измерение абсолютного давления (модель EJA510E)				
A	200 кПа	0 кПа	10 кПа	20
B	2 МПа	0 МПа	0,1 МПа	20
C	10 МПа	0 МПа	0,5 МПа	20
D	50 МПа	-0,1 МПа	5 МПа	10
D ⁽³⁾	70 МПа	-0,1 МПа	5 МПа	14
- измерение избыточного давления (модель EJA530E)				
A	200 кПа	-100 кПа	10 кПа	20
B	2 МПа	-0,1 МПа	0,1 МПа	20
C	10 МПа	-0,1 МПа	0,5 МПа	20
D	50 МПа	-0,1 МПа	5 МПа	10
D ⁽³⁾	70 МПа	-0,1 МПа	5 МПа	14

Примечания

⁽¹⁾ Интервал измерений - в данном случае алгебраическая разность между значениями верхнего и нижнего пределов измерений.

⁽²⁾ Максимальный коэффициент перенастройки равен отношению P_{max}/P_{min}.

В соответствии с заказом допускается настройка преобразователей на любой диапазон измерений, лежащий внутри приведённых в таблице максимального верхнего и нижнего пределов измерений, но не менее минимального интервала измерений P_{min}.

⁽³⁾ Преобразователь исполнения с кодом HG (исполнение на высокое статическое давление).

Таблица 3 - Пределы допускаемой основной приведенной погрешности

Код диапазона измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона измерений (в зависимости от настроенного диапазона измерений (P)) ⁽¹⁾	
- измерение разности давлений (модель EJA110E)		
F	при P≥2 кПа	±0,055; ±0,2; ±0,5
	при P<2 кПа	±(0,005+0,02·Pmax/P)
L	при P≥3 кПа	±0,25; ±0,5
	при P<3 кПа	±(0,17+0,08·Pmax/P)
M	при P≥5 кПа	±0,055; ±0,2; ±0,5
	при P<5 кПа	±(0,005+0,0025·Pmax/P)
M ⁽²⁾	при P≥5 кПа	±0,04
	при P<5 кПа	±(0,002+0,0019·Pmax/P)
H	при P≥100 кПа	±0,055; ±0,2; ±0,5
	при P<100 кПа	±(0,005+0,01·Pmax/P)
H ⁽²⁾	при P≥70 кПа	±0,04
	при P<70 кПа	±(0,005+0,0049·Pmax/P)
V	при P≥1,4 МПа	±0,055; ±0,2; ±0,5
	при P<1,4 МПа	±(0,005+0,005·Pmax/P)
V ⁽²⁾	при P≥500 кПа	±0,04
	при P<500 кПа	±(0,005+0,0013·Pmax/P)
- измерение статического давления (модель EJA110E)		
F, L, M, H, V	при P≥1 МПа	±0,5
	при P<1 МПа	±0,5·1 МПа/P
- измерение избыточного давления (модель EJA430E)		
H	при P≥70 кПа	±0,055; ±0,2; ±0,5
	при P<70 кПа	±(0,01+0,0063·Pmax/P)
H ⁽²⁾	при P≥70 кПа	±0,04
	при P<70 кПа	±(0,005+0,0049·Pmax/P)
A	при P≥0,35 МПа	±0,055; ±0,2; ±0,5
	при P<0,35 МПа	±(0,01+0,0045·Pmax/P)
A ⁽²⁾	при P≥0,35 МПа	±0,04
	при P<0,35 МПа	±(0,005+0,0035·Pmax/P)
B	при P≥1,6 МПа	±0,055; ±0,2; ±0,5
	при P<1,6 МПа	±(0,01+0,0045·Pmax/P)
B ⁽²⁾	при P≥1,6 МПа	±0,04
	при P<1,6 МПа	±(0,005+0,0035·Pmax/P)
- измерение абсолютного давления (модель EJA510E) и избыточного давления (модель EJA530E)		
A	при P≥20 кПа	±0,055; ±0,2; ±0,5
	при P<20 кПа	±(0,0055·Pmax/P)
A ⁽²⁾	при P≥20 кПа	±0,04
	при P<20 кПа	±(0,004·Pmax/P)
B	при P≥0,2 МПа	±0,055; ±0,2; ±0,5
	при P<0,2 МПа	±(0,0055·Pmax/P)
B ⁽²⁾	при P≥0,2 МПа	±0,04
	при P<0,2 МПа	±(0,005+0,0035·Pmax/P)
C	при P≥1 МПа	±0,055; ±0,2; ±0,5
	при P<1 МПа	±(0,0055·Pmax/P)

