

ПРИЛОЖЕНИЕ
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1380

Сведения
об утвержденных типах средств измерений, подлежащие изменению
в части сведений о местах осуществления деятельности изготовителей

№ п/п	Наименование типа	Обозначение типа	Регистраци- онный номер в ФИФ	Изготовитель	Место осуществления деятельности Изготовителя		Заявитель
					Прежний адрес	Новый адрес	
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Преобразователи давления измерительные	Ceraphant PTP31B, Ceraphant PTP33B, Ceraphant PTC31B	69235-17	Фирма Endress+Hauser SE+Co. KG, Германия	Адрес: Hauptstrasse 1, D-79689 Maulburg, Germany	Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany Производственные площадки: Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany Endress+Hauser (Suzhou) Automation Instrumentation Co. Ltd., Китай Адрес: 491 Su-Hong-Zhong-Lu, China - Singapore Industrial Park, Suzhou, Jiangsu Province, China Endress+Hauser (India) Automation Instrumentation Pvt. Ltd., Индия Адрес: M-192, Waluj MIDC, Aurangabad Maharashtra 431 136, India	ООО «Эндресс+Хаузер», г. Москва

2.	Преобразователи давления измерительные	Cerabar M PMP51, Cerabar M PMP55, Cerabar M PMC51, Cerabar S PMP71, Cerabar S PMP75, Cerabar S PMC71	71892-18	Фирма Endress+Hauser SE+Co. KG, Германия	Адрес: Hauptstrasse 1, D-79689 Maulburg, Germany	Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany Производственные площадки: Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany Endress+Hauser (Suzhou) Automation Instrumentation Co. Ltd., Китай Адрес: 491 Su-Hong-Zhong-Lu, China - Singapore Industrial Park, Suzhou, Jiangsu Province, China Endress+Hauser (India) Automation Instrumentation Pvt. Ltd., Индия Адрес: M-192, Waluj MIDC, Aurangabad Maharashtra 431 136, India	ООО «Эндресс+Хаузер», г. Москва
3.	Преобразователи давления измерительные	Deltabar M PMD55, Deltabar S PMD75, Deltabar S FMD77, Deltabar S FMD78	72796-18	Фирма Endress+Hauser SE+Co. KG, Германия	Адрес: Hauptstrasse 1, D-79689 Maulburg, Germany	Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany Производственные площадки: Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany Endress+Hauser (Suzhou) Automation Instrumentation Co. Ltd., Китай Адрес: 491 Su-Hong-Zhong-Lu, China - Singapore Industrial Park, Suzhou, Jiangsu Province, China Endress+Hauser (India) Automation Instrumentation Pvt. Ltd., Индия Адрес: M-192, Waluj MIDC, Aurangabad Maharashtra 431 136, India	ООО «Эндресс+Хаузер», г. Москва

4.	Преобразователи давления измерительные	Cerabar PMP11, Cerabar PMP21, Cerabar PMP23, Cerabar PMC11, Cerabar PMC21	69234-17	Фирма Endress+Hauser SE+Co. KG, Германия	Адрес: Hauptstrasse 1, D-79689 Maulburg, Germany	Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany Производственные площадки: Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany Endress+Hauser (Suzhou) Automation Instrumentation Co. Ltd., Китай Адрес: 491 Su-Hong-Zhong-Lu, China - Singapore Industrial Park, Suzhou, Jiangsu Province, China Endress+Hauser (India) Automation Instrumentation Pvt. Ltd., Индия Адрес: M-192, Waluj MIDC, Aurangabad Maharashtra 431 136, India	ООО «Эндресс+Хаузер», г. Москва
5.	Установки поверочные горячеводные автоматизированные	УПГА	68732-17	Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговая компания «Метрологические системы» (ООО «ИК «Метрологические системы»)), г. Казань	Адрес: 420094, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Гагарина, д.45, к.12	Юридический адрес: 420094, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Гагарина, д.45, к.12 Адрес деятельности: 422711, Республика Татарстан, Высокогорский р-н, п. Сая, Производственная база	ООО «ИК «Метрологические системы», г. Казань
6.	Комплексы для измерений геометрических параметров колесных пар	«ГЕОМЕТРИКС КП»	61942-15	Акционерное общество «Виматек» (АО «Виматек»)), г. Санкт-Петербург	Юридический адрес: Россия, 194223, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Светлановское, улица Курчатова, дом 9, строение 2, помещение 435	Юридический адрес: Россия, 194223, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Светлановское, улица Курчатова, дом 9, строение 2, помещение 435 Адрес места осуществления деятельности: 195220, г. Санкт- Петербург, ул. Гжатская, дом 21, литера А	АО «Виматек», г. Санкт-Петербург

7.	Комплексы автоматизированные для измерений геометрических параметров осей колесных пар и крупногабаритных тел вращения	«ГЕОМЕТРИКС-О»	61943-15	Акционерное общество «Виматек» (АО «Виматек»), г. Санкт-Петербург	Юридический адрес: Россия, 194223, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Светлановское, улица Курчатова, дом 9, строение 2, помещение 435	Юридический адрес: Россия, 194223, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Светлановское, улица Курчатова, дом 9, строение 2, помещение 435 Адрес места осуществления деятельности: 195220, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская, дом 21, литера А	АО «Виматек», г. Санкт-Петербург
----	--	----------------	----------	---	---	---	----------------------------------

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1380

Регистрационный № 69235-17

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные Ceraphant PTP31B, Ceraphant PTP33B, Ceraphant PTC31B

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные Ceraphant PTP31B, Ceraphant PTP33B, Ceraphant PTC31B (далее преобразователи) предназначены для непрерывных измерений и преобразования значений измеряемого параметра - избыточного и абсолютного давления газа, жидкости или пара в унифицированный аналоговый или цифровой сигнал.

Описание средства измерений

Измеряемое давление, подаваемое во входную камеру преобразователя, вызывает деформацию измерительной мембраны сенсора, что, в свою очередь, приводит к пропорциональному изменению электрического выходного сигнала преобразователей Ceraphant PTP31B, Ceraphant PTP33B, Ceraphant PTC31B.

Преобразователи оснащены цифро-аналоговым преобразователем, формирующим унифицированный сигнал постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА (или от 20 до 4 мА), или цифровой сигнал IO-link и показания на дисплее, и имеют управляющие дискретные выходные сигналы (PNP), сигнализирующие о достижении измеряемым давлением задаваемых значений.

Модели преобразователей различаются по типу монтажных элементов, габаритными размерами и типу выходного сигнала.

В преобразователях присутствуют три кнопки управления, предназначенных для корректировки нулевой точки, выбора единиц измерения и др. настроек, описанных в руководстве по эксплуатации.

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1-3.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей давления измерительных Ceraphant RTP31B



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей давления измерительных Ceraphant PTC31B



Рисунок 3 - Общий вид преобразователей давления измерительных Ceraphant RTP33B

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей состоит из двух частей - Firmware (внутреннее) и Software(внешнее). Обработка результатов измерений и вычислений (метрологически значимая часть ПО) проводится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (Firmware).

Доступ к цифровому идентификатору Firmware (контрольной сумме) невозможен (проводится самодиагностика без отображения контрольной суммы на дисплее).

Наименование программного обеспечения указано в заводской табличке, нанесенной на корпус. Метрологически значимая часть ПО и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой защиты от записи и не доступны для изменения благодаря цельной конструкции корпуса преобразователя без возможности вскрытия.

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X - идентификационный номер Firmware обозначается 01;

Y - идентификационный номер текущей версии Software (00 до 99) - характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами);

Z - служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) - не влияет на функциональность и метрологические характеристики преобразователя. Идентификационные данные программного обеспечения системы приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RTP31B, PTC31B, RTP33B
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

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

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны измерений модели Ceraphant PTC31B, МПа⁽¹⁾: - избыточного давления - абсолютного давления	от -0,01 до +0,01 от -0,025 до +0,025 от -0,04 до +0,04 от -0,1 до +0,1 от -0,1 до +0,2 от -0,1 до +0,4 от -0,1 до +1 от -0,1 до +4 от 0 до 0,01 от 0 до 0,025 от 0 до 0,04 от 0 до 0,1 от 0 до 0,2 от 0 до 0,4 от 0 до 1 от 0 до 4
Диапазоны измерений модели Ceraphant PTP31B, МПа: - избыточного давления - абсолютного давления	от -0,04 до +0,04 от -0,1 до +0,1 от -0,1 до +0,2 от -0,1 до +0,4 от -0,1 до +1 от -0,1 до +4 от -0,1 до +10 от -0,1 до +40 от 0 до 0,04 от 0 до 0,1 от 0 до 0,2 от 0 до 0,4 от 0 до 1 от 0 до 4 от 0 до 10 от 0 до 40

Диапазоны измерений модели Ceraphant PTP33B, МПа: - избыточного давления - абсолютного давления	от -0,04 до +0,04 от -0,1 до +0,1 от -0,1 до +0,2 от -0,1 до +0,4 от -0,1 до +1 от -0,1 до +4 от 0 до 0,04 от 0 до 0,1 от 0 до 0,2 от 0 до 0,4 от 0 до 1 от 0 до 4
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений ⁽²⁾ , % от диапазона измерений	±0,3; ±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий (от +21 до +25 °С) на 28°С, % диапазона измерений	±0,25; ±0,4; ±0,5;
Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от -20 до +70
Относительная влажность окружающей среды, %	от 4 до 95
Выходные сигналы: - аналоговый, мА - цифровой	от 4 до 20 (от 20 до 4) IO-Link
Степень защиты, обеспечиваемые оболочками	IP65/66/67
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10 до 30
Габаритные размеры, мм, не более: - Ceraphant PTP31B - Ceraphant PTC31B - Ceraphant PTP33B	41×90×147 41×90×128 41×110×165
Масса преобразователей в зависимости от модели, кг, не более: - Ceraphant PTP31B - Ceraphant PTC31B - Ceraphant PTP33B	1,8 1,8 2,3
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	175200
(1) В соответствии с заказом допускается изготовление преобразователей с диапазонами измерений в других единицах измерения давления, допущенных к применению в РФ (бар, кПа) (2) Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений приводятся в паспорте на преобразователь.	

Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователя или на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь давления измерительный	Ceraphant PTP31B, Ceraphant PTP33B, Ceraphant PTC31B	1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации на бумажном носителе		1 экз.	Для соответствующего преобразователя
Руководство по эксплуатации на компакт-диске		1 шт.	Для соответствующего преобразователя
Методика поверки		1 экз.	
Паспорт		1 экз.	
Комплект монтажных принадлежностей: - приварные штуцеры; - уплотнительные кольца; - электрические коннекторы.	71041381, 71041383, 52002643, 52010172, 52005082, 52005087, 52010171, 52005272, 52001051, 52011896, 214880-0002, 52010174, 71114210, 52006262, 52010173, 52024003, 52024004, 52024006, 52024005, 52023996, 52023997, 52023999, 52023998, 52026997, 52023994, 52023995, 52026999, 52024001, 52024002; 52009800, 71286350; 71280307, 71280349, 52010285, 71114212, 52006263.		В соответствии с заказом

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным Ceraphant PTP31B, Ceraphant PTP33B, Ceraphant PTC31B

ГОСТ 22520-85 Датчики давления, разряжения и разности давлений с электрическими аналоговыми входными сигналами ГСП.

ГОСТ 8.802-2012 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1 - 1·10⁶ Па.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия
Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany
Тел.: +49 7622 28 0, факс: +49 7622 28 14 38
E-mail: info.pcm@endress.com

Производственные площадки:
Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия
Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany
Тел.: +49 7622 28 0, факс: +49 7622 28 14 38

Endress+Hauser (Suzhou) Automation Instrumentation Co. Ltd., Китай
Адрес: 491 Su-Hong-Zhong-Lu, China - Singapore Industrial Park, Suzhou, Jiangsu Province,
China
Тел.: +86 512 6258 9638, факс: +86 512 6275 1053

Endress+Hauser (India) Automation Instrumentation Pvt. Ltd., Индия
Адрес: M-192, Waluj MIDC, Aurangabad Maharashtra 431 136, India
Тел.: +91 240 256 3800

Испытательный центр

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

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Тел.: +7(495) 437-55-77, факс: +7(495)437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1380

Регистрационный № 71892-18

Лист № 1
Всего листов 13

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные Cerabar M PMP51, Cerabar M PMP55, Cerabar M PMC51, Cerabar S PMP71, Cerabar S PMP75, Cerabar S PMC71

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные Cerabar M PMP51, Cerabar M PMP55, Cerabar M PMC51, Cerabar S PMP71, Cerabar S PMP75, Cerabar S PMC71 предназначены для непрерывных измерений и преобразования значений измеряемого параметра – избыточного, абсолютного давления газа, жидкости или пара в унифицированный аналоговый и (или) цифровой выходные сигналы. Также преобразователи предназначены для расчета и (или) индикации других величин, функционально связанных с измеряемым давлением: уровня, объема и массы газа, жидкости или пара.

