

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители давления EL-PRESS, IN-PRESS

Назначение средства измерений

Измерители давления EL-PRESS, IN-PRESS (далее по тексту – измерители) предназначены для измерений, автоматического регулирования и непрерывного преобразования избыточного, абсолютного давлений и разности давлений жидкостей и газов в нормированный выходной сигнал постоянного тока или напряжения, либо в цифровой сигнал.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителей основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента (ЧЭ) первичного преобразователя давления.

В качестве ЧЭ в измерителях применяется кремниевый кристалл с измерительной мембраной, на которую нанесены пьезорезистивные элементы. От воздействия измеряемой среды ЧЭ защищен разделительной мембраной из нержавеющей стали. Под воздействием измеряемого давления или разности давлений измерительная мембрана деформируется, что приводит к изменению электрического сопротивления пьезорезисторов. При этом возникает электрический сигнал пропорциональный давлению, который поступает на электронную плату управления для преобразования в нормированный выходной сигнал постоянного тока или напряжения, либо в цифровой сигнал.

Конструктивно измерители состоят из первичного преобразователя давления, платы управления и интерфейсной платы, соединенных между собой. Преобразователь давления расположен в корпусе из нержавеющей стали; плата управления и интерфейсная плата в измерителях EL-PRESS помещены в корпус из металлизированного пластика, а в измерителях IN-PRESS – в герметичный металлический корпус. По дополнительному заказу потребителя измерители EL-PRESS могут быть оснащены регулируемыми клапанами. В зависимости от задачи, клапаны могут быть установлены на корпусе преобразователя измерителя или отдельно от измерителя. Клапан может устанавливаться перед измерителем (мод. P-6xx) или после него (мод. P-7xx).

Измерители оснащены интерфейсным разъемом RS232, позволяющим подключить приборы к персональному компьютеру по RS232 протоколу. Это позволяет управлять прибором и настраивать его параметры с помощью персонального компьютера.

По дополнительному заказу потребителя может быть установлена дополнительная интерфейсная плата, которая позволяет работать с протоколами DeviceNetTM, PROFIBUS-DP[®], Modbus-RTU или FLOW-BUS.

Измерители IN-PRESS выпускаются в 4 модификациях, EL-PRESS – в 12 модификациях (6 из которых оснащены встроенными регулирующими клапанами), отличающихся видом измеряемого давления, диапазонами измерений, габаритными размерами. Модификации измерителей IN-PRESS имеют условное обозначение P-xxxCI, измерителей EL-PRESS – P-xxxC. Измерители IN-PRESS могут применяться в лабораторных и промышленных условиях, измерители EL-PRESS – только в лабораторных.

Внешний вид измерителей приведен на рисунке 1.



EL-PRESS



EL-PRESS с регулирующим клапаном



IN-PRESS

Рисунок 1 – Внешний вид измерителей давления EL-PRESS, IN-PRESS

Программное обеспечение

Измерители давления серии EL-PRESS, IN-PRESS имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач управления работой измерителей. ПО выполняет следующие функции: выбор единицы измерения давления, прием, обработка и отображение измерительной информации, формирование выходных сигналов; передача данных, включение/выключение реле блокировок для выключения прибора при превышении допустимого давления. В измерителях осуществляется автоматическая диагностика состояния приборов и индикация сообщений об ошибках.

Идентификационные данные встроенного ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО EL-PRESS	Firmware	V1.21d и выше	&H670e7a59	CRC32
ПО IN-PRESS	Firmware	V1.21d и выше	&H670e7a59	CRC32

Информация о версии ПО измерителей давления серии EL-PRESS, IN-PRESS, доступна через меню приборов.

