



Закрытое акционерное общество  
«Научно-производственное предприятие «Автоматика»

Код ОКПД-2 26.51.52.130  
Код ТН ВЭД ЕАЭС 9026 20 200 0



## ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ ДАВЛЕНИЯ СЕРИИ 2100

### ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ЦИФРОВЫЕ С УНИФИЦИРОВАННЫМ ВЫХОДНЫМ СИГНАЛОМ

#### Модель 2135 (ПД-1Ц)

Руководство по эксплуатации  
АВДП.406233.004.04РЭ



г. Владимир

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

**сайт: [avtomatika.pro-solution.ru](http://avtomatika.pro-solution.ru) | эл. почта: [avk@pro-solution.ru](mailto:avk@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70**

*Версия документа 04РЭ*

*Редакция от 25 мар, 2019*

*Файл: АВДП.406233.004.04РЭ.ПД-1Ц(2135)\_Руководство\_по\_эксплуатации.v04-06.190325.odt*

## Оглавление

Введение.....	4
1 Нормативные ссылки.....	4
2 Определения, обозначения и сокращения.....	4
3 Назначение.....	5
4 Технические данные.....	7
5 Характеристики.....	10
6 Состав изделия.....	10
7 Устройство и принцип действия.....	11
8 Указания мер безопасности.....	13
9 Подготовка к работе и порядок работы.....	14
10 Режимы работы преобразователей.....	16
11 Возможные неисправности и способы их устранения.....	17
12 Техническое обслуживание.....	17
13 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.....	18
14 Гарантии изготовителя.....	19
15 Сведения о рекламациях.....	19
Приложение А	
Габаритные и монтажные размеры.....	20
Приложение В	
Расположение органов управления и клемм внешних соединений.....	23
Приложение С	
Схемы внешних соединений.....	24
Приложение D	
Схемы подключения при проведении поверки (калибровки) и настройки.....	26
Приложение E	
Режим «Настройка».....	27
Приложение F	
Алгоритм режима «Настройка».....	35
Приложение G	
Возможные ошибки.....	36
Приложение H	
Аксессуары.....	37
Приложение I	
Шифр заказа.....	39
Лист регистрации изменений.....	43

					<b>АВДП.406233.004.04РЭ</b>						
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Преобразователи давления цифровые с унифицированным выходным сигналом <b>Модель 2135 (ПД-1Ц)</b>  Руководство по эксплуатации			<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	
<i>Разраб.</i>	<i>Дерябин</i>									3	44
<i>Проверил</i>	<i>Иванов</i>							ЗАО "Автоматика плюс"			
<i>Гл. констр.</i>	<i>Шмелёв</i>										
<i>Н.Контр.</i>	<i>Смирнов</i>										
<i>Утв.</i>	<i>Петров</i>										

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и обеспечения правильной эксплуатации преобразователей давления цифровых с унифицированным выходным сигналом, модель 2135 (ПД-1Ц), далее именуемых преобразователями.

Описываются назначение, принцип действия, устройство, приводятся технические данные, даются сведения о порядке работы с преобразователями и проверки их технического состояния.

Поверке подлежат преобразователи, предназначенные для применения в сферах распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Калибровке подлежат преобразователи, не предназначенные для применения в сфере распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Поверка (калибровка) проводится по методике, изложенной в Инструкции «Приборы контроля давления серии 2100. Методика поверки АДП.406233.003.МП».

Межповерочный интервал – два года.

Рекомендуемый межкалибровочный интервал – два года.

Преобразователи выпускаются по ТУ 4212-089-10474265-2007.

## 1 Нормативные ссылки

ГОСТ 12.2.007.0-75. Изделия электротехнические. Требования безопасности.

ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

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

ГОСТ 14254-2015. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

## 2 Определения, обозначения и сокращения

В настоящем руководстве по эксплуатации применяются определения, обозначения и сокращения, приведённые ниже:

АЦП	– аналого-цифровой преобразователь;
ЦАП	– цифро-аналоговый преобразователь ;
ВПИ	– верхний предел измерения;
ЖКИ	– жидкокристаллический индикатор;
ИН	– инструкция по настройке;
МП	– методика поверки;
ПП-2	– пульт программирования

Лист	АВДП.406233.004.04РЭ				
4		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

- ПС – паспорт;  
 РЭ – руководство по эксплуатации;  
 HART – Highway Addressable Remote Transducer - набор коммуникационных стандартов для промышленных сетей.

### 3 Назначение

3.1 Преобразователи предназначены для преобразования избыточного давления или разрежения газов и жидкостей в унифицированный выходной сигнал постоянного тока, с цифровой индикацией измеряемого параметра или без индикации.

