

Датчик давления

PTE5000C

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

КД.ЭЛХТ-ДД01 РЭ



*Перед началом работы с данным устройством
внимательно изучите руководство по эксплуатации
во избежание получения травм и повреждения системы!*



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
1 Описание.....	3
1.1 Назначение изделия	3
1.2 Меры безопасности	4
1.3 Код заказа (модельный ряд)	5
1.4 Условия эксплуатации и хранения	5
1.5 Метрологические характеристики	6
1.6 Технические характеристики.....	6
1.7 Состав изделия	7
1.8 Устройство и работа	8
1.9 Маркировка	8
2 Использование по назначению	9
2.1 Эксплуатационные ограничения	9
2.2 Подготовка изделия к использованию.....	10
2.3 Подключение датчика.....	11
3 Техническое обслуживание	13
4 Транспортирование и хранение	13
5 Упаковка.....	14
6 Приемка изделия.....	14
7 Утилизация	14
8 Гарантийные обязательства	14
9 Подтверждение соответствия.....	15

ВВЕДЕНИЕ

Данное руководство по эксплуатации (далее – РЭ) содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильной эксплуатации датчика давления РТЕ5000С (далее – датчик).

Производитель оставляет за собой право внесения изменений в техническую документацию в связи с возможным усовершенствованием конструкции или характеристик датчика, что может привести к незначительным отличиям реальных характеристик от текста сопроводительной документации.

В руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

РЭ – руководство по эксплуатации;

ВПИ – верхний предел измерений.

В руководстве по эксплуатации приняты следующие условные обозначения:

	<i>Внимание, опасность.</i>
	<i>Примечания, на которые следует обратить внимание.</i>

1 ОПИСАНИЕ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Датчик давления РТЕ5000С – это общепромышленный датчик давления с манометрическим, резьбовым штуцером для подключения к технологическому процессу. Датчик предназначен для преобразования давления жидкостей, пара, газов, парогазовых и газовых смесей, в выходной унифицированный сигнал 4...20 мА, пропорциональный диапазону измерения.

Область применения датчика – системы автоматического управления насосами, системы измерения и контроля, автоматическое регулирование давления в различных отраслях промышленности (компрессорная техника, системы гидравлики, сельскохозяйственное оборудование, строительное оборудование, нагревательные установки, системы вентиляции, химическая промышленность и др.).

Ограничения, накладываемые на рабочие среды:

- рабочая среда должна быть совместима с материалом, из которого изготовлены элементы конструкции датчика, контактирующие с рабочей (измеряемой) средой – нержавеющей сталью марки AISI 304, витоном (FKM), керамикой (Al_2O_3);
- рабочая среда не должна кристаллизоваться или затвердевать в приемной полости датчика;
- рабочая среда не должна содержать твердых и / или вязких включений, которые могут забивать проходное отверстие штуцера датчика;
- рабочая среда должна быть совместима с материалом внешнего уплотнения, применяемого для герметизации соединения датчика и технологического процесса. Повреждение внешнего уплотнения приведет к протечке рабочей среды.

1.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед установкой и эксплуатацией датчика, пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с настоящим РЭ и всеми предупреждениями.



ВНИМАТЕЛЬНО осмотрите датчик для выявления возможных повреждений корпуса, возникших при его транспортировке. Не допускается эксплуатация датчика с повреждениями.



УДОСТОВЕРЬТЕСЬ, что схема подключения и используемое напряжение питания соответствуют указанным в настоящем РЭ или паспорте.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ подавать напряжение питания на датчик до тех пор, пока соединительные провода не будут подключены, для предотвращения поражения персонала электрическим током и/или выхода датчика из строя.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ разбирать, модифицировать или ремонтировать датчик самостоятельно. Самовольная модификация и ремонт датчика может привести к нарушениям функциональности датчика, поражению персонала электрическим током, пожару.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация датчика в легковоспламеняющихся, взрывоопасных средах, а также в системах, связанных с безопасностью человека.



Монтаж, демонтаж, подключение, настройка, техническое обслуживание и эксплуатация датчика должны осуществляться квалифицированными сотрудниками с соблюдением требований данного РЭ и других правил/стандартов/регламентов принятых к исполнению на предприятии.