Описание средства измерений

Преобразователи давления измерительные Cerabar M PMP51, Cerabar M PMP55, Cerabar M PMC51, Cerabar S PMP71, Cerabar S PMP75, Cerabar S PMC71 (далее преобразователи) состоят из электронного блока и чувствительного элемента, включающего в себя первичный преобразователь давления и измерительную мембрану. Деформация измерительной мембраны под воздействием измеряемого давления преобразуется в унифицированный выходной сигнал постоянного тока, напряжения постоянного тока или цифровой выходной сигнал по протоколам HART, Profibus, Foundation Fieldbus, пропорциональный измеряемому давлению.

Модель Cerabar M имеет однокамерный корпус, модель Cerabar S – двухкамерный.

Модели преобразователей различаются по типу монтажных элементов, габаритными размерами и типу выходного сигнала.

В зависимости от технических и метрологических характеристик преобразователи могут иметь различные исполнения. Обозначение исполнения преобразователей приведено в виде буквенно-цифрового кода на этикетке и имеет структуру, расшифровка которой приведена в паспорте на преобразователи:

PMP51 – AB12CD3EFHIJKLM

AB – Маркировка взрывозащиты

1 – Выходной сигнал

2 – Дисплей, управление

C – Корпус

D – Электроподключение

3E – Диапазон измерения преобразователя

F – Обозначение погрешности

H – Калибровка; Ед. измерения

IJK – Присоединение к процессу

L – материал мембраны

M – Заполняющая жидкость

PMP55 – AB12CD3EFHIJKLMN

AB – Маркировка взрывозащиты

1 – Выходной сигнал

2 – Дисплей, управление

C – Корпус

D – Электроподключение

3E – Диапазон измерения преобразователя

F – Обозначение погрешности

H – Калибровка; Ед. измерения

IK – Присоединение к процессу

L – материал мембраны

M – Заполняющая жидкость

N – Исполнение выносной мембраны

PMC51 – AB12CD3EFHIJKLMN

AB – Маркировка взрывозащиты

1 – Выходной сигнал

2 – Дисплей, управление

C – Корпус

D – Электроподключение

3E – Диапазон измерения преобразователя

F – Обозначение погрешности

H – Калибровка; Ед. измерения

IK – Присоединение к процессу

L – Уплотнение

PMP71 – ABC1D23EFHIJ

A – Маркировка взрывозащиты

B – Выходной сигнал. Управление

C – Тип корпуса; Кабельный ввод

1D – Диапазон измерений; Предельное давление

2 – Калибровка; Ед. измерения

3 – Материал мембраны

EF – Присоединение к процессу

H – Заполняющая жидкость

I – Дополнительная опция 1

J – Дополнительная опция 2

PMP75 – ABC1D23EFHIJ

A – Маркировка взрывозащиты

B – Выходной сигнал. Управление

C – Тип корпуса; Кабельный ввод

1D – Диапазон измерений; Предельное давление

2 – Калибровка; Ед. измерения

3 – Материал мембраны

EF – Присоединение к процессу

H – Исполнение выносной мембраны. Заполняющая жидкость

I – Дополнительная опция 1

J – Дополнительная опция 2

PMC71 – ABC1D2EFHIJ

A – Маркировка взрывозащиты

B – Выходной сигнал. Управление

C – Тип корпуса; Кабельный ввод

1D – Диапазон измерений; Предельное давление

2 – Калибровка; Ед. измерения

EF – Присоединение к процессу

H – Уплотнение

I – Дополнительная опция 1

J – Дополнительная опция 2

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1-6.

Схема пломбирования корпуса преобразователя представлен на рисунке 7.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей давления измерительных Cerabar M PMP51



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей давления измерительных Cerabar M PMP55



Рисунок 3 - Общий вид преобразователей давления измерительных Cerabar M PMC51



Рисунок 4 - Общий вид преобразователей давления измерительных Cerabar S PMP71



Рисунок 5 - Общий вид преобразователей давления измерительных Cerabar S PMP75



Рисунок 6 - Общий вид преобразователей давления измерительных Cerabar S PMC71



Рисунок 7 - Схема пломбирования корпуса преобразователя

Программное обеспечение

Преобразователи давления измерительные Cerabar M PMP51, Cerabar M PMP55, Cerabar M PMC51, Cerabar S PMP71, Cerabar S PMP75, Cerabar S PMC71 имеют внешнее метрологически незначимое программное обеспечение (далее – ПО) и встроенное метрологически значимое ПО.

Конструкция преобразователей давления измерительных Cerabar M PMP51, Cerabar M PMP55, Cerabar M PMC51, Cerabar S PMP71, Cerabar S PMP75, Cerabar S PMC71 обеспечивает полное ограничение доступа к метрологически значимой части ПО и измерительной информации.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
ПО для преобразователей давления измерительных (Software) Cerabar S PMP71, Cerabar S PMP75, Cerabar S PMC71	Cerabar S	не ниже 02.10.01	не отображается
ПО для преобразователей давления измерительных (Firmware) Cerabar M PMP51, Cerabar M PMP55, Cerabar M PMC51	Cerabar M	не ниже 01.00.01	не отображается

Идентификационное наименование программного обеспечения отображается на дисплее прибора при его включении (как неактивное, не подлежащее изменению) или посредством подключения преобразователя к персональному компьютеру через периферийное устройство (FXA195 или FXA291).

В преобразователях давления конструктивно предусмотрено наличие переключателя $\bar{\text{I}}$ (рисунки 8, 9), расположенного внутри корпуса. Любое изменение настроек возможно только тогда, когда переключатель имеет состояние «Включен» («on»). Доступ к настройкам осуществляется через меню с помощью специального пароля. После внесения изменений в настройки переключатель переводят в состояние «Выключен» («off»).

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

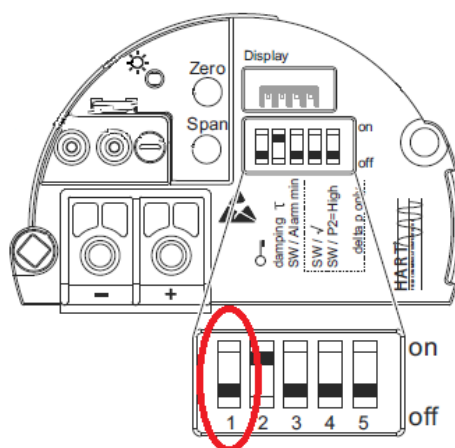


Рисунок 8 - Переключатель для защиты от несанкционированного доступа к настройкам преобразователей Cerabar M PMP51, Cerabar M PMP55, Cerabar M PMC51

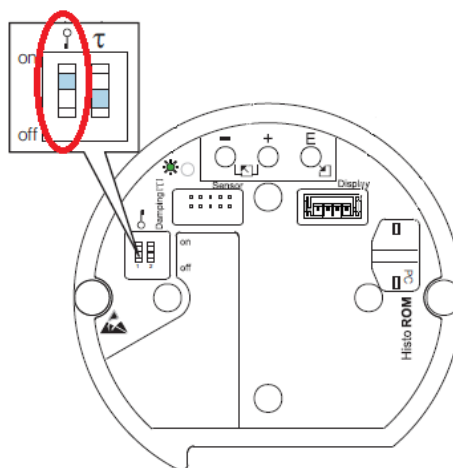


Рисунок 9 - Переключатель для защиты от несанкционированного доступа к настройкам преобразователей Cerabar S PMP71, Cerabar S PMP75, Cerabar S PMC71

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики преобразователей приведены в таблице 2.

Основные технические характеристики преобразователей приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Модель преобразователя давления	Диапазоны измерения (ДИ)		Коэффициент перенастройки TD = P _{внп} / P _{ди}	Пределы допускаемой основной приведенной (от настраенного диапазона измерений) погрешности измерений давления, % ^{1) 9)}	Пределы допускаемой дополнительной (от диапазона измерения) погрешности измерений давления вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий (от +21 до +25 °C) на 28°C, %
	Избыточное давление, МПа	Абсолютное давление, МПа			
CeraBar M PMP51	от -0,04 до +0,04	от 0 до 0,04	1:1	±0,1; ±0,15; ±0,3	±(0,17+0,07×TD)
			> 1:1 ²⁾	±(0,3 × TD)	
			> 1:1	±(0,15 × TD)	
			от 1:1 до 5:1	±0,1; ±0,15; ±0,075	
			> 1:1 ²⁾	±(0,3 × TD); ±(0,2 × TD)	
			> 5:1 до 20:1	±(0,03 × TD)	
			от 1:1 до 10:1	±0,1; ±0,15; ±0,075	
			от 5:1 до 10:1 ²⁾	±0,1; ±0,2	
			от 10:1 до 20:1	±(0,015 × TD)	
			от 1:1 до 10:1	±0,1; ±0,15; ±0,075	
			от 10:1 до 20:1	±0,1; ±0,2; ±(0,0075 × TD)	
			от 1:1 до 10:1	±0,1; ±0,15; ±0,075	
CeraBar M PMP55 ⁷⁾			от 10:1 до 20:1	±0,1; ±0,2	±(0,15+0,17×TD)
			от 1:1 до 10:1	±0,1; ±0,15; ±0,075	
			от 10:1 до 20:1	±0,15; ±0,2	
			от 1:1 до 5:1	±0,1; ±0,15	
			от 5:1 до 20:1	±(0,03 × TD)	
			1:1	±0,1; ±0,15	
			от 1:1 до 20:1	±(0,15 × TD)	
			от 1:1 до 3,75:1	±0,1; ±0,15	
			от 3,75:1 до 20:1	±(0,04 × TD)	
			от 1:1 до 10:1	±0,1; ±0,15	
			от 10:1 до 20:1	±0,15; ±0,2	
			от 1:1 до 5:1	±0,1; ±0,15	
CeraBar M PMP55 ⁷⁾			от 5:1 до 20:1	±(0,03 × TD)	±(0,15+0,17×TD)
			1:1	±0,1; ±0,15	
			от 1:1 до 20:1	±(0,15 × TD)	
			от 1:1 до 3,75:1	±0,1; ±0,15	
			от 3,75:1 до 20:1	±(0,04 × TD)	
			от 1:1 до 10:1	±0,1; ±0,15	
			от 10:1 до 20:1	±0,15; ±0,2	
			от 1:1 до 5:1	±0,1; ±0,15	
			от 5:1 до 20:1	±(0,03 × TD)	
			1:1	±0,1; ±0,15	
			от 1:1 до 20:1	±(0,15 × TD)	
			от 1:1 до 3,75:1	±0,1; ±0,15	
CeraBar M PMP55 ⁷⁾			от 3,75:1 до 20:1	±(0,04 × TD)	±(0,15+0,17×TD)
			от 1:1 до 10:1	±0,1; ±0,15	
			от 10:1 до 20:1	±0,15; ±0,2	
			от 1:1 до 5:1	±0,1; ±0,15	
			от 5:1 до 20:1	±(0,03 × TD)	
			1:1	±0,1; ±0,15	
			от 1:1 до 20:1	±(0,15 × TD)	
			от 1:1 до 3,75:1	±0,1; ±0,15	
			от 3,75:1 до 20:1	±(0,04 × TD)	
			от 1:1 до 10:1	±0,1; ±0,15	
			от 10:1 до 20:1	±0,15; ±0,2	
			от 1:1 до 5:1	±0,1; ±0,15	
CeraBar M PMP55 ⁷⁾			от 5:1 до 20:1	±(0,03 × TD)	±(0,15+0,17×TD)
			1:1	±0,1; ±0,15	
			от 1:1 до 20:1	±(0,15 × TD)	
			от 1:1 до 3,75:1	±0,1; ±0,15	
			от 3,75:1 до 20:1	±(0,04 × TD)	
			от 1:1 до 10:1	±0,1; ±0,15	
			от 10:1 до 20:1	±0,15; ±0,2	
			от 1:1 до 5:1	±0,1; ±0,15	
			от 5:1 до 20:1	±(0,03 × TD)	
			1:1	±0,1; ±0,15	
			от 1:1 до 20:1	±(0,15 × TD)	
			от 1:1 до 3,75:1	±0,1; ±0,15	