Влияние встроенного ПО измерителей давления серии EL-PRESS, IN-PRESS учтено при нормировании метрологических характеристик. Уровень защиты ПО измерителей от преднамеренных или непреднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значения характеристики	
	EL-PRESS	
	P-506C	P-502CM
Вид измеряемого давления	разность давлений	избыточное, абсолютное
Нижние диапазоны измерений, кПа (мбар)	от 0,2 до 30 (от 2 до 300)	от 0,7 до 128 (от 7 до 1280)
Верхние диапазоны измерений (ВПИ), МПа (бар)	от 0,01 до 1,5 (от 0,1 до 15)	от 0,035 до 6,4 (от 0,35 до 64)
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ , % от диапазона измерений	$\pm 0,5$	
Выходной сигнал, • мА • В	от 4 до 20; от 0 до 20; от 0 до 5; от 0 до 10	
Вариация выходного сигнала, %	γ	
Напряжение питания постоянного тока, В	от 15 до 24	
Потребляемая мощность, Вт, не более	4	
Максимальное допускаемое испытательное давление, % от ВПИ	–	200 (для ВПИ $\leq 0,2$ МПа); 150 (для ВПИ свыше 0,2 до 20 МПа) 125 (для ВПИ свыше 20 до 40 МПа)
Максимальное допустимое рабочее (опорное) давление, МПа	6,4	–
Пределы доп. погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, % от диапазона измерений	± 1	
Быстродействие, с	0,1	
Время прогрева, мин	30	
Масса, кг, не более	0,6	
Габаритные размеры, мм • длина • ширина • высота	105 30 116	124 29 128
Степень защиты от воздействий окружающей среды	IP40	
Средний срок службы, лет	10	

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значения характеристики	
	EL-PRESS / IN-PRESS	
	P-502C / P-502CI	P-512C / P-512CI
Вид измеряемого давления	избыточное, абсолютное	
Нижние диапазоны измерений, кПа (мбар)	от 0,7 до 128 (от 7 до 1280)	от 0,2 до 200 (от 2 до 2000)
Верхние диапазоны измерений, МПа (бар)	от 0,035 до 6,4 (от 0,35 до 64)	от 0,01 до 10 (от 0,1 до 100)
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ , % от диапазона измерений	$\pm 0,5$	
Выходной сигнал, <ul style="list-style-type: none"> • мА • В 	от 4 до 20; от 0 до 20; от 0 до 5; от 0 до 10	
Вариация выходного сигнала, %	γ	
Напряжение питания постоянного тока, В	от 15 до 24	
Потребляемая мощность, Вт, не более	4	
Максимальное допускаемое испытательное давление, % от ВПИ	200 (для ВПИ $\leq 0,2$ МПа; 150 (для ВПИ свыше 0,2 до 20 МПа) 125 (для ВПИ свыше 20 до 40 МПа)	
Пределы доп. погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, % от диапазона измерений	± 1	
Быстродействие, с	0,1	
Время прогрева, мин	30	
Масса EL-PRESS / IN-PRESS, кг, не более	0,4 / 1,1	
Габаритные размеры EL-PRESS / IN-PRESS, мм <ul style="list-style-type: none"> • длина • ширина • высота 	97 / 104 30 / 36 123 / 145	
Степень защиты от воздействий окружающей среды EL-PRESS / IN-PRESS	IP40 / IP65	
Средний срок службы, лет	10	

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значения характеристики	
	EL-PRESS / IN-PRESS	
	P-522C/P-522CI	P-532C/P-532CI
Вид измеряемого давления	избыточное, абсолютное	
Нижние диапазоны измерений, кПа (мбар)	от 0,2 до 400 (от 2 до 4000)	от 0,2 до 800 (от 2 до 8000)
Верхние диапазоны измерений, МПа (бар)	от 0,01 до 20 (от 0,1 до 200)	от 0,01 до 40 (от 0,1 до 400)
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ , % от диапазона измерений	$\pm 0,5$	
Выходной сигнал, <ul style="list-style-type: none"> • мА • В 	от 4 до 20; от 0 до 20; от 0 до 5; от 0 до 10	
Вариация выходного сигнала, %	γ	
Напряжение питания постоянного тока, В	от 15 до 24	
Потребляемая мощность, Вт, не более	4	
Максимальное допускаемое испытательное давление, % от ВПИ	200 (для ВПИ $\leq 0,2$ МПа; 150 (для ВПИ свыше 0,2 до 20 МПа) 125 (для ВПИ свыше 20 до 40 МПа)	
Пределы доп. погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, % от диапазона измерений	± 1	
Быстродействие, с	0,1	
Время прогрева, мин	30	
Масса EL-PRESS / IN-PRESS, кг, не более	0,4 / 1,1	
Габаритные размеры EL-PRESS / IN-PRESS, мм <ul style="list-style-type: none"> • длина • ширина • высота 	97 / 104 30 / 36 123 / 145	
Степень защиты от воздействий окружающей среды EL-PRESS / IN-PRESS	IP40 / IP65	
Средний срок службы, лет	10	