Модификации термопреобразователя с индексом HART, кроме того, обеспечивают двухстороннюю цифровую связь по токовой петле для передачи результатов измерений и управляющих сигналов. Подробнее смотри [Приложение Е, п. Е.5.9](#), а также [Приложение К](#) (в отдельной брошюре).

3.2 Протокол HART обеспечивает двухсторонний обмен информацией между преобразователем и HART-коммуникатором, или компьютером, оснащенным HART-модемом и программой «HART конфигуратор» от ЗАО «НПП «Автоматика». Использование преобразователей с индексом HART с управляющими устройствами позволяет дистанционно проводить настройку, а также производить запросы о типе, модели, серийном номере, установленном диапазоне преобразования, получать информацию об измеренном давлении (основная переменная) в цифровом виде.

При считывании информации только по HART-протоколу возможно подключение по двухпроводной схеме до 15 преобразователей. При этом каждому преобразователю присваивается адрес от 1 до 15, и коммуникатор или автоматизированная система управления определяет и работает с каждым из них.

3.3 Преобразователи применяются в автоматических и автоматизированных системах контроля, регулирования и управления технологическими процессами в химической, нефтехимической, газовой, целлюлозно-бумажной и других отраслях промышленности.

3.4 Преобразователи имеют моноблочную конструкцию, в состав которой входят: тензорезистивный датчик давления, микроконтроллер со встроенными АЦП и ЦАП, схема питания/управления током в петле 4-20 мА. Нормализация входного и выходного аналогового сигнала, задание режимов работы осуществляется программно. В модификациях с индикатором измеренное давление отображается на четырёхразрядном жидкокристаллическом индикаторе.

3.5 Преобразователи имеют модификации: ПД-1Ц.х.хх.х.х.х.

Выпускаемые модификации ПД-1Ц сведены в таблицу ([Приложение I, Таблица I.1](#)).

В обозначениях модификаций в круглых скобках указаны допустимые варианты символов, стоящих перед скобками. Буква «х» обозначает все допустимые варианты символов в данной позиции. В последней(их) позиции(ях) «х» может не указываться.

					<b>АВДП.406233.004.04РЭ</b>	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Например, ПД-1Ц.х.Н1(Т1,ТН1).М заменяет перечисление модификаций:

ПД-1Ц.В.Н1.М.КВ.42, ПД-1Ц.В.Т1.М.КВ.42, ПД-1Ц.В.ТН1.М.КВ.42,  
ПД-1Ц.В.Н1.М.КВ.НART, ПД-1Ц.В.Т1.М.КВ.НART, ПД-1Ц.В.ТН1.М.КВ.НART,  
ПД-1Ц.ВИ.Н1.М.ГР.42, ПД-1Ц.ВИ.Т1.М.ГР.42, ПД-1Ц.ВИ.ТН1.М.ГР.42,  
ПД-1Ц.ВИ.Н1.М.ГР.НART, ПД-1Ц.ВИ.Т1.М.ГР.НART, ПД-1Ц.ВИ.ТН1.М.ГР.НART,  
ПД-1Ц.П.Н1.М.ГР.42, ПД-1Ц.П.Т1.М.ГР.42, ПД-1Ц.П.ТН1.М.ГР.42.

Модификации различаются:

– *по типу корпуса измерительного преобразователя*  
( группа символов после «ПД-1Ц.»: **В, ВИ, П** ):

- ПД-1Ц.**В** — пылебрызгозащищённый круглый корпус из алюминиевого сплава с полимерным покрытием ([Рисунок А.1](#));
- ПД-1Ц.**ВИ** — пылебрызгозащищённый (IP65) круглый корпус из алюминиевого сплава с полимерным покрытием и окном для индикатора ([Рисунок А.2](#));
- ПД-1Ц.**П** — пылебрызгозащищённый прямоугольный корпус из алюминиевого сплава с полимерным покрытием ([Рисунок А.5](#));

– *по типу входного сигнала*  
( группа символов после «ПД-1Ц.х.»: **И, В, Н, Т, ТН** ):

- ПД-1Ц.х.**И** — избыточное давление;
- ПД-1Ц.х.**В** — разрежение (вакуум);
- ПД-1Ц.х.**Н** — напоромер (малое избыточное давление);
- ПД-1Ц.х.**Т** — тягомер (малое разрежение);
- ПД-1Ц.х.**ТН** — тягонапоромер (малое давление и разрежение);

– *по типу сенсора (по допустимой измеряемой среде)*  
( группа символов после «ПД-1Ц.х.х.»: **1, 2, 3** ):

- ПД-1Ц.х.х.**1** — не агрессивные газы (с полисиликоновым сенсором);
- ПД-1Ц.х.х.**2** — агрессивные газы (с керамическим сенсором);
- ПД-1Ц.х.х.**3** — агрессивные газы, агрессивные жидкости, пульпы (с мембранным сенсором).