Продолжение таблицы 2

Cerabar M PMC51	от -0,01 до +0,01	от 0 до 0,01	от 1:1 до 10:1	±0,1; ±0,15; ±0,075	±(0,2+0,15×TD) ^{2) 4)} ±(0,08+0,15×TD) ³⁾
	от -0,025 до +0,025	от 0 до 0,025	от 10:1 до 20:1	±0,2; ±(0,0075 × TD); ±(0,015 × TD)	
	от -0,04 до +0,04	от 0 до 0,04	от 1:1 до 10:1	±0,1; ±0,15; ±0,075	
	от -0,1 до +0,1	от 0 до 0,1	от 10:1 до 20:1	±0,1; ±0,2	
	от -0,1 до +0,2	от 0 до 0,2	от 1:1 до 10:1	±0,1; ±0,15; ±0,075	±(0,22+0,15×TD) ^{2) 4)} ±(0,1+0,15×TD) ³⁾
	от -0,1 до +4	от 0 до 4	от 10:1 до 20:1	±0,1; ±0,2	
	от -0,1 до +10	от 0 до 10	от 1:1 до 10:1	±0,1; ±0,15; ±0,075	
	от -0,1 до +40	от 0 до 40	от 10:1 до 20:1	±0,2; ±(0,0075 × TD)	
	от -0,04 до +0,04	от 0 до 0,04	1:1	±0,05; ±0,025	±(0,08+0,04×TD) ±(0,26+0,04×TD) ⁶⁾
	от -0,1 до +0,1	от 0 до 0,1	> 1:1	±0,04; ±(0,05 × TD)	
Cerabar S PMP71 ⁵⁾	от -0,1 до +0,1	от 0 до 0,1	от 1:1 до 2,5:1	±0,05; ±0,025; ±0,04	
	от -0,1 до +0,2	от 0 до 0,2	> 2,5:1	±0,04; ±(0,02 × TD)	
	от -0,1 до +0,4	от 0 до 0,4	от 1:1 до 5:1	±0,05; ±0,025; ±0,04	
	от -0,1 до +10	от 0 до 10	> 5:1	±(0,01 × TD)	
	от -0,1 до +40	от 0 до 40	от 1:1 до 10:1	±0,05; ±0,025; ±0,03	
	от -0,1 до +1	от 0 до 1	> 10:1	±(0,005 × TD)	
	от -0,1 до +4	от 0 до 4	от 1:1 до 10:1	±0,05; ±0,025; ±0,03	
	от -0,1 до +10	от 0 до 10	> 10:1	±(0,005 × TD)	
	от -0,1 до +40	от 0 до 40	от 1:1 до 5:1	±0,1; ±0,09; ±0,065	
	от -0,1 до +70	от 0 до 70	> 5:1	±(0,02 × TD)	

Продолжение таблицы 2

Cerabar S PMP75 ⁸⁾	от -0,04 до +0,04	от 0 до 0,04	1:1	±0,15	±(0,08+0,04×TD) ±(0,26+0,04×TD) ⁶⁾
			> 1:1	±(0,15 × TD)	
	от -0,1 до +0,1	от 0 до 0,1	от 1:1 до 2,5:1	±0,075	
			> 2,5:1	±(0,03 × TD)	
	от -0,1 до +0,2	от 0 до 0,2	от 1:1 до 5:1	±0,075	
			> 5:1	±(0,015 × TD)	
	от -0,1 до +0,4	от 0 до 0,4	от 1:1 до 10:1	±0,075	
			> 10:1	±(0,0075 × TD)	
	от -0,1 до +1 от -0,1 до +4	от 0 до 1 от 0 до 4	от 1:1 до 10:1	±0,075	
			> 10:1	±(0,0075 × TD)	
Cerabar S PMC71	от -0,1 до +10	от 0 до 10	от 1:1 до 10:1	±0,075	±(0,06+0,015×TD) ±(0,24+0,015×TD) ⁶⁾
			> 10:1	±(0,0075 × TD)	
	от -0,1 до +40	от 0 до 40	от 1:1 до 5:1	±0,15	
			> 5:1	±(0,03 × TD)	±(0,038+0,07×TD)
	от -0,01 до +0,01	от 0 до 0,01	от 1:1 до 10:1	±0,075; ±0,05	
			> 10:1	±(0,0075 × TD)	
	от -0,025 до +0,025	от 0 до 0,025	от 1:1 до 10:1	±0,075; ±0,05	
			> 10:1	±(0,0075 × TD)	
	от -0,04 до +0,04	от 0 до 0,04	от 1:1 до 10:1	±0,05; ±0,035	±(0,02+0,065×TD)
			> 10:1	±(0,005 × TD)	
	от -0,1 до +0,1	от 0 до 0,1	от 1:1 до 10:1	±0,05; ±0,035	
			> 10:1	±(0,005 × TD)	
	от -0,1 до +0,2	от 0 до 0,2	от 1:1 до 10:1	±0,05; ±0,035; ±0,025	
			> 10:1	±(0,005 × TD)	
	от -0,1 до +4	от 0 до 4	от 1:1 до 10:1	±0,05; ±0,025	
			> 10:1	±(0,005 × TD)	
	от -0,1 до +10	от 0 до 10	от 1:1 до 10:1	±0,05; ±0,035	
			> 10:1	±(0,005 × TD)	
	от -0,1 до +40	от 0 до 40	от 1:1 до 10:1	±0,05; ±0,035	
			> 10:1	±(0,005 × TD)	

Продолжение таблицы 2

Примечания:

- 1) Вариация выходного сигнала не превышает 0,5 значения допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности измерений давления, %
- 2) для преобразователей давления с гигиеническим присоединением к процессу и с выходными сигналами HART, Profibus, Foundation Fieldbus, от 4 до 20 мА
- 3) для преобразователей давления с выходным сигналом HART, Profibus, Foundation Fieldbus
- 4) для преобразователей давления с выходным сигналом от 4 до 20 мА
- 5) для преобразователей давления с выходным сигналом от 1 до 5 В пост. тока:
- ДИ от 0,04 МПа до 10 МПа (включительно) значение пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерений давления умножается на коэффициент 2
- ДИ от 10 МПа до 70 МПа значение пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерений давления умножается на коэффициент 1,5
- 6) для преобразователей давления с выходным сигналом от 1 до 5 В пост. тока
- 7) для преобразователей Setabar M RMP55 в исполнении с «выносными» мембранами соответствуют пределы допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности измерений давления в зависимости от диапазона измерений и модели, %: $\pm 0,15$; $\pm 0,2$; $\pm 0,3$; $\pm 0,4$; $\pm 0,5$; $\pm 0,6$; $\pm 0,7$; $\pm 0,8$; $\pm 0,9$; ± 1 ; $\pm 1,1$; $\pm 1,2$; $\pm 1,3$; $\pm 1,4$; $\pm 1,5$; $\pm 1,6$; $\pm 1,7$; $\pm 1,8$; $\pm 1,9$; ± 2 ; $\pm 2,1$; $\pm 2,2$; $\pm 2,3$; $\pm 2,4$; $\pm 2,5$; $\pm 2,6$; $\pm 2,7$; $\pm 2,8$; $\pm 2,9$; ± 3 ; $\pm 3,1$; $\pm 3,2$; $\pm 3,3$; $\pm 3,4$; $\pm 3,5$; $\pm 3,6$; $\pm 3,7$; $\pm 3,8$; $\pm 3,9$; ± 4 ; $\pm 4,1$; $\pm 4,2$; $\pm 4,3$; $\pm 4,4$; $\pm 4,5$; $\pm 4,6$; $\pm 4,7$; $\pm 4,8$; $\pm 4,9$; ± 5 ; $\pm 5,1$; $\pm 5,2$; $\pm 5,3$; $\pm 5,4$; $\pm 5,5$
- 8) для преобразователей Setabar S RMP75 в исполнении с «выносными» мембранами соответствуют пределы допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности измерений давления в зависимости от диапазона измерений и модели, %: $\pm 0,05$; $\pm 0,08$; $\pm 0,085$; $\pm 0,09$; $\pm 0,095$; $\pm 0,1$; $\pm 0,15$; $\pm 0,2$; $\pm 0,25$; $\pm 0,3$; $\pm 0,35$; $\pm 0,4$; $\pm 0,45$; $\pm 0,5$; $\pm 0,55$; $\pm 0,6$; $\pm 0,65$; $\pm 0,7$; $\pm 0,75$; $\pm 0,8$; $\pm 0,85$; $\pm 0,9$; $\pm 0,95$; ± 1 ; $\pm 1,1$; $\pm 1,2$; $\pm 1,3$; $\pm 1,4$; $\pm 1,5$; $\pm 1,6$; $\pm 1,7$; $\pm 1,8$; $\pm 1,9$; ± 2 ; $\pm 2,1$; $\pm 2,2$; $\pm 2,3$; $\pm 2,4$; $\pm 2,5$; $\pm 2,6$; $\pm 2,7$; $\pm 2,8$; $\pm 2,9$; ± 3 ; $\pm 3,1$; $\pm 3,2$; $\pm 3,3$; $\pm 3,4$; $\pm 3,5$; $\pm 3,6$; $\pm 3,7$; $\pm 3,8$; $\pm 3,9$; ± 4 ; $\pm 4,1$; $\pm 4,2$; $\pm 4,3$; $\pm 4,4$; $\pm 4,5$; $\pm 4,6$; $\pm 4,7$; $\pm 4,8$; $\pm 4,9$; ± 5 ; $\pm 5,1$; $\pm 5,2$; $\pm 5,3$; $\pm 5,4$; $\pm 5,5$
- 9) Конкретное значение пределов допускаемой основной приведенной погрешности указано в паспорте на преобразователи.

Таблица 3 - Основные технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны рабочих температур окружающей среды, °C (в зависимости от модели)	от -60 до +85
Относительная влажность окружающей среды, %	от 4 до 100
Выходные сигналы: - аналоговый (в виде сигналов постоянного тока), мА - аналоговый (в виде сигналов напряжения постоянного тока), В - цифровой	от 4 до 20 (от 20 до 4) от 1 до 5 HART Profibus Foundation Fieldbus
Степень защиты, обеспечиваемые оболочками	IP64/66/67/68/69
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 45
Габаритные размеры преобразователей, мм, не более, (длина×ширина×высота): - преобразователей Cerabar M PMP51, Cerabar M PMC51 Cerabar M PMP55 - преобразователей Cerabar S PMP71, Cerabar M PMC71 Cerabar S PMP75	145×362×254 152×408×254
Масса преобразователя в зависимости от модели, кг, не более: - преобразователей Cerabar M PMP51, Cerabar M PMC51 Cerabar M PMP55 - преобразователей Cerabar S PMP71, Cerabar M PMC71 Cerabar S PMP75	17 18
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	150000
Средний срок службы, не менее, лет	20
Маркировка взрывозащиты - преобразователей Cerabar M PMP51, Cerabar M PMC51 Cerabar M PMP55 - преобразователей Cerabar S PMP71, Cerabar S PMC71 Cerabar S PMP75	1Ex ia IIC T6...T3 Gb 2Ex ic IIC T6...T3 Gb Ga/Gb Ex ia IIC T6...T3 Ex ia IIIC T75°C/T ₅₀₀ T100°C/105°C Da/Db Ex ta IIIC T75°C/T ₅₀₀ T100°C/105°C Da/Db 1Ex d IIC T6/T4 Gb Ga/Gb Ex ia IIC T6/T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6...T3 Ga/Gb Ex ia IIC T6...T2 1Ex ia IIC T6...T3 Gb 1Ex ia IIC T6...T4 Gb 1Ex ia IIC T6...T2 Gb Ex iaD 20 T55°C/T85°C Ex ia IIIC T85°C Da Ex ia IIIC T85°C Da/Db Ex ta IIIC T105°C...130°C Da/Db Ex ta IIIC T85°C Da/Dc Ex tb IIIC T85°C Db Ex tc IIIC T85°C Dc 1Ex db IIC T6...T4 Gb 1Ex db ia IIC T6...T4 Gb 1Ex db ia IIC T6...T3 Gb 1Ex db IIC T6...T1 Gb

Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователя методом наклейки и (или) на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь давления измерительный	Cerabar M PMP51, Cerabar M PMP55, Cerabar M PMC51, Cerabar S PMP71, Cerabar S PMP75, Cerabar S PMC71	1 шт.	В соответствии с заказом
Методика поверки		1 экз.	
Паспорт		1 экз.	
Комплект принадлежностей: – модуль памяти HISTOROM; – дисплей; – сифон PZW; – отсечной клапан DA61V; – отсечной клапан PZAV; – вентильный блок DA63M; – монтажные кронштейны.	52027785 71091670, 71002865, 71111067 71041540 71041541 52005715 71041539 71102216		В соответствии с заказом
Устройства периферийные	FXA195, FXA291		По дополнительному заказу

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным Cerabar M PMP51, Cerabar M PMP55, Cerabar M PMC51, Cerabar S PMP71, Cerabar S PMP75, Cerabar S PMC71

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

ГОСТ 8.802-2012 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1 - 1·10⁶ Па

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия
Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany
Тел.: +49 7622 28 0, факс: +49 7622 28 14 38
E-mail: info.pcm@endress.com

Производственные площадки:
Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия
Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany
Тел.: +49 7622 28 0, факс: +49 7622 28 14 38

Endress+Hauser (Suzhou) Automation Instrumentation Co. Ltd., Китай
Адрес: 491 Su-Hong-Zhong-Lu, China - Singapore Industrial Park, Suzhou, Jiangsu Province,
China
Тел.: +86 512 6258 9638, факс: +86 512 6275 1053
Endress+Hauser (India) Automation Instrumentation Pvt. Ltd., Индия
Адрес: M-192, Waluj MIDC, Aurangabad Maharashtra 431 136, India
Тел.: +91 240 256 3800

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
E-mail: office@vniims.ru, Web-сайт: www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1380

Регистрационный № 72796-18

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные Deltabar M PMD55, Deltabar S PMD75, Deltabar S FMD77, Deltabar S FMD78

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные Deltabar M PMD55, Deltabar S PMD75, Deltabar S FMD77, Deltabar S FMD78 предназначены для непрерывного преобразования значений измеряемого параметра – избыточного, абсолютного давления, а также разности давлений газа, жидкости или пара в унифицированный аналоговый и (или) цифровые выходные сигналы.