При несоблюдении требований настоящего РЭ и паспорта, завод-изготовитель, официальный представитель и дистрибьютор не дают гарантию исправной работы датчика.

1.3 КОД ЗАКАЗА (МОДЕЛЬНЫЙ РЯД)

Таблица 1 — Код заказа датчика

PTE5000C -			-		-	
Стандартные диапазоны измерения						Класс точности
от 0 до 1,6 бар	1P6					C 0,5% от ВПИ
от 0 до 2,5 бар	2P5					
от 0 до 4 бар	004					
от 0 до 6 бар	006					
от 0 до 10 бар	010					Тип присоединения к процессу
от 0 до 16 бар	016				M20	резьба M20x1,5
от 0 до 25 бар	025				G1/2	резьба G1/2"
от 0 до 40 бар	040				G1/4	резьба G1/4"
от 0 до 60 бар	060					
от 0 до 100 бар	100					
от 0 до 160 бар	160					
от 0 до 250 бар	250					
от 0 до 400 бар	400					
от 0 до 600 бар	600					
от минус 1 до 0 бар	1V0					
от минус 1 до 1 бар	1V1					
от минус 1 до 3 бар	1V3					
от минус 1 до 9 бар	1V9					
от минус 1 до 15 бар	1V15					

i **Пример:** PTE5000C-010-M20-C – общепромышленный датчик давления серии PTE5000C, диапазон 0...10 бар, тип присоединительной резьбы M20x1,5, класс точности 0,5 %.

1.4 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЯ

Таблица 2 — Условия эксплуатации датчика

Рабочая температура окружающего воздуха при эксплуатации или хранении	-20...+80 °C
Рабочая температура измеряемой среды	-20...+100 °C
Атмосферное давление окружающего воздуха при эксплуатации или хранении	от 84 до 106,7 кПа
Относительная влажность окружающего воздуха при эксплуатации или хранении	не более 90 %, без образования конденсата
Степень защиты обеспечиваемая оболочкой корпуса датчика	IP65

1.5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 3 — Метрологические характеристики датчика

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения от диапазона измерения при температуре окружающей среды 23 °С	±0,5 %
Пределы дополнительной приведенной погрешности измерения, вызванной изменением температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, от диапазона измерения	±0,2 %

1.6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 4 — Технические характеристики

Тип измеряемого давления	избыточное, вакууметрическое
Диапазон измерения давления	определяется кодом заказа (см. таблицу 1)
Номинальное напряжение питания	12 или 24 В постоянного тока
Допустимое напряжение питания	10...30 В постоянного тока
Потребляемая мощность	не более 0,7 Вт
Выходной аналоговый сигнал	4...20 мА
Уровень выходного сигнала при перегрузке	не более 24 мА
Защиты аналогового выхода	от обратной полярности, от перенапряжения
Допустимое сопротивление нагрузки при минимальном и максимальном напряжении питания	см. рисунок 4 в разделе 2.3
Время установления сигнала	не более 0,2 сек.
Подключение электрических цепей	коннектор DIN43650 с винтовыми зажимными клеммами до 1,5 мм ²
Масса	не более 150 г.

Таблица 5 — Перегрузочная способность датчика в зависимости от диапазона измерения

Модель датчика	Диапазон измерения	Давление перегрузки, не более
PTE5000C-1P6	0...1,6 бар	8 бар
PTE5000C-2P5	0...2,5 бар	8 бар
PTE5000C-004	0...4 бар	10 бар
PTE5000C-006	0...6 бар	10 бар
PTE5000C-010	0...10 бар	20 бар
PTE5000C-016	0...16 бар	40 бар
PTE5000C-025	0...25 бар	60 бар
PTE5000C-040	0...40 бар	140 бар
PTE5000C-060	0...60 бар	140 бар
PTE5000C-100	0...100 бар	300 бар
PTE5000C-160	0...160 бар	400 бар

Модель датчика	Диапазон измерения	Давление перегрузки, не более
PTE5000C-250	0...250 бар	400 бар
PTE5000C-400	0...400 бар	650 бар
PTE5000C-600	0...600 бар	800 бар
PTE5000C-1V0	-1...0 бар	8 бар
PTE5000C-1V1	-1...1 бар	8 бар
PTE5000C-1V3	-1...3 бар	20 бар
PTE5000C-1V9	-1...9 бар	35 бар
PTE5000C-1V15	-1...15 бар	60 бар