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значения характеристики		
	EL-PRESS		
	P-602CM	P-702CM	P-602C
Вид измеряемого давления	избыточное, абсолютное		
Нижние диапазоны измерений, кПа (мбар)	от 0,7 до 128 (от 7 до 1280)		от 0,2 до 128 (от 2 до 1280)
Верхние диапазоны измерений, МПа (бар)	от 0,035 до 6,4 (от 0,35 до 64)		от 0,01 до 6,4 (от 0,1 до 64)
Диапазон регулирования давления, % от ВПИ	от 5 до 100	от 20 до 100	от 5 до 100
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ , % от диапазона измерений	$\pm 0,5$		
Выходной сигнал, • мА • В	от 4 до 20; от 0 до 20; от 0 до 5; от 0 до 10		
Вариация выходного сигнала, %	γ		
Напряжение питания постоянного тока, В	от 15 до 24		
Потребляемая мощность, Вт, не более	10,5		
Максимальное допускаемое испытательное давление, % от ВПИ	200 (для ВПИ $\leq 0,2$ МПа); 150 (для ВПИ свыше 0,2 до 20 МПа) 125 (для ВПИ свыше 20 до 40 МПа)		
Пределы доп. погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, % от диапазона измерений	± 1		
Быстродействие, с	0,1		
Время прогрева, мин	30		
Масса, кг, не более	0,7		
Габаритные размеры, мм • длина • ширина • высота	124 29 128		127 25 123
Степень защиты от воздействий окружающей среды	IP40		
Средний срок службы, лет	10		

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значения характеристики		
	EL-PRESS		
	P-612C	P-702C	P-712C
Вид измеряемого давления	избыточное, абсолютное		
Нижние диапазоны измерений, кПа (мбар)	0,2...200 (2...2000)	0,2...128 (2...1280)	0,2...200 (2...2000)
Верхние диапазоны измерений, МПа (бар)	0,01...10 (0,1...100)	0,01...6,4 (0,1...64)	0,01...10 (0,1...100)
Диапазон регулирования давления, % от ВПИ	от 5 до 100	от 20 до 100	
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ , % от диапазона измерений	$\pm 0,5$		
Выходной сигнал, • мА • В	от 4 до 20; от 0 до 20; от 0 до 5; от 0 до 10		
Вариация выходного сигнала, %	γ		
Напряжение питания постоянного тока, В	от 15 до 24		
Потребляемая мощность, Вт, не более	10,5		
Максимальное допускаемое испытательное давление, % от ВПИ	200 (для ВПИ $\leq 0,2$ МПа; 150 (для ВПИ свыше 0,2 до 20 МПа) 125 (для ВПИ свыше 20 до 40 МПа)		
Пределы доп. погрешности, вызванной изменением температуры окруж. воздуха в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, % от диапазона измерений	± 1		
Быстродействие, с	0,1		
Время прогрева, мин	30		
Масса, кг, не более	0,7		
Габаритные размеры, мм • длина • ширина • высота	127 25 123		
Степень защиты от воздействий окружающей среды	IP40		
Средний срок службы, лет	10		

Условия эксплуатации:

Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от минус 10 до 70
Атмосферное давление окружающего воздуха, кПа	от 84 до 106
Относительная влажность, %	
• измерителей EL-PRESS	до 80 % при отсутствии конденсации
• измерителей IN-PRESS	до 100 % при отсутствии конденсации

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим или другим способом на корпус измерителя и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Измеритель – 1 шт.

Руководство по эксплуатации - 1 экз. на партию не более 25 измерителей, поставляемых в один адрес.

Поверка

осуществляется по документу МИ 1997-89 «Рекомендация ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методе измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Измерители давления EL-PRESS, IN-PRESS. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям давления EL-PRESS, IN-PRESS

1 ГОСТ 8.017-79 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа».

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

3 ГОСТ 8.223-76 «Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $2,7 \cdot 10^2 - 4000 \cdot 10^2$ Па».

4 Техническая документация компании «Bronkhorst High-Tech B.V.», Нидерланды.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством РФ обязательным требованиям;

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

Изготовитель

Компания «Bronkhorst High-Tech B.V.», Нидерланды

Адрес: Nijverheidsstraat 1a, NLX7261 AK Ruurlo The Netherlands

Tel: +31(0)573 45 88 00 Fax: +31(0)573 45 88 08

Заявитель

ООО «Сигм плюс инжиниринг»

117342, г. Москва, ул. Введенского, д.3, корп.5

тел. (495) 333-33-25, 221-59-05, факс (495) 334-43-93

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», регистрационный номер 30001-10

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

тел.: (812) 323-96-29, факс: (812) 323-96-30, www.vniim.ru.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2013 г.