Описание средства измерений

Преобразователи давления измерительные Deltabar M PMD55, Deltabar S PMD75, Deltabar S FMD77, Deltabar S FMD78 (далее преобразователи) состоят из электронного блока и чувствительного элемента, включающего в себя первичный преобразователь давления и измерительную мембрану. Деформация измерительной мембраны под воздействием измеряемого давления преобразуется в унифицированный выходной сигнал постоянного тока, напряжения постоянного тока или цифровой выходной сигнал по протоколам HART, Profibus, Foundation Fieldbus, пропорциональный измеряемому давлению.

Модели преобразователей различаются по типу монтажных элементов, габаритными размерами и типу выходного сигнала.

В зависимости от технических и метрологических характеристик преобразователи могут иметь различные исполнения. Обозначение исполнения преобразователей приведено в виде буквенно-цифрового кода на этикетке и имеет структуру, расшифровка которой приведена в паспорте на преобразователи:

PMD55 – AB12CD34EFHIJKLMN

AB – Маркировка взрывозащиты

1 – Выходной сигнал

2 – Дисплей, управление

C – Корпус

D – Электроподключение

3 – Статическое давление

4E – Диапазон измерения преобразователя

F – Обозначение погрешности

H – Калибровка; Ед. измерения

IJK – Присоединение к процессу

L – материал мембраны

M – Заполняющая жидкость

N – Уплотнение

PMD75 – ABC1D23EFHI

A – Маркировка взрывозащиты
B – Выходной сигнал, управление
C – Корпус, уплотнение, кабельный ввод
1D – Диапазон измерения преобразователя/стат. давление
2 – Калибровка; Ед. измерения
3 – материал мембраны
E – Присоединение к процессу
F – Уплотнение
H – Дополнительная опция 1
I – Дополнительная опция 2

FMD77 – ABC1D23EFHIJ

A – Маркировка взрывозащиты
B – Выходной сигнал, управление
C – Корпус, уплотнение, кабельный ввод
1D – Диапазон измерения преобразователя/ стат. давление
2 – Калибровка; Ед. измерения
3 – материал мембраны
E – Присоединение к процессу сторона НД, уплотнение
F – Присоединение к процессу сторона ВД
H – Заполняющая жидкость
I – Дополнительная опция 1
J – Дополнительная опция 2

FMD78 – ABC1D23EFHI

A – Маркировка взрывозащиты
B – Выходной сигнал, управление
C – Корпус, уплотнение, кабельный ввод
1D – Диапазон измерения преобразователя/ стат. давление
2 – Калибровка; Ед. измерения
3 – материал мембраны
E – Присоединение к процессу
F – Заполняющая жидкость
H – Дополнительная опция 1
I – Дополнительная опция 2

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1-4.

Схема пломбирования корпуса преобразователя представлена на рисунке 5.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей давления измерительных Deltabar M PMD55



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей давления измерительных Deltabar S PMD75



Рисунок 3 - Общий вид преобразователей давления измерительных Deltabar S FMD77



Рисунок 4 - Общий вид преобразователей давления измерительных Deltabar S FMD78



Рисунок 5 - Схема пломбирования корпуса преобразователя

Программное обеспечение

Преобразователи давления измерительные Deltabar M PMD55, Deltabar S PMD75, Deltabar S FMD77, Deltabar S FMD78 имеют внешнее метрологически незначимое программное обеспечение (далее – ПО) и встроенное метрологически значимое ПО.

Конструкция преобразователей давления измерительных Deltabar M PMD55, Deltabar S PMD75, Deltabar S FMD77, Deltabar S FMD78 обеспечивает полное ограничение доступа к метрологически значимой части ПО и измерительной информации.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
Deltabar M PMD55	Deltabar M	не ниже 01.00.01	не отображается
Deltabar S PMD75, Deltabar S FMD77, Deltabar S FMD78	Deltabar S	не ниже 02.10.01	не отображается

Идентификационное наименование программного обеспечения отображается на дисплее прибора при его включении (как неактивное, не подлежащее изменению) или посредством подключения преобразователя к персональному компьютеру через периферийное устройство (например, FXA195 или FXA291).

В преобразователях давления конструктивно предусмотрено наличие переключателя $\uparrow$ (рисунки 6, 7), расположенного внутри корпуса. Любое изменение настроек возможно только тогда, когда переключатель имеет состояние «Включен» («on»). Доступ к настройкам осуществляется через меню с помощью специального пароля. После внесения изменений в настройки переключатель переводят в состояние «Выключен» («off»).

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

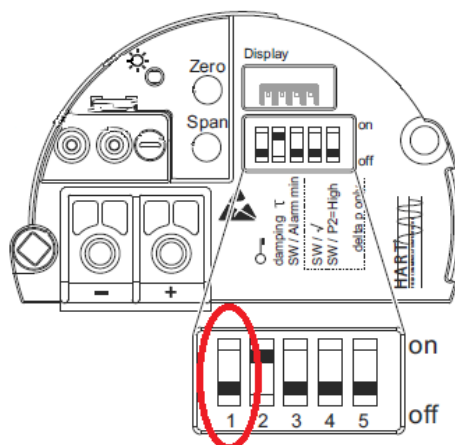


Рисунок 6 - Переключатель для защиты от несанкционированного доступа к настройкам преобразователей Deltabar M PMD55

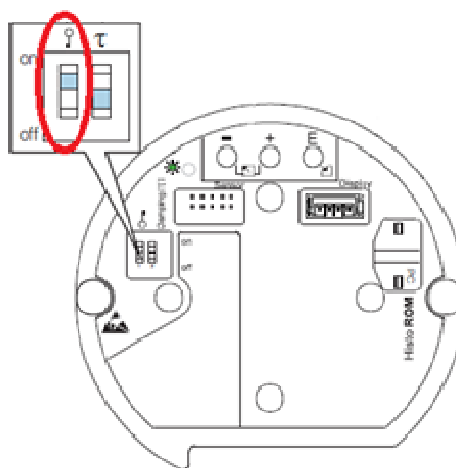


Рисунок 7 - Переключатель для защиты от несанкционированного доступа к настройкам преобразователей Deltabar S PMD75, Deltabar S FMD77, Deltabar S FMD78

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики преобразователей приведены в таблицах 2, 3.
Основные технические характеристики преобразователей приведены в таблице 4.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики преобразователей

Модель преобразователя давления	Диапазоны измерений (ДИ)			Коэффициент перенастройки TD = P _{впл} / P _{ди}	Пределы допускаемой основной приведенной зона измерений погрешности измерений давления, % ^{1) 3)}	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности измерений давления вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий (от +21 до +25 °C) на 28°C, %
	Разности давлений, МПа ⁴⁾	Избыточного давления, МПа	Абсолютного давления, МПа			
Deltabar M PMD55	от -0,001 до +0,001 от -0,003 до +0,003	-	-	1:1 >1:1	±0,2 ±(0,2 × TD)	±(0,15×TD + 0,18)
	от -0,01 до +0,01	-	-	от 1:1 до 4:1 >4:1 до 100:1	±0,1; ±0,075 ±(0,012 × TD + 0,052); ±(0,012 × TD + 0,027)	
	от -0,05 до +0,05 от -0,1 до +0,1 от -0,3 до +0,3 от -1,6 до +1,6 от -4 до +4	-	-	от 1:1 до 10:1 >10:1	±0,1; ±0,075 ±(0,0015 × TD + 0,085); ±(0,0015 × TD + 0,06);	±(0,05×TD + 0,1)
	от -0,001 до +0,001	-	-	1:1 >1:1	±0,05; ±0,075 ±(0,075 × TD)	
	от -0,003 до +0,003	-	-	от 1:1 до 3:1 >3:1	±0,05; ±0,075 ±(0,025 × TD)	±(0,07×TD + 0,07)
Deltabar S PMD75	от -0,01 до +0,01	-	-	от 1:1 до 5:1 >5:1	±0,04; ±0,05 ±0,04; ±(0,009 × TD + 0,005)	
	от -0,05 до +0,05 от -0,3 до +0,3 от -1,6 до +1,6 от -4 до +4	-	-	от 1:1 до 15:1 >15:1	±0,035; ±0,05 ±0,035; ±(0,0015 × TD + 0,0275)	±(0,042×TD + 0,04)
	-	от -0,1 до +16	от 0 до +16	от 1:1 до 5:1	±0,1	

	-	от -0,1 до +0,1	от 0 до +25	от 0 до +25	>5:1	$\pm(0,2 \times \text{TD})$	$\pm(0,022 \times \text{TD} + 0,04)$
--	---	-----------------	-------------	-------------	------	-----------------------------	--------------------------------------

Продолжение таблицы 2

Deltabar S FMD77, Deltabar S FMD78 ²⁾	от -0,01 до +0,01	-	-	от 1:1 до 5:1	$\pm 0,1; \pm 0,15$	$\pm(0,07 \times \text{TD} + 0,07)$
				>5:1	$\pm(0,2 \times \text{TD}); \pm(0,3 \times \text{TD})$	
	от -0,05 до +0,05	-	-	от 1:1 до 15:1	$\pm 0,075; \pm 0,15; \pm(0,3 \times \text{TD})$	$\pm(0,03 \times \text{TD} + 0,017)$
				>15:1	$\pm(0,0015 \times \text{TD} + 0,053)$	
	от -0,3 до +0,3 от -1,6 до +1,6 от -4 до +4	-	-	от 1:1 до 15:1	$\pm 0,075; \pm 0,1$	$\pm(0,012 \times \text{TD} + 0,017)$

Примечания:

- 1) Вариация выходного сигнала не превышает 0,5 значения допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности измерений давления, %
- 2) для преобразователей Deltabar S FMD77 и Deltabar S FMD78 в исполнении с «выносными» мембранами соответствуют пределы допускаемой основной приведенной (от настроенного диапазона измерений) погрешности измерений давления в зависимости от диапазона измерений и модели, %: $\pm 0,075; \pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,3; \pm 0,4; \pm 0,5; \pm 0,6; \pm 0,7; \pm 0,8; \pm 0,9; \pm 1; \pm 1,1; \pm 1,2; \pm 1,3; \pm 1,4; \pm 1,5; \pm 1,6; \pm 1,7; \pm 1,8; \pm 1,9; \pm 2; \pm 2,1; \pm 2,2; \pm 2,3; \pm 2,4; \pm 2,5; \pm 2,6; \pm 2,7; \pm 2,8; \pm 2,9; \pm 3; \pm 3,1; \pm 3,2; \pm 3,3; \pm 3,4; \pm 3,5; \pm 3,6; \pm 3,7; \pm 3,8; \pm 3,9; \pm 4; \pm 4,1; \pm 4,2; \pm 4,3; \pm 4,4; \pm 4,5; \pm 4,6; \pm 4,7; \pm 4,8; \pm 4,9; \pm 5; \pm 5,1; \pm 5,2; \pm 5,3; \pm 5,4; \pm 5,5; \pm 5,6; \pm 5,7; \pm 5,8; \pm 5,9; \pm 6; \pm 6,1; \pm 6,2; \pm 6,3; \pm 6,4; \pm 6,5; \pm 6,6; \pm 6,7; \pm 6,8; \pm 6,9; \pm 7;$
- 3) Конкретное значение пределов допускаемой основной приведенной погрешности указано в паспорте на преобразователи.
- 4) Знак «минус» определяется тем, какая из камер отбора давления является базовой при определении разности давлений.

Таблица 3 – Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от влияния изменения статического (избыточного) давления

Модель преобразователя давления	Диапазоны измерений разности давлений, МПа	Максимальное рабочее (статическое) давление ¹⁾ , МПа	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от воздействия рабочего (статического) давления, % / МПа
Deltabar M PMD55	от -0,001 до +0,001	0,1	±0,2/0,1 ³⁾
	от -0,003 до +0,003	0,1	±0,07/0,1 ³⁾
	от -0,01 до +0,01; от -0,05 до +0,05; от -0,1 до +0,1; от -0,3 до +0,3; от -1,6 до +1,6; от -4 до +4	7; 16	±0,14/7 ³⁾
Deltabar S PMD75, Deltabar S FMD77, Deltabar S FMD78	от -0,001 до +0,001 ²⁾	16	±0,035/0,7 ⁴⁾
	от -0,003 до +0,003 ²⁾	16	±0,14/7 ⁴⁾
	от -0,01 до +0,01	16; 42	±0,15/7 ⁴⁾
	от -0,05 до +0,05	16; 42	±0,1/7 ⁴⁾
	от -0,3 до +0,3	16; 42	±0,05/7 ⁴⁾
	от -1,6 до +1,6; от -4 до +4	16; 42	±0,02/7 ⁴⁾
Примечания: 1) Указано в коде заказа. 2) Только для преобразователя Deltabar S PMD75. 3) Значение для максимального диапазона измерений. 4) Значение для настроенного диапазона измерений.			