1.7 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

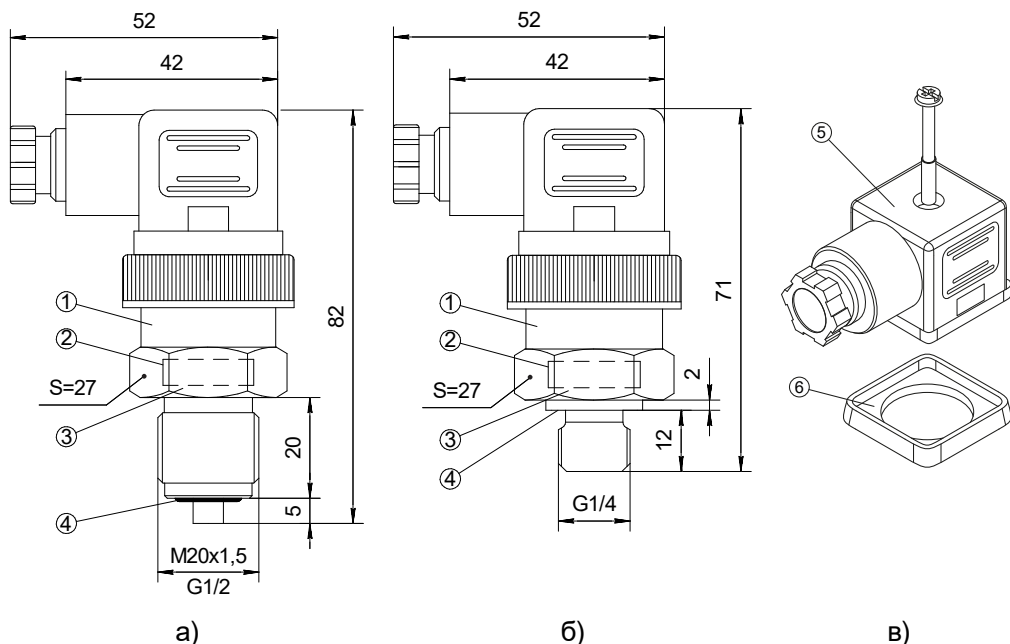


Рисунок 1 - Габаритные размеры и состав конструкции датчика:

а) датчик с резьбой M20x1,5 или G1/2";

б) датчик с резьбой G1/4";

в) коннектор DIN43650 для подключения.

Детали:	Материал:
1. Корпус	Нержавеющая сталь AISI 304
2. Чувствительный элемент	Керамика Al_2O_3
3. Внутреннее уплотнительное кольцо	Витон (FKM)
4. Внешнее уплотнительное кольцо	Витон (FKM)
5. Коннектор	Полиамид (PA)
6. Уплотнение коннектора	Бутадиен-нитрильный каучук (NBR)

1.8 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Принцип действия датчика основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента.

В качестве чувствительного элемента применяется керамическая мембрана, на которой закреплены тензорезисторы, объединенные в мостовую схему включения. Под воздействием измеряемого давления происходит деформация мембраны, приводящая к изменению сопротивлений тензорезисторов и изменению напряжения в узлах мостовой схемы, пропорционально изменению давления среды. В свою очередь, напряжение преобразуется схемотехникой датчика в унифицированный аналоговый выходной сигнал 4...20 мА, пропорциональный диапазону измерения.

Конструктивно датчик выполнен в виде металлического корпуса, в котором расположен чувствительный элемент и электронный блок преобразования. Клеммы подключения проводов находятся внутри коннектора. Измеряемое давление подводится через штуцер в рабочую полость датчика.

Датчик имеет специальное барометрическое отверстие, через которое атмосферное давление передается внутрь корпуса. Тем самым обеспечивается компенсация влияния атмосферного давления на измеряемое давление среды.

1.9 МАРКИРОВКА

На корпус датчика нанесена лазерная гравировка, содержащая следующую информацию:

- товарный знак изготовителя;
- артикул датчика и его условное обозначение в соответствии с кодом заказа;
- знак утверждения типа средства измерения;
- знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного Союза;
- диапазон измерения, тип выходного сигнала;
- страна производитель;
- серийный номер и QR-код, в котором он зашифрован.