Код диапазона измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от диапазона измерений (в зависимости от настроенного диапазона измерений (P)) ⁽¹⁾	
C ⁽²⁾	при P ≥ 1 МПа	±0,04
	при P < 1 МПа	±(0,005+0,0035·Pmax/P)
D	при P ≥ 8 МПа	±0,055; ±0,2; ±0,5
	при P < 8 МПа	±(0,0088·50 МПа/P)
D ⁽²⁾	при P ≥ 8 МПа	±0,04
	при P < 8 МПа	±(0,0064·50 МПа/P)
Примечания ⁽¹⁾ Вариация выходного сигнала не превышает значения допускаемой основной приведенной погрешности ⁽²⁾ Преобразователь исполнения с кодом НАС («высокоточное» исполнение)		

Таблица 4 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности

Код диапазона измерений	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий, МПа (кПа) ⁽¹⁾ на каждые 28 °C изменения	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении статического давления на каждые 6,9 МПа, % от настроенного диапазона измерений
- измерение разности давлений (модель EJA110E)		
F	±(0,0008·P+0,0018·Pmax)	±0,1
L	±(0,0036·P+0,0081·Pmax)	±0,1
M	±(0,0007·P+0,0002·Pmax)	±0,1
H	±(0,0007·P+0,00015·Pmax)	±0,1
V	±(0,0007·P+0,0003·Pmax)	±0,1
- измерение избыточного давления (модель EJA430E)		
H	±(0,00083·P+0,0002·Pmax)	-
A	±(0,00083·P+0,00014·Pmax)	-
B	±(0,00083·P+0,00014·Pmax)	-
- измерение абсолютного давления (модель EJA510E) и избыточного давления (модель EJA530E)		
A	±(0,0015·P+0,0015·Pmax)	-
B	±(0,0015·P+0,0015·Pmax)	-
C	±(0,0015·P+0,0015·Pmax)	-
D	±(0,0015·P+0,0015·50 МПа)	-
Примечание - ⁽¹⁾ Размерность в зависимости от модели преобразователя и кода диапазона измерений		

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Выходные сигналы: - аналоговый сигнал постоянного тока, мА - аналоговый сигнал напряжения постоянного тока, В - цифровой сигнал	от 4 до 20 от 1 до 5 HART
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 9 до 42

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: Температура окружающей среды, °С - для преобразователей без ЖК-дисплея - для преобразователей с ЖК-дисплеем Относительная влажность окружающей среды, %	от -60 до +85 от -30 до +80 до 100
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С	23
Температура рабочей среды, °С	от -40 до +120
Габаритные размеры преобразователя, длина×ширина×высота, мм, не более: - для преобразователей модели ЕJA110Е - для преобразователей модели ЕJA430Е - для преобразователей моделей ЕJA510Е и ЕJA530Е	125×128×219 125×110×219 95×110×165
Масса в зависимости от конструктивного исполнения, кг: - для преобразователей модели ЕJA110Е - для преобразователей модели ЕJA430Е - для преобразователей моделей ЕJA510Е и ЕJA530Е	от 2,8 до 5,2 от 2,8 до 5,3 от 1,2 до 4,1
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	160 000
Средний срок службы, лет, не менее	20

Примечание - Метрологические характеристики действительны в течение интервала между поверками, указанного в свидетельстве об утверждении типа, при условии соблюдения правил эксплуатации, включая периодическую корректировку нулевого значения.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность преобразователей представлена в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь давления измерительный серии ЕJA-E	-	1 шт.	Модель и исполнение в соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз.	-
Методика поверки	МП 207.1-031-2016	1 экз.	Допускается поставлять 1 экз. на партию преобразователей
HART-коммуникатор	-	1 шт.	По дополнительному заказу
Программное обеспечение	«FieldMate»	1 шт.	По дополнительному заказу
Руководство по эксплуатации	4212.00.001.2016 РЭ	1 экз.	На русском языке

Поверка

осуществляется по документу МП 207.1-031-2016 «Преобразователи давления измерительные серии ЕJA-E моделей ЕJA110Е, ЕJA430Е, ЕJA510Е, ЕJA530Е. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 08.12.2016 г.

Основные средства поверки:

Рабочие эталоны 1-го и 2-го разрядов по ГОСТ Р 8.802-2012 - манометры избыточного давления грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600; МП-2500 (Регистрационный № 58794-14).

Задатчики избыточного давления Воздух-1,6; Воздух-2,5; Воздух-6,3 (Регистрационный № 10610-00).

Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (Регистрационный № 52489-13).

Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительной серии ЕЖА-Е моделей ЕЖА110Е, ЕЖА430Е, ЕЖА510Е, ЕЖА530Е

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 Р 8.802-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па.

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

ТУ 4212-001-45930376-2016 Преобразователи давления измерительные серии ЕЖА-Е моделей ЕЖА110Е, ЕЖА430Е, ЕЖА510Е, ЕЖА530Е. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Йокогава Электрик СНГ»
(ООО «Йокогава Электрик СНГ»)

ИНН 7703152232

Адрес: 129090, Россия, г. Москва, Грохольский пер., д.13, строение 2

Телефон: +7 (495) 737-78-68/71, факс: +7 (495) 737-78-69; E-mail: info@ru.yokogawa.com

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

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

« ____ » _____ 2017 г.