Таблица 4 - Основные технические характеристики преобразователей

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны рабочих температур окружающей среды, °C	от -60 до +85
Относительная влажность окружающей среды, %	от 4 до 100
Выходные сигналы: - аналоговый (в виде сигналов постоянного тока), мА - цифровой	от 4 до 20 (от 20 до 4) HART Profibus Foundation Fieldbus
Степень защиты, обеспечиваемые оболочками	IP65/66/67/68/69
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 45
Габаритные размеры преобразователей, мм, не более, (длина × высота × ширина): - преобразователей Deltabar M PMD55 - преобразователей Deltabar S PMD75 - преобразователей Deltabar S FMD77, Deltabar S FMD78	122×104×184 155×140×214 277×210×408
Масса преобразователя в зависимости от модели, кг, не более: - преобразователей Deltabar M PMD55 - преобразователей Deltabar S PMD75 - преобразователей Deltabar S FMD77, Deltabar S FMD78	5 7 30
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	150000
Средний срок службы, не менее, лет	20
Маркировка взрывозащиты - преобразователей Deltabar M PMD55 - преобразователей Deltabar S PMD75, Deltabar S FMD77, Deltabar S FMD78	Ga/Gb Ex ia IIC T6...T4 1Ex d IIC T6...T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6...T3 Ga/Gb Ex ia IIC T6...T2 1Ex ia IIC T6...T3 Gb 1Ex ia IIC T6...T4 Gb 1Ex ia IIC T6...T2 Gb Ex iaD 20 T55°C/T85°C Ex ia IIIC T85°C Da Ex ia IIIC T85°C Da/Db Ex ta IIIC T105°C...130°C Da/Db Ex ta IIIC T85°C Da/Dc Ex tb IIIC T85°C Db Ex tc IIIC T85°C Dc 1Ex db IIC T6...T4 Gb 1Ex db ia IIC T6...T4 Gb 1Ex db ia IIC T6...T3 Gb 1Ex db IIC T6...T1 Gb

Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователя методом наклейки и (или) на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь давления измерительный	Deltabar M PMD55, Deltabar S PMD75, Deltabar S FMD77, Deltabar S FMD78	1 шт.	В соответствии с заказом
Методика поверки		1 экз.	На партию преобразователей, поставляемых в один адрес.
Паспорт		1 экз.	
Комплект принадлежностей: – модуль памяти HISTOROM; – дисплей; – вентильный блок DA63M; – монтажные кронштейны; – промывочные кольца.	52027785 71091670, 71002865, 71111067 71041539 71102216, 71098630, 71101934, 71098632, 71101935, 71381907 52024609, 52024610, 52024611 71377369, 71377370, 71377371, 71377379, 71377380, 71377383		В соответствии с заказом
Устройства периферийные	FXA195, FXA291		По дополнительному заказу

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным Deltabar M PMD55, Deltabar S PMD75, Deltabar S FMD77, Deltabar S FMD78

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

ГОСТ 8.802-2012 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа

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

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовители

Фирма Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия
Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany
Тел.: +49 7622 28 0, факс: +49 7622 28 14 38
E-mail: info.pcm@endress.com

Производственные площадки:
Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия
Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany
Тел.: +49 7622 28 0, факс: +49 7622 28 14 38

Endress+Hauser (Suzhou) Automation Instrumentation Co., Ltd., Китай
Адрес: 491 Su-Hong-Zhong-Lu, China-Singapore Industrial Park, Suzhou, Jiangsu Province,
China
Тел.: +86 512 6258 9638, факс: +86 512 6275 1053

Endress+Hauser (India) Automation Instrumentation Pvt. Ltd., Индия
Адрес: M-192, Waluj MIDC, Aurangabad Maharashtra 431 136, India
Тел.: +91 240 256 3800

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1380

Регистрационный № 69234-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи давления измерительные Cerabar PMP11, Cerabar PMP21, Cerabar PMP23, Cerabar PMC11, Cerabar PMC21

Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные (далее преобразователи) Cerabar PMP11, Cerabar PMP21, Cerabar PMP23, Cerabar PMC11, Cerabar PMC21 предназначены для непрерывных измерений и преобразования значений измеряемого параметра - избыточного, абсолютного давления газа, жидкости или пара в унифицированный аналоговый или цифровой выходные сигналы.

Описание средства измерений

Измеряемое давление, подаваемое во входную камеру преобразователя, вызывает деформацию измерительной мембраны сенсора, что, в свою очередь, приводит к пропорциональному изменению электрического выходного сигнала преобразователей.

Преобразователи оснащены цифро-аналоговым преобразователем, формирующим унифицированный сигнал постоянного тока 4-20 мА (или 20-4 мА), 0-10 В или цифровой сигнал IO-Link.

Модели преобразователей различаются по типу монтажных элементов, габаритными размерами и типу выходного сигнала.

Общий вид преобразователей представлен на рисунках 1-5.



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей давления измерительных Cerabar PMP11



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей давления измерительных Cerabar PMP21



Рисунок 3 - Общий вид преобразователей давления измерительных Cerabar PMP23



Рисунок 4 - Общий вид преобразователей давления измерительных Cerabar PMC11



Рисунок 5 - Общий вид преобразователей давления измерительных Cerabar PMC21

Пломбирование преобразователей не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) преобразователей состоит из двух частей - Firmware (внутреннее) и Software (внешнее).

Обработка результатов измерений и вычислений (метрологически значимая часть ПО) проводится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (Firmware).

Доступ к цифровому идентификатору Firmware (контрольной сумме) невозможен (проводится самодиагностика без отображения контрольной суммы на дисплее).

Наименование программного обеспечения указано в заводской табличке, нанесенной на корпус. Метрологически значимая часть ПО и заводские параметры защищены аппаратной перемычкой защиты от записи и не доступны для изменения благодаря цельной конструкции корпуса преобразователя без возможности вскрытия.

Наименование ПО имеет структуру X.Y.Z, где:

X - идентификационный номер Firmware обозначается 01;

Y - идентификационный номер текущей версии Software (00 до 99) - характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами);

Z - служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) - не влияет на функциональность и метрологические характеристики преобразователя. Идентификационные данные программного обеспечения системы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PMP21, PMP23, PMC21
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 01.yy.zz
Цифровой идентификатор ПО	не отображается

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

Модели преобразователей давления измерительных Cerabar PMP11, Cerabar PMC11 не имеют программного обеспечения

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики приборов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазоны измерений модели Cerabar PMP11, МПа ⁽¹⁾ : - избыточного давления	от -0,04 до 0,04 от -0,1 до 0,1 от -0,1 до 0,2 от -0,1 до 0,4 от -0,1 до 1 от -0,1 до 4
Диапазоны измерений модели Cerabar PMP21, МПа: - избыточного давления	от -0,04 до 0,04 от -0,1 до 0,1 от -0,1 до 0,2 от -0,1 до 0,4 от -0,1 до 1 от -0,1 до 4 от -0,1 до 10 от -0,1 до 40

Наименование характеристики	Значение характеристики
- абсолютного давления	от 0 до 0,04 от 0 до 0,1 от 0 до 0,2 от 0 до 0,4 от 0 до 1 от 0 до 4 от 0 до 10 от 0 до 40
Диапазоны измерений модели Cerabar PMP23, МПа: - избыточного давления - абсолютного давления	от -0,04 до 0,04 от -0,1 до 0,1 от -0,1 до 0,2 от -0,1 до 0,4 от -0,1 до 1 от -0,1 до 4 от 0 до 0,04 от 0 до 0,1 от 0 до 0,2 от 0 до 0,4 от 0 до 1 от 0 до 4
Диапазоны измерений модели Cerabar PMC11, МПа: - избыточного давления	от -0,01 до 0,01 от -0,025 до 0,025 от -0,04 до 0,04 от -0,1 до 0,1 от -0,1 до 0,2 от -0,1 до 0,4 от -0,1 до 1 от -0,1 до 4
Диапазоны измерений модели Cerabar PMC21, МПа: - избыточного давления - абсолютного давления	от -0,01 до 0,01 от -0,025 до 0,025 от -0,04 до 0,04 от -0,1 до 0,1 от -0,1 до 0,2 от -0,1 до 0,4 от -0,1 до 1 от -0,1 до 4 от 0 до 0,01 от 0 до 0,025 от 0 до 0,04 от 0 до 0,1 от 0 до 0,2 от 0 до 0,4 от 0 до 1 от 0 до 4
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений⁽²⁾⁽³⁾, % от диапазона измерений: - для моделей Cerabar PMP11, Cerabar PMC11 - для моделей Cerabar PMP21, Cerabar PMP23, Cerabar PMC21	±0,5 ±0,3

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий (от +21 до +25 °С) на 28°С, % диапазона измерений	±0,25; ±0,4; ±0,5;
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной отклонением преобразователя от рабочего положения св. 5° до 90° включ., кПа: - Cerabar PMP11, Cerabar PMP21, Cerabar PMP23 для всех диапазонов измерения: - Cerabar PMC11, Cerabar PMC21 для диапазонов измерения <100 кПа: - Cerabar PMC11, Cerabar PMC21 для диапазонов измерения ≥100 кПа:	±0,4 ±0,03 ±0,3
Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от -50 до +85
Относительная влажность окружающей среды, %: - для моделей Cerabar PMP11, Cerabar PMC11, Cerabar PMP21, Cerabar PMC21 - для модели Cerabar PMP23	от 4 до 95 от 4 до 100
Выходные сигналы: - аналоговый, мА - аналоговый, В - цифровой	от 4 до 20 (от 20 до 4) от 0 до 10 IO-Link
Степень защиты, обеспечиваемые оболочками	IP65/66/67/68/69
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10 до 30
Габаритные размеры преобразователей, мм, не более - Cerabar PMP11, Cerabar PMP21 - Cerabar PMP23 - Cerabar PMC11, Cerabar PMC21	55×55×153 84×84×153 55×55×133
Масса преобразователя в зависимости от модели, не более, кг: - Cerabar PMP11, Cerabar PMP21 - Cerabar PMP23 - Cerabar PMC11, Cerabar PMC21	1,8 1,9 1,8
Средний срок службы, не менее, лет	20
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее	175200
Маркировка взрывозащиты (для моделей Cerabar PMP21, Cerabar PMP23, Cerabar PMC21)	Ga/Gb Ex ia IIC T4 X
Примечания: 1) В соответствии с заказом допускается изготовление преобразователей с диапазонами измерений в других единицах измерения давления, допущенных к применению в РФ (бар, кПа) 2) Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений приводятся в паспорте на преобразователь.	

Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователя заводским способом или на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Преобразователь давления измерительный	Cerabar PMP11, Cerabar PMP21, Cerabar PMP23, Cerabar PMC11, Cerabar PMC21	1 шт.	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации на бумажном носителе		1 экз.	Для соответствующего преобразователя
Руководство по эксплуатации на компакт-диске		1 шт.	Для соответствующего преобразователя
Методика поверки	МП 207.2-015-2017	1 экз.	
Паспорт		1 экз.	
Комплект монтажных принадлежностей: - приварные штуцеры; - уплотнительные кольца; - электрические коннекторы.	71041381, 71041383, 52002643, 52010172, 52005082, 52005087, 52010171, 52005272, 52001051, 52011896, 214880-0002, 52010174, 71114210, 52006262, 52010173, 52024003, 52024004, 52024006, 52024005, 52023996, 52023997, 52023999, 52023998, 52026997, 52023994, 52023995, 52026999, 52024001, 52024002; 52009800, 71286350; 71280307, 71280349, 52010285, 71114212, 52006263.		В соответствии с заказом

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным Cerabar PMP11, Cerabar PMP21, Cerabar PMP23, Cerabar PMC11, Cerabar PMC21

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

ГОСТ 8.802-2012 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1 - 1·10⁶ Па.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия
Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany
Тел.: +49 7622 28 0, факс: +49 7622 28 14 38
E-mail: info.pcm@endress.com

Производственные площадки:
Endress+Hauser SE+Co.KG, Германия
Адрес: Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg, Germany
Тел.: +49 7622 28 0, факс: +49 7622 28 14 38

Endress+Hauser (Suzhou) Automation Instrumentation Co. Ltd., Китай
Адрес: 491 Su-Hong-Zhong-Lu, China - Singapore Industrial Park, Suzhou, Jiangsu Province,
China
Тел.: +86 512 6258 9638, факс: +86 512 6275 1053

Endress+Hauser (India) Automation Instrumentation Pvt. Ltd., Индия
Адрес: M-192, Waluj MIDC, Aurangabad Maharashtra 431 136, India
Тел.: +91 240 256 3800

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1380

Регистрационный № 68732-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные горячеводные автоматизированные УПГА

Назначение средства измерений

Установки поверочные горячеводные автоматизированные УПГА предназначены для измерений, воспроизведения, хранения и передачи единиц массового и объемного расходов, массы и объема протекающей жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия установок поверочных горячеводных автоматизированных УПГА основан на воспроизведении массового и объемного расходов, массы и объема протекающей жидкости, создаваемых с помощью насосных агрегатов, и измерении расхода и количества протекающей жидкости средствами измерений.