ELHART

PTE5000C-010-M20-C

Диапазон: 0...10 бар

Сделано

Датчик давления

Выход: 4...20 мА

в России



20000-12345

Рисунок 2 - Пример гравировки корпуса датчика

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ



Проверьте соответствие параметров датчика параметрам технологического процесса (функциональная совместимость и комплектность, рабочая температура, давление, химическая совместимость материалов и др.). Запрещено использовать в быту.

Для обеспечения работоспособности датчика в рабочем диапазоне температур необходимо исключить:

- Накопление и замерзание конденсата во внутренней полости штуцера, внутри корпуса и коннектора датчика, а также внутри соединительных трубок и кранов.
- Замерзание или затвердевание, кристаллизацию жидкой рабочей среды.
- Образование пробок жидкости (при измерении давления газа) или пробок газа (при измерении давления жидкости) в соединительных трубках и вентилях.

При использовании датчика необходимо знать следующие особенности:

- Быстрое закрытие кранов или клапанов при наличии потока жидкости в трубе может привести к образованию гидроудара, давление среды при котором может значительно превысить максимально допустимое давление датчика и вывести его из строя.
- Датчик рекомендуется устанавливать за несколько изгибов трубы от любой запорной арматуры на расстоянии не менее двух номинальных диаметров трубы от изгиба. Аналогичные рекомендации при установке датчика на одной трубопроводной линии с насосами.
- После подключения кабеля к клеммам коннектора через кабельный ввод, убедитесь в том, что сальник кабельного ввода плотно закручен во избежание попадания влаги внутрь коннектора. Избегайте попадания струи воды сильного напора на датчик. Рекомендуется обеспечить такую ориентацию кабеля, чтобы вода стекала вниз самотеком, не попадая на коннектор.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ *производить сварочные работы с оборудованием, на котором установлен датчик!*

- В случае необходимости проведения сварочных работ, датчик необходимо демонтировать до момента начала сварки.
- Присоединение и отсоединение датчика от магистралей, подводящих измеряемую среду, должно производиться после сброса давления в ней до атмосферного, а также при отключенном электрическом питании.
- Для корректной работы необходима связь сенсора датчика с атмосферным

давлением, которая осуществляется через коннектор для подключения.

2.2 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Перед установкой необходимо проверить датчик и используемые аксессуары на наличие повреждений, которые могли возникнуть при транспортировке или хранении. Не допускается использование датчика и аксессуаров, имеющих повреждения.

Монтаж, демонтаж, подключение, техническое обслуживание и эксплуатация датчика должны осуществляться квалифицированными сотрудниками с соблюдением требований изложенных в паспорте, руководстве по эксплуатации, ПЭЭП, ПУЭ, а также в других правил / стандартов / регламентов, действующих на предприятии, регламентирующих использование средств измерения давления.

Необходимо учитывать, что при измерении давления жидкости, соединительная арматура должна иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления вниз в сторону датчика, а при измерении давления газа – вверх в сторону датчика. Если это невозможно обеспечить, рекомендуется при измерении давления газа в самых низких точках устанавливать емкости для сбора конденсата, а при измерении давления жидкости в самых верхних точках - газосборники.

Не допускается при соединении датчиков с магистралью прикладывать механические усилия к электрическому разъему. Соединение датчиков с магистралью следует осуществлять с помощью гаечного ключа, прикладывая усилие непосредственно к гайке штуцера.

Датчик оборудован торцевым уплотнением, поэтому использование дополнительных средств герметизации (ФУМ-лента, паронитовые прокладки) не требуется.

При монтаже датчика следует учитывать следующие рекомендации:

- Место установки датчика должно обеспечивать удобные условия для эксплуатации, монтажа, демонтажа и обслуживания.
- Монтажное положение следует выбирать таким образом, чтобы избежать воздействия внешних негативных факторов (вибрации, источники тепла, э/м поля, конденсат, пар, атмосферные осадки).
- Температура, относительная влажность окружающего воздуха не должны превышать значений, указанных в разделе 2 настоящего паспорта.
- Рабочая среда не должна содержать взвеси, частицы которой могут попасть в рабочую полость датчика.
- Следует применять отборные устройства с вентилями (трехходовыми кранами) для обеспечения возможности отсоединения и проверки датчика.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ *вкручивать датчик в перекрытый кран!*

- Во избежание передавливания сенсора сжимаемым объемом воздуха запрещается закручивание датчика в перекрытые пространства ограниченного объема (например, в перекрытый кран).
- Перед установкой в трехходовой кран, его необходимо открыть таким об-

разом, чтобы при вкручивании датчика сенсор был связан с атмосферным давлением.