Установки поверочные горячеводные автоматизированные УПГА состоят из средств измерений массового и/или объемного расходов, массы и/или объема протекающей жидкости, средств измерений температуры и давления измеряемой среды, средств измерений температуры, давления, влажности окружающей среды, накопительного резервуара с системой (опционально) подогрева и/или охлаждения и поддержания заданной температуры, системы подготовки, подачи и стабилизации измеряемой среды, измерительных линий, системы управления, регулирования, сбора и обработки информации. Так же по отдельному заказу могут быть укомплектованы калибраторами температуры для имитации температуры и разницы температур измеряемой среды.

В качестве средств измерений массового и объемного расходов, массы и объема протекающей жидкости в составе установок поверочных горячеводных автоматизированных УПГА могут применяться: весоизмерительные устройства на базе весов и/или датчиков весоизмерительных тензорезисторных фирмы «Mettler-Toledo (Albstand) GmbH», фирмы «Sartorius Mechatronics T&H GmbH», расходомеры (расходомеры-счетчики, расходомеры, преобразователи массового и/или объемного расхода жидкости) фирмы «Siemens Flow Instruments A/S», фирмы «Siemens S.A.S», фирмы «Endress+Hauser Flowtec AG», фирмы «Endress+Hauser GmbH + Co. KG», фирмы «Krohne Altometer», фирмы «KROHNE Ltd», фирма «Emerson Process Management». В качестве средств измерений и имитации температуры измеряемой среды могут применяться калибраторы температуры фирмы «ООО НПП «ЭЛЕМЕР», фирмы «Wika Alexander Wiegand SE & Co. KG», фирмы «Fluke Corporation, Hart Scientific Division», США.

Поверяемое средство измерений устанавливается в измерительный участок установки, состоящий из зажимного устройства, запорной арматуры, средств измерений давления и температуры. Рабочая жидкость подается насосом из накопительного резервуара в гидравлический тракт рабочего контура установки, проходит через измерительный участок и расходомеры установки. Далее, в зависимости от метода измерений, рабочая жидкость направляется обратно в накопительный резервуар или через устройство переключения потока, на весоизмерительное устройство. Система управления, сбора и обработки информации управляет работой установки, в автоматическом режиме собирает, обрабатывает и сравнивает полученные показания

поверяемых средств измерений и средств измерений установки.

Установки поверочные горячеводные автоматизированные УПГА выпускаются в следующих модификациях А, В, С и Т, отличающихся диапазонах воспроизводимых расходов, классом точности и составом средств измерений, а так же стационарным или транспортируемым (мобильным) исполнением.

Модификация установок поверочных горячеводных автоматизированных УПГА обозначается следующим образом:

х	-xxx	-xx	-xxx	-xx
1	2	3	4	5

1 - А - класс точности установки А, стационарное исполнение, в состав установки входят весоизмерительные устройства и расходомеры;

В - класс точности установки В, стационарное исполнение, в состав установки входят весоизмерительные устройства и расходомеры;

С - класс точности установки С, стационарное исполнение, в состав установки входят только расходомеры;

Т - класс точности установки С, транспортируемое (мобильное) исполнение, в состав установки входят только расходомеры;

2 - максимальный воспроизводимый расход при применении весоизмерительных устройств, т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$), при отсутствии весовых устройств указывают «000»;

3 - тип расходомеров, применяемых в качестве средств измерений (расходомеры массовые (МР), расходомеры объемные (ОР));

4 - максимальный воспроизводимый расход при применении расходомеров, т/ч ($\text{м}^3/\text{ч}$);

5 - максимальная температура измеряемой среды, °С.



Рисунок 1 - Общий вид установок поверочных горячеводных автоматизированных УПГА

Пломбировка установок поверочных автоматизированных горячеводных УПГА осуществляется с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы и проволоки, которой пломбируются фланцевые соединения расходомеров установки, с нанесением знака поверки на пломбу. Средства измерений условий окружающей и измеряемой сред пломбируются в соответствии с описанием типа на конкретное средство измерений. Места пломбирования фланцевых соединений расходомеров установок поверочных горячеводных автоматизированных УПГА приведены на рисунке 3.

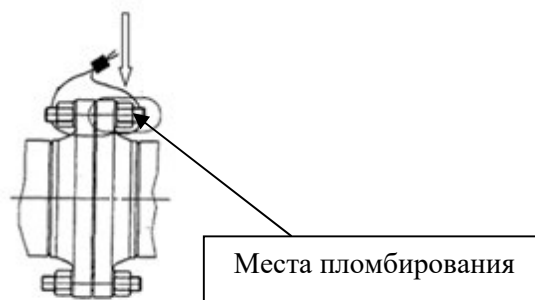


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знаков поверки на фланцевые соединения расходомеров установок поверочных горячеводных автоматизированных УПГА

Программное обеспечение

установок поверочных горячеводных автоматизированных УПГА автономное.

Функции программного обеспечения: сбор, отображение и регистрирование информации со средств измерения в ходе проведения калибровок и поверок, выполнения математической обработки результатов измерений, хранение и редактирование базы данных с параметрами поверяемых и средств измерений установки, генерация отчётов о результатах проведения калибровок и поверок средств измерений, а также управление устройствами системы измерений, управления и регулирования.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	УПГА ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0xx
Цифровой идентификатор ПО	-

Программное обеспечение установок поверочных горячеводных автоматизированных УПГА универсально для всех исполнений. Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

В программном обеспечении предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя).

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики установок поверочных горячеводных автоматизированных УПГА.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Диапазон воспроизводимых расходов, т/ч (м³/ч), при применении в качестве средств измерений: - весоизмерительных устройств - расходомеров	от 0,001 до 300 от 0,001 до 900		
Класс точности установок	A	B	C
Пределы допускаемой относительной погрешности установок при применении весоизмерительных устройств и температуре измеряемой среды от +10 до +30 включительно (от +30 до +90), %, равны: - при измерении массы жидкости - при измерении массового расхода жидкости - при измерении объема жидкости - при измерении объемного расхода жидкости	±0,04 (±0,06) ±0,05 (±0,065) ±0,045 (±0,07) ±0,055 (±0,08)	±0,06 (±0,08) ±0,065 (±0,085) ±0,07 (±0,09) ±0,075 (0,099)	- - - -
Пределы допускаемой относительной погрешности установок при измерении объемного расхода и объема жидкости при применении расходомеров объемных и температуре измеряемой среды от +10 до +30 включительно (от +30 до +90), %, равны:	±0,15 (±0,2)* ±0,2 (±0,3)* ±0,3 (±0,5)*		
Пределы допускаемой относительной погрешности установок при измерении массового и объемного расхода, массы и объема жидкости при применении расходомеров массовых и температуре измеряемой среды от +10 до +30 включительно, (от +30 до +90), %, равны:	±0,065 (±0,07); ±0,08 (±0,095)*		
Диапазон температуры измеряемой среды в режиме имитации при помощи термостатов, °С	от +5 до +200		
Абсолютная погрешность задания температуры измеряемой среды в режиме имитации при помощи термостатов, °С	±0,2		
* – конкретное значение указывается в руководстве по эксплуатации			

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр поверяемых средств измерений	от DN 2 до DN 300
Количество одновременно поверяемых средств измерений, штук	от 1 до 20
Измеряемая среда	питьевая вода по СанПиН 2.1.4.1074-2001
Температура измеряемой среды, °C	от +10 до +90
Давление измеряемой среды, МПа	от 0,1 до 1
Параметры электрического питания:	
Напряжение питания, В	380±38; 220±22
Частота, Гц	50±1
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °C	от +10 до +40
- относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
Средний срок службы установки, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на лицевой части коммутационного шкафа системы управления, регулирования, сбора и обработки информации в верхнем правом углу в виде наклейки и в верхней части по центру титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Количество
Установка поверочная горячеводная автоматизированная УПГА	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки МП 0599-1-2017	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным горячеводным автоматизированным УПГА

ГОСТ 8.142-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости

ГОСТ 8.374-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расхода (объема и массы) воды

ТУ 4213-006-77189019-2017 Установки поверочные горячеводные автоматизированные УПГА. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инжиниринговая компания «Метрологические системы» (ООО «ИК «Метрологические системы»)

ИНН 1660080283

Юридический адрес: 420094, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Гагарина, д.45, к.12

Адрес деятельности: 422711, Республика Татарстан, Высокогорский р-н, п. Сая,
Производственная база

Телефон: (843) 266-29-52, +7-917-882-19-07, факс: (843) 519-73-91

E-mail: metrol.systems@gmail.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088 г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7А

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1380

Регистрационный № 61942-15

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы для измерений геометрических параметров колесных пар
«ГЕОМЕТРИКС КП»

Назначение средства измерений

Комплексы для измерений геометрических параметров колесных пар «ГЕОМЕТРИКС КП» (далее – комплексы) предназначены для автоматизированного измерения геометрических параметров колесных пар вагонов метрополитена и железных дорог.

Описание средства измерений

Комплексы изготавливаются в двух исполнениях:

- исполнение 1 - предназначено для измерения геометрических параметров колесных пар вагонов метрополитена.
- исполнение 2 -предназначено для измерения геометрических параметров колесных пар вагонов железных дорог.

Принцип действия комплексов основан на бесконтактном измерении линейных размеров лазерными триангуляционными измерительными датчиками.

Для измерения диаметров, конусности и овальности шеек оси используются лазерные триангуляционные датчики, обеспечивающие измерение расстояний в диапазоне 0-2 мм с дискретностью 0,0001 мм.

Для измерения остальных параметров колесной пары используются лазерные триангуляционные датчики, обеспечивающие измерение расстояний в диапазоне 0-50 мм с дискретностью 0,001 мм и 0-100 мм с дискретностью 0,01 мм.

В состав комплекса входят

- портал
- модули контроля
- модули перемещения лазерных датчиков
- механизм вращения колесной пары
- шкаф автоматики с компьютером нижнего уровня
- пульт управления

Портал представляет собой конструкцию, состоящую из боковых стоек и верхней поперечной балки, опирающейся на стойки сверху. Установка опирается на четыре регулируемые опоры, необходимые для точного выставления высоты относительно колесной пары, расположенной на роликах механизма вращения колесной пары. Для защиты установки от внешних воздействий предусмотрены боковые панели, крыша и тентовая шторка.

На поперечной балке портала закреплены

- модули контроля параметров шеек, предподступичных частей оси и толщины обода диска,
- модули контроля профиля диска, толщины обода диска и диаметра колес,
- лазерный датчик контроля центрального диаметра оси,
- датчик наличия оси,
- панель пневматики и распределительные коробки.

Модуль контроля параметров шеек, предподступичных частей оси и толщины обода диска

Три пары датчиков и один датчик расположены на измерительной скобе. Скоба прикрыта от внешних воздействий кожухами. Под кожухом расположен механизм автоматической настройки положения скобы в горизонтальной плоскости, по ходу движения колесной пары. Вертикальное и горизонтальное движение измерительных скоб осуществляют линейные модули с шаговыми двигателями.

Модуль контроля профиля диска, толщины обода диска и диаметра колес

В нижней части модуля расположены: датчик контроля профиля и толщины обода диска и датчик контроля диаметра колеса. Датчики закреплены на линейном модуле перемещения и прикрыты от внешних воздействий кожухом. Шток линейного преобразователя перемещений поднимается и опускается пневмоцилиндром через упорную деталь. Вертикальное и горизонтальное движение лазерных датчиков осуществляют линейные модули с шаговыми двигателями.

Панель пневматики

Панель пневматики предназначена для подготовки и распределения воздуха для исполнительных механизмов – пневмоцилиндров перемещения линейных преобразователей перемещения в модуле контроля диаметров колес.

Механизм вращения колесной пары предназначен для поворота колесной пары в разные угловые положения и выталкивания проконтролированной колесной пары с позиции контроля на выходной рельсовый путь при помощи пневмопривода.

Шкаф управления содержит процессорную плату, источники постоянного тока, драйверы шаговых двигателей, частотные преобразователи и систему силовой и коммутационной электроники. Процессорная плата формата PCI-104, комплектованная модулем дискретных входов-выходов PCI-104, и двумя платами гальванической развязки, представляет собой нижний уровень системы управления. Нижний уровень предназначен для управления работой механизмов перемещения, сбора данных с лазерных датчиков и управления циклами работы установки. Обмен данными между нижним и верхним уровнями осуществляется по сети ETHERNET. Также по сети ETHERNET устанавливается связь с цеховым сервером при необходимости передачи данных на удаленный ПК.

Пульт управления с компьютерной системой и специальным программным обеспечением предназначен для управления работой комплекса. На передней панели пульта управления расположены кнопки управления и лампы индикации.

В состав компьютерной системы входят:

- промышленный компьютер с операционной системой WINDOWS;
- ЖК монитор;
- источник бесперебойного питания;
- клавиатура;
- манипулятор «мышь».

На жестком диске компьютера установлена программа для работы с установкой. Общий вид комплекса (портал и модули контроля и перемещения) показан на рисунке 1.

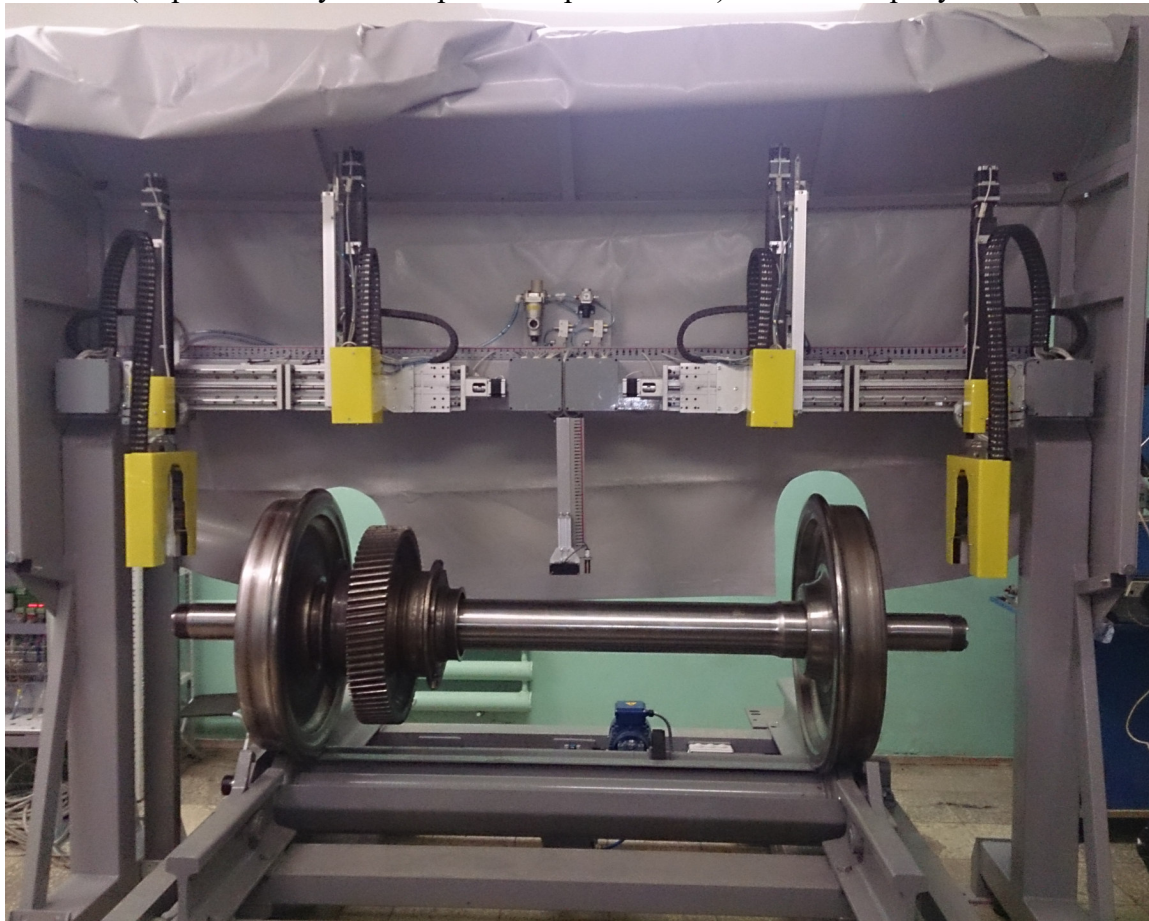


Рисунок 1 – Общий вид Комплексов для измерений геометрических параметров колесных пар «ГЕОМЕТРИКС КП»

Программное обеспечение

Программное обеспечение «Geometrix/Wheelset-Measuring-Facility» установлено на промышленном компьютере, расположенном в пульте управления. Программное обеспечение управляет процессом измерений, собирает и анализирует данные со всех лазерных датчиков и выполняет вычисления параметров. В программной оболочке функции, дающие возможность изменения программного обеспечения пользователем, отсутствуют.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Geometrix/Wheelset-Measuring-Facility 2.0.832
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.832
Цифровой идентификатор ПО	E432A85C (CRC-32)
Другие данные, если имеются	не имеются

Уровень защиты программного обеспечения оценивается, как «высокое» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики представлены в таблице 2.

Таблица 2

№ п/ п	Наименование параметра	Исполнение 1		Исполнение 2	
		Диапазон измерений, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм	Диапазон измерений, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм
1	2	3	4	5	6
1.	Расстояние между внутренними поверхностями ободьев колес	от 1430,0 до 1450,0 вкл.	$\pm 0,5$	от 1430,0 до 1450,0 вкл.	$\pm 0,5$
2.	Диаметр по кругу катания	от 730,0 до 865,0 вкл.	$\pm 0,1$	от 830,0 до 970,0 вкл.	$\pm 0,1$
3.	Разность расстояний между внутренними поверхностями ободьев колес.	от 0 до 2,0 вкл.	$\pm 0,5$	от 0 до 2,0 вкл.	$\pm 0,5$
4.	Разность диаметров по кругу катания колес, насаженных на одну ось	от 0 до 2,0 вкл.	$\pm 0,1$	от 0 до 2,0 вкл.	$\pm 0,1$
5.	Овальность по кругу катания	от 0 до 1,0 вкл.	$\pm 0,1$	от 0 до 1,0 вкл.	$\pm 0,1$
6.	Разность расстояний между торцами оси (вариант-торцами преподступичных частей) и внутренними поверхностями ободьев колес с одной и с другой стороны колесной пары.	-	-	от 0 до 5,0 вкл.	$\pm 0,5$
7.	Эксцентricность круга катания относительно шейки оси	от 0 до 1,0 вкл.	$\pm 0,1$	от 0 до 1,0 вкл.	$\pm 0,1$
8.	Толщина обода цельнокатаного колеса	от 20,0 до 90,0 вкл.	$\pm 0,5$	от 20,0 до 90,0 вкл.	$\pm 0,5$

№ п/ п	Наименование параметра	Исполнение 1		Исполнение 2	
		Диапазон измерений, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм	Диапазон измерений, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм
1	2	3	4	5	6
9.	Разность толщин ободьев колес в одной колесной паре	от 0 до 5,0 вкл.	$\pm 0,5$	от 0 до 5,0 вкл.	$\pm 0,5$
10.	Равномерный прокат	от 0 до 10,0 вкл.	$\pm 0,1$	от 0 до 10,0 вкл.	$\pm 0,1$
11.	Ширина обода колеса	от 120,0 до 140,0 вкл.	$\pm 0,5$	от 120,0 до 140,0 вкл.	$\pm 0,5$
12.	Отклонение профиля: - по поверхности катания - по высоте гребня - по поверхности гребня	от 0 до 1,0 вкл. от 0 до 2,0 вкл. от 0 до 1,0 вкл.	-	от 0 до 1,0 вкл. от 0 до 2,0 вкл. от 0 до 1,0 вкл.	-
13.	Толщина гребня колеса	от 29,0 до 35,0 вкл.	$\pm 0,5$	от 29,0 до 35,0 вкл.	$\pm 0,5$
14.	Диаметр шейки оси	от 109,0 до 110,1 вкл. от 129,0 до 130,1 вкл.	$\pm 0,004$	От 129,9 до 130,1 вкл. от 149,9 до 150,1 вкл.	$\pm 0,004$
15.	Диаметр шейки ближний	-	-	от 129,9 до 130,1 вкл. от 149,9 до 150,1 вкл.	$\pm 0,004$
16.	Диаметр шейки дальний	-	-	от 129,9 до 130,1 вкл. от 149,9 до 150,1 вкл.	$\pm 0,004$
17.	Диаметр предподступичной части оси	от 140,0 до 170,0 вкл.	$\pm 0,03$	от 160,0 до 190,0 вкл.	$\pm 0,03$
18.	Диаметр средней части оси	от 140,0 до 170,0 вкл.	$\pm 0,6$	от 170 до 190 вкл.	$\pm 0,6$
19.	Занижение диаметра шейки у галтели	-	-	от 0 до 1 вкл.	$\pm 0,06$
20.	Занижение диаметра шейки у галтели	-	-	от 0 до 1 вкл.	$\pm 0,06$
21.	Расстояние от торца предподступичной части оси до начала занижения диаметра шейки	-	-	от 15 до 35 вкл.	$\pm 0,6$

№ п/ п	Наименование параметра	Исполнение 1		Исполнение 2	
		Диапазон измерений, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм	Диапазон измерений, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм
1	2	3	4	5	6
22.	Конусность шейки оси	от 0 до 0,1 вкл.	$\pm 0,002$	от 0 до 0,1 вкл.	$\pm 0,004$
23.	Овальность шейки оси	от 0 до 0,1 вкл.	$\pm 0,002$	от 0 до 0,1 вкл.	$\pm 0,004$
24.	Овальность предподступичной части оси	от 0 до 0,1 вкл.	$\pm 0,005$	от 0 до 0,1 вкл.	$\pm 0,02$
25.	Толщина диска	-	-	от 15 до 30 вкл.	$\pm 0,6$
26.	Отклонение от теоретического профиля в месте перехода предподступичной части оси в подступичную	-	-	от 15 до 30 вкл.	$\pm 0,4$
				от 20 до 40 вкл.	
27.	Отклонение от теоретического профиля в месте сопряжения шейки и предподступичной части оси	-	-	от 15 до 30 вкл.	$\pm 0,4$
				от 20 до 40 вкл.	
28.	Биение средней части оси относительно шеек	-	-	Не более 16	0,5
29.	Биение предподступичной части оси относительно шеек	-	-	Не более 5	0,3

Рабочие условия эксплуатации представлены в таблице 3.

Таблица 3

Температура окружающего воздуха, °C	от + 10 до + 35
Относительная влажность воздуха при 20°C, %	(65 $\pm$ 15)

Габаритные размеры частей установки представлены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Габаритные размеры, мм
Механическая часть установки	
Длина	3234
Ширина	884
Высота	2620
Рабочее место оператора	
Длина	844
Ширина	600
Высота	1700
Шкаф управления	
Длина	800
Ширина	360
Высота	1610

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на титульный лист паспорта типографским способом, а также на нижнюю переднюю часть станины методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5

Наименование	Кол-во
Комплекс «ГЕОМЕТРИКС КП» для измерений геометрических параметров колесных пар	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Комплексы для измерений геометрических параметров колесных пар «ГЕОМЕТРИКС КП». Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам для измерений геометрических параметров колесных «ГЕОМЕТРИКС КП»

ГОСТ Р 8.763-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм».

ТУ 4276-026-15157546-2014 «Комплексы для измерений геометрических параметров колесных пар «ГЕОМЕТРИКС КП» Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «Виматек» (АО «Виматек»)

ИНН 7802214659

Юридический адрес: Россия, 194223, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Светлановское, улица Курчатова, дом 9, строение 2, помещение 435

Адрес места осуществления деятельности: 195220, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская, дом 21, литера А

Тел.: +7 (812) 448-18-42

E-mail: info@vimatec.ru

Испытательный центр

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

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

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

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «7» июня 2022 г. № 1380

Регистрационный № 61943-15

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы автоматизированные для измерений геометрических параметров осей колесных пар и крупногабаритных тел вращения «ГЕОМЕТРИКС-О»

Назначение средства измерений

Комплексы автоматизированные для измерений геометрических параметров осей колесных пар и крупногабаритных тел вращения «ГЕОМЕТРИКС-О» (далее – комплексы) предназначены для проведения автоматизированного измерения геометрических параметров тел вращения, в том числе осей колесных пар вагонов железных дорог и метрополитена, различных валов и других тел вращения.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на бесконтактном измерении линейных размеров лазерными измерительными датчиками.

Цикл измерений включает определение параметров для четырех угловых положений контролируемой детали, отличающихся на угол поворота 45°. Обработка информации с лазерных датчиков и управление комплексом осуществляется по заданному алгоритму. Результаты измерений, полученные с датчиков, поступают на персональный компьютер, где осуществляется их математическая обработка, вычисление значений требуемых геометрических параметров, их анализ согласно требованиям отраслевой нормативной документации и вывод на монитор.

В зависимости от назначения и перечня измеряемых параметров комплексы изготавливаются в трех исполнениях:

- исполнение 1 – предназначено для измерений геометрических параметров осей колесных пар вагонов метрополитена;
- исполнение 2 – предназначено для измерений геометрических параметров осей колесных пар вагонов железных дорог;
- исполнение 3 – предназначено для измерений геометрических параметров крупногабаритных тел вращения.

Устройство комплексов:

В состав комплексов входят: станина; измерительные модули; пульт управления; механизм поворота контролируемой детали; шкаф управления; транспортное устройство (может отсутствовать при наличии цехового устройства для загрузки объектов контроля в зону проведения измерений).

Станина состоит из сварного основания, на котором смонтированы две подставки. На подставках крепятся опорные ролики вращения контролируемой детали, линейные модули с измерительными скобами, а также установлены стойки, к которым крепится балка.