- Для защиты датчика от гидроударов необходимо использовать специальные демпфирующие устройства.
- В магистральных с измеряемой средой необходимо предусмотреть специальные заглушаемые отверстия для продувки и слива конденсата.



Перед монтажом датчика необходимо тщательно продуть всю соединительную арматуру, чтобы исключить засорение полости датчика при прохождении среды!

- После присоединения датчика следует проверить места соединений на герметичность при давлении, не превышающем его предел измерения.
- Для предотвращения засорения штуцера, датчик поставляется с надетой защитной заглушкой, перед установкой её необходимо снять.

2.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА

Датчик подключается к источнику питания и вторичному прибору соединительными проводами согласно схеме, приведенной на рисунке 3. Клеммы коннектора датчика рассчитаны на кабель с сечением не более $1,5 \text{ мм}^2$. Подключение производится экранированным кабелем (желательно использование витой пары).



Не прокладывайте сигнальные провода рядом с силовыми проводами или мощным электрическим оборудованием (например, преобразователями частоты или контакторами).

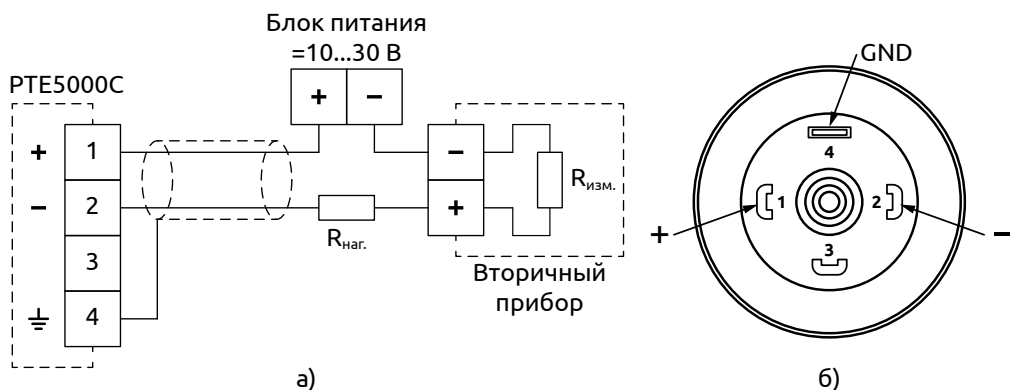


Рисунок 3 - Подключение электрических цепей датчика:
а) схема подключения;
б) расположение контактов в разъеме датчика.



После подключения необходимо произвести настройку вторичного прибора согласно его руководству по эксплуатации.

При подключении рекомендуется использовать резистор $R_{наг}$ (не входит в комплект поставки) для рассеивания мощности токовой петли. Нагрузочный резистор $R_{наг}$ подключается последовательно в цепи токовой петли с сопротивлением вторичного измерительного прибора $R_{изм}$. Резистор $R_{наг}$ нужно выбирать таким образом, чтобы сумма сопротивлений всех элементов токовой петли была как можно ближе к максимально допустимому сопротивлению нагрузки токового выхода ($R_{изм} + R_p + R_{наг} < R_{н.макс.}$, см. рисунок 4). Рассчитать примерное значение нагрузочного резистора можно по формуле:

$$R_{наг} = \left(\frac{U_{пит.} - 8B}{0,02A} \right) - R_{изм} - R_p,$$

где $R_{наг}$ – сопротивление нагрузочного резистора;

$R_{изм}$ – сопротивление измерительного входа вторичного прибора;

R_p – сопротивление проводников используемых для подключения;

$U_{пит.}$ – напряжение источника (блок питания), питающего датчик и токовую петлю.