На балке закреплены линейные модули перемещения, приводящие в движение измерительные кронштейны, с установленными на них лазерными датчиками контроля параметров измеряемой детали. Индуктивный выключатель служит для подтверждения нахождения контролируемой детали в позиции контроля. Пульт управления включает в себя компьютер с программным обеспечением, монитор, клавиатуру, мышь, источник бесперебойного питания, панели управления с кнопками.

Для поворота оси в разные угловые положения служит механизм поворота. Он состоит из 2-х блоков поворотных роликов, асинхронного мотор-редуктора с частотным управлением, двух зубчатых шкивов и зубчатого приводного ремня. Приводные ролики вращаются в корпусных подшипниковых узлах.

Состав и количество модулей комплекса конкретного исполнения комплектуется из следующих измерительных модулей:

- модуль универсального измерения;
- модуль прецизионного измерения диаметров;
- модуль одностороннего измерения радиальный;
- модуль одностороннего измерения осевой.

В состав комплекса исполнения 1 входят: два модуля прецизионного измерения диаметров и два модуля универсального измерения. В состав комплекса исполнения 2 входят: два модуля прецизионного измерения диаметров, два модуля универсального измерения и два модуля одностороннего измерения осевых. Состав и количество измерительных модулей комплекса исполнения 3 зависит от формы детали и значений измеряемых параметров. Геометрические параметры, измеряемые комплексом исполнения 3, соответствуют указанным в таблице 2, исполнения 1 и 2 – в таблице 3.

Модуль универсального измерения представляет собой скобу, на которой расположены два триангуляционных датчика навстречу друг другу. Скоба установлена на механизм перемещения, состоящий из одного или нескольких модулей линейного перемещения, что позволяет скобе перемещаться горизонтально – вдоль оси измеряемой детали и вертикально – перпендикулярно оси измеряемой детали. Такое перемещение скобы в двух взаимно перпендикулярных направлениях обеспечивает позиционирование датчиков, при котором их лучи будут направлены навстречу друг другу на диаметрально противоположные точки осевого сечения детали.

Сумма сигналов с датчиков дает информацию о диаметре детали в данном месте, а разность сигналов дает информацию о положении оси измеряемой поверхности в данном месте.

Для измерения линейных (по оси) размеров используются координаты механизма перемещения совместно с информацией с лазерных датчиков о моментах переходов (скачков) диаметра детали.

Таким образом, диаметры и линейные размеры между торцами (уступами) детали измеряются непосредственно, а измерение детали при сканировании по длине в нескольких угловых положениях детали позволяет получить следующие расчетные геометрические параметры: средний диаметр в конкретном сечении; средний диаметр на некотором участке; конусность; овальность; нецилиндричность; отклонения профиля образующей от заданного; биение одной цилиндрической поверхности относительно других поверхностей; биение торцевой поверхности относительно цилиндрических поверхностей.

В модуле универсального измерения диаметров применяются триангуляционные лазерные датчики с большим диапазоном измерений (протяженность диапазона составляет 100 мм).

Это позволяет одной скобой, при фиксированном положении датчиков, без переналадок контролировать разные диаметры, значения которых лежат в пределах указанного диапазона измерений. Аналогично выполняются измерения параметров отклонения профиля поверхности от заданного.

Модуль прецизионного измерения диаметров конструктивно аналогичен модулю универсального контроля диаметров, но в этом модуле используются датчики с малым диапазоном измерения, поэтому контролируемый диаметр может меняться только в небольших пределах. Для контроля разных диаметров применяется:

- переналадка (ручная или автоматическая) датчиков на другой диаметр;
- установка на одной скобе одновременно нескольких пар датчиков, настроенных на разные диаметры;
- использование сменных скоб с настроенными на разные диаметры парами датчиков.

В первом случае обязательна фиксация датчиков на скобе и настройка после каждой переналадки.

Модуль одностороннего измерения радиальный представляет собой триангуляционный лазерный датчик, установленный неподвижно или на механизме перемещения. Механизм перемещения может быть специальным или входящим в один из модулей контроля диаметров.

Модуль одностороннего измерения осевой

Модуль одностороннего измерения осевой представляет собой триангуляционный лазерный датчик, установленный неподвижно или на механизме перемещения. Механизм перемещения может быть специальным или входящим в один из модулей контроля диаметров.

Шкаф управления содержит процессорную плату, блоки питания, драйверы шаговых двигателей, частотный преобразователь и систему силовой и коммутационной электроники. Для безударной загрузки оси на блоки роликов используется транспортное устройство. Транспортное устройство представляет собой гидравлический подъемный стол с закрепленным на нем держателем контролируемой детали, удерживающим деталь в необходимом положении. Загрузка детали в позицию контроля осуществляется кран-балкой сверху – деталь подается на призмы держателя оси подъемного стола, находящиеся в поднятом положении. В зависимости от конструктивных особенностей цеховой линии могут применяться другие варианты загрузочных устройств, обеспечивающих центрирование и аккуратную подачу объекта контроля в зону контроля комплекса.

Общий вид комплекса приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид комплексов автоматизированных для измерений геометрических параметров осей колесных пар и крупногабаритных тел вращения «ГЕОМЕТРИКС-О».

Программное обеспечение

Программное обеспечение «Geometrix/Axle-Measuring-Facility» установлено на промышленном компьютере в пульте управления.

Программное обеспечение управляет процессом измерений, собирает и анализирует данные со всех лазерных датчиков и выполняет вычисления параметров. В программной оболочке функции, дающие возможность изменения программного обеспечения пользователем, отсутствуют.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Geometrix/Axle Measuring Facility 2.0.768
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.768
Цифровой идентификатор ПО	D27B8616 (CRC-32)
Другие данные, если имеются	не имеются

Уровень защиты программного обеспечения оценивается, как «высокое» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики комплекса приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики

Наименование параметра	Значение параметра, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм
1	2	3
1. Модуль прецизионного измерения диаметров		
1.1. Диапазон измерения диаметров	от 20 до 400 вкл.	-
1.2. Диапазон изменения диаметра при настройке на конкретный диаметр (D мм)	$D \pm 2$	$\pm 0,004$
2. Модуль универсального измерения		
2.1. Диапазон измеряемых диаметров	от 20 до 400 вкл.	-
2.2. Протяженность диапазона измеряемых диаметров при фиксированном положении датчиков	100	$\pm 0,1$
2.3. Диапазон изменения диаметров при настройке на конкретный диаметр (D, мм)	$D \pm 2$	$\pm 0,03$
2.4. Диапазон измерения длины при контроле одним продольно расположенным модулем	от 0 до 1250 вкл.	$\pm 0,15$
2.5. Диапазон измерения длины детали при контроле двумя продольно расположенными модулями	от 0 до 2500 вкл.	$\pm 0,15$
3. Модуль одностороннего измерения радиальный		
3.1. Диапазон измерения диаметров	от 20 до 400 вкл.	-
3.2. Протяженность диапазона измеряемого диаметра при фиксированном положении датчика	80	$\pm 0,3$
3.3. Диапазон изменения диаметра при настройке на конкретный диаметр (D мм)	$D \pm 2$	$\pm 0,1$
4. Модуль одностороннего измерения осевой		
4.1. Диапазон измерения длины	от 0 до 30 вкл.	$\pm 0,2$

Таблица 3 – Геометрические параметры осей колесных пар, измеряемые комплексами исполнения 1 и исполнения 2

Наименование параметра	Исполнение 1	Исполнение 2
	Диапазон значений параметров, мм	Диапазон значений параметров, мм
1	2	3
1. Диаметр шейки оси	от 109 до 110,1 вкл.	от 129,9 до 130,1 вкл.
	от 129 до 130,1 вкл.	от 149,9 до 150,1 вкл.
2. Диаметр предподступичной части оси	от 140 до 170 вкл.	от 164 до 186 вкл.
3. Диаметр подступичной части оси	от 150 до 180 вкл.	от 192 до 213 вкл.
4. Диаметр средней части оси	от 140 до 170 вкл.	от 170 до 189 вкл.
5. Длина между торцами оси	от 2200 до 2310 вкл.	от 2212 до 2250 вкл.
6. Длина шейки	от 178 до 242 вкл.	от 188 до 212 вкл.
7. Разница длин шеек с двух сторон оси	от 0 до 4 вкл.	от 0 до 4 вкл.
8. Длина предподступичной части	от 49 до 78 вкл.	от 69 до 78 вкл.
9. Длина между торцами предподступичной части	от 1798 до 1838 вкл.	от 1824 до 1838 вкл.
10. Длина подступичной части	от 190 до 400 вкл.	от 248 до 256 вкл.
11. Занижение диаметра шейки у галтели	от 0 до 1 вкл.	от 0 до 1 вкл.
12. Расстояние от торца предподступичной части оси до начала занижения диаметра шейки	от 15 до 35 вкл.	от 15 до 38 вкл.
13. Конусность шейки оси	от 0 до 0,1 вкл.	от 0 до 0,1 вкл.
14. Конусность предподступичной части оси	от 0 до 0,1 вкл.	от 0 до 0,1 вкл.
15. Конусность подступичной части оси	от 0 до 0,1 вкл.	от 0 до 0,1 вкл.
16. Овальность шейки оси	от 0 до 0,1 вкл.	от 0 до 0,1 вкл.
17. Овальность предподступичной части оси	от 0 до 0,1 вкл.	от 0 до 0,1 вкл.
18. Овальность подступичной части оси	от 0 до 0,1 вкл.	от 0 до 0,1 вкл.
19. Прямолинейность образующих предподступичной части оси	от 0 до 0,1 вкл.	от 0 до 0,1 вкл.
20. Прямолинейность образующих шейки	от 0 до 0,1 вкл.	от 0 до 0,1 вкл.
21. Прямолинейность образующих подступичной части оси	от 0 до 0,1 вкл.	от 0 до 0,1 вкл.
22. Прямолинейность образующих средней части оси	от 0 до 0,4 вкл.	от 0 до 0,1 вкл.
23. Отклонение от теоретического профиля в месте перехода предподступичной части оси в подступичную	от 15 до 30 вкл.	от 15 до 40 вкл.

Продолжение таблицы 3

1	2	3
24. Отклонение от теоретического профиля в месте перехода предподступичной части оси в подступичную	от 15 до 30 вкл.	от 15 до 40 вкл.
25. Отклонение от теоретического профиля в месте сопряжения шейки и предподступичной части оси	от 15 до 30 вкл.	от 15 до 40 вкл.
26. Биение средней части оси относительно шеек	до 5	до 5
27. Биение предподступичной части оси относительно шеек	до 5	до 5
28. Биение подступичной части оси относительно шеек	до 5	до 5
29. Биение торцов предподступичных частей оси на длине 5 мм	-	до 3

Рабочие условия эксплуатации представлены в таблице 4.

Таблица 4

Температура окружающего воздуха, °С	от + 10 до + 35
Относительная влажность воздуха при 20°С, %	(65±15)

Габаритные размеры частей комплекса (без учета транспортного устройства) представлены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг не более
Механическая часть комплекса -длина; -ширина; -высота	1	3500 1500 2500	1500
Рабочее место оператора -длина; -ширина; -высота	1	844 600 1700	160
Шкаф управления -длина; -ширина; -высота	1	800 360 1610	115

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на титульный лист паспорта типографским способом, а также на нижнюю переднюю часть станины методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 6

Комплекс автоматизированный для измерений геометрических параметров осей колесных пар и крупногабаритных тел вращения «ГЕОМЕТРИКС - О»	Исполнение 1	Исполнение 2	Исполнение 3
-модуль прецизионного измерения диаметров	2 шт.	2 шт.	+
-модуль универсального измерения	2 шт.	2 шт.	+
-модуль одностороннего измерения радиальный	-	-	+
-модуль одностороннего измерения осевой	-	2 шт.	+
Руководство по эксплуатации	1 экз.		
Паспорт	1 экз.		
Методика поверки	1 экз.		

Примечание - Состав и количество модулей комплекса исполнения 3 может меняться и зависит от формы детали и значений измеряемых параметров.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Комплексы автоматизированные для измерений геометрических параметров осей колесных пар и крупногабаритных тел вращения «ГЕОМЕТРИКС-О». Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Комплексам автоматизированным для измерений геометрических параметров осей колесных пар и крупногабаритных тел вращения «ГЕОМЕТРИКС-О»

ГОСТ Р 8.763-2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»

ТУ 4276-025-15157546-2014 «Комплексы автоматизированные для измерений геометрических параметров осей колесных пар и крупногабаритных тел вращения «ГЕОМЕТРИКС-О». Технические условия».

Изготовитель

Акционерное общество «Виматек» (АО «Виматек»)

ИНН 7802214659

Юридический адрес:

Россия, 194223, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Светлановское, улица Курчатова, дом 9, строение 2, помещение 435

Адрес места осуществления деятельности: 195220, г. Санкт-Петербург, ул. Гжатская, дом 21, литера А

Тел.: +7 (812) 448-18-42

E-mail: info@vimatec.ru

Испытательный центр

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

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

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

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013г.