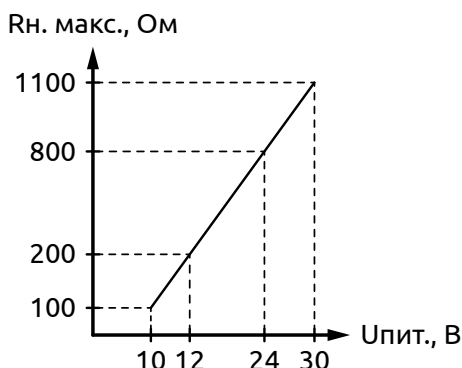


Рисунок 4 - Графическое представление зависимости максимального сопротивления токового выхода датчика ($R_{н.макс.}$) от напряжения используемого источника питания ($U_{пит.}$)

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Датчик не требует технического обслуживания при соблюдении условий эксплуатации, указанных в настоящем руководстве.

При использовании датчика в условиях загрязненной окружающей среды необходимо следить за чистотой датчика и, в случае необходимости, его очищать.

В случае обнаружения дефектов, неисправностей или выхода из строя в пределах гарантийного срока, на датчик составляется рекламационный акт.

На датчики с дефектами, вызванными нарушениями правил эксплуатации, транспортировки или хранения, рекламации не принимаются.

4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Хранение датчика следует осуществлять в упакованном виде в закрытых помещениях при температуре от минус 20 °С до плюс 80 °С и относительной влажности воздуха не более 90 % (без образования конденсата).

Срок хранения изделия в заводской упаковке – 5 лет. При необходимости хранения устройства по истечении гарантийного срока хранения обратитесь в Сервисный центр (см. раздел 8) для диагностики изделия и переупаковывания.

Монтаж изделия на оборудование по истечении срока хранения допускается только после диагностики изделия в Сервисном центре и подтверждения отсутствия повреждений и сохранения рабочих характеристик.

Транспортирование датчика в упаковке завода-изготовителя допускается производить любым видом транспорта с обеспечением защиты от пыли и атмосферных осадков. Во время транспортирования должны соблюдаться условия хранения.

5 УПАКОВКА

Датчик упакован в тару из гофрированного картона. Месяц и год изготовления устройства указаны в паспорте КД.ЭЛХТ-ДД01-ПС, прилагаемом к изделию.

6 ПРИЕМКА ИЗДЕЛИЯ

Датчик изготовлен и принят в соответствии с техническими условиями КД.ЭЛХТ-ДД01 ТУ и признан годным для использования по назначению (к эксплуатации).

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая датчик. При утилизации рекомендуется учитывать требования действующего законодательства в области обращения с отходами электрических и электронных изделий.

8 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с даты реализации*.

Изготовитель гарантирует соответствие датчика техническим характеристикам при соблюдении потребителем правил обращения с датчиком (условий транспортирования, хранения, установки и эксплуатации), изложенных в настоящем РЭ и паспорте.

В случае выхода датчика из строя в течение гарантийного срока при соблюдении потребителем правил обращения, изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену. Для этого необходимо доставить датчик в Сервисный центр, расположенный по адресу: г. Краснодар, ул. им. Митрофана Седина, д. 145/1 или в любой другой пункт приема изготовителя. Актуальные адреса региональных пунктов приема доступны на сайте изготовителя: elhart.ru/support/repair.html



Сервисное
обслуживание

Гарантийные обязательства прекращаются в случае наличия следов вскрытия и манипуляций с внутренними компонентами датчика, наличия химических или механических повреждений, посторонних предметов, веществ или влаги внутри корпуса.

* – соответствует дате отгрузочного документа (УПД) / кассового чека.

9 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ

Датчик соответствует требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств», что обеспечивает его безопасность для жизни, здоровья потребителя, окружающей среды и предотвращение причинения вреда имуществу потребителя (при соблюдении правил обращения с датчиком, изложенных в настоящем паспорте).



Декларация о соответствии (ДС):

ЕАЭС N RU Д-RU.PA01.B.02449/24 от 09.01.2024

Датчики имеют свидетельство об утверждении типа средств измерений №77462-20.

Поверка осуществляется на основании МИ 1997-89, межповерочный интервал 3 года.

ООО "РусАвтоматизация"

454010 г. Челябинск, ул. Гагарина 5, оф. 507

тел. 8-800-775-09-57 (звонок бесплатный), +7(351)799-54-26, тел./факс +7(351)211-64-57

info@rusautomation.ru; rusavtomatizatsiya.pf; www.rusautomation.ru