– *по конструкции подключения к процессу*  
( группа символов после «ПД-1Ц.х.хх.»: **М, МВ, ММ, НГ, БС, G, КЛ** ):

- ПД-1Ц.х.хх.**М** — штуцер М20×1,5 ([Рисунок А.1](#));
- ПД-1Ц.х.хх.**МВ** — штуцер М20×1,5 с верхним уплотнением ([Рисунок А.3, а](#));
- ПД-1Ц.х.хх.**ММ** — штуцер М20×1,5 с открытой мембраной ([Рисунок А.3, б](#)).

- ПД-1Ц.х.хх. **НГ** — штуцер под трубку 6×4, накидная гайка (Рисунок А.6);  
 ПД-1Ц.х.хх. **БС** — штуцер под трубку 6×4, быстросъёмный (Рисунок А.6), применяется только для ПД-1Ц.х.И, ПД-1Ц.х.Н;  
 ПД-1Ц.х.хх. **Г** — штуцер G½ (Рисунок А.1).  
 ПД-1Ц.х.хх. **КЛ** — штуцер Ø50,5 мм под кламп-соединитель (Рисунок А.4).

– по конструкции подключения к токовой петле  
 ( группа символов после «ПД-1Ц.х.хх.х.»: **КВ, ГР** ):

- ПД-1Ц.х.хх.х. **КВ** — герметичный кабельный ввод (Рисунок А.1);  
 ПД-1Ц.х.хх.х. **ГР** — герметичный разъём (Рисунок А.2, Рисунок А.6).

– по наличию в выходном сигнале цифрового сигнала  
 ( группа символов после «ПД-1Ц.х.х.»: **НART** ):

- ПД-1Ц.х.хх.х.х. **НART** — на токовый выходной сигнал наложен цифровой сигнал, использующий HART-протокол.

3.6 Пользователь может осуществлять контроль и настройку параметров:

- скорректировать ноль и коэффициент усиления;
- выбрать единицы измерения и положение десятичной точки на индикаторе;
- задать время усреднения (демпфирования);
- задать диапазон преобразования давления в ток;
- восстановить заводские настройки.

Контроль и настройка параметров производится:

- в модификациях без индикатора ПД-1Ц.В, ПД-1Ц.П с помощью пульта программирования ПП-2,
- в модификациях ПД-1Ц.ВИ с помощью встроенного индикатора и трёхкнопочной панели управления,
- в модификациях ПД-1Ц.х.хх.х.х.НART с помощью HART-коммуникатора, или компьютера, оснащенного HART-модемом и программой «HART конфигуратор» от ЗАО «НПП «Автоматика».

## 4 Технические данные

### 4.1 Входные сигналы.

4.1.1 Входной измеряемый сигнал определяется установленным сенсором давления и может находиться в интервале от минус 60 до плюс 4000 кПа.

Диапазоны измерения:

- избыточного давления, кПа:

ПД-1Ц.х.И1	от (0 ...16) до (0 ...4000);
ПД-1Ц.х.И2	от (0 ...100) до (0 ...4000);
ПД-1Ц.х.И3	от (0 ...10) до (0 ...4000);
ПД-1Ц.х.Н1	от (0 ...0,25) до (0 ...7,5) [до (0 ...10)] *;

					<b>АВДП.406233.004.04РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

– разрежения, кПа:

ПД-1Ц.х.В1 от (0 ...-16) до (0 ...-60);

ПД-1Ц.х.Т1 от (0 ...-0,25) до (0 ...-7,5) [до (0 ...-10)] \*;

– избыточного давления и разрежения, кПа:

ПД-1Ц.х.ТН1 от (-0,125 ...0,125) до (-4 ...4).

#### **Примечания**

**1** Ряды диапазонов измерений и верхних пределов измерений по **ГОСТ 22520**.

**2** Диапазоны, помеченные звездочкой (\*) для преобразователей, не предназначенных для применения в сфере распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений.

4.2 Преобразователи выдерживают в течение двух часов перегрузку по входному давлению (разрежению) до 125 % верхнего предела измерения (ВПИ).

#### **4.3 Выходной сигнал.**

4.3.1 Выходной сигнал постоянного тока унифицированный от 4 до 20 мА.

4.3.2 Рабочий диапазон преобразования в унифицированный выходной сигнал постоянного тока в указанных в п. 4.1.1 пределах, выбирается пользователем (программно). Характеристика преобразования может быть прямой («outH» больше «outL») и обратной, если задать «outL» больше «outH» (п. G.3.6).

4.3.3 Модификации преобразователя с индексом HART используют токовую петлю также для передачи цифровой информации посредством частотной манипуляции синусоидального сигнала малой амплитуды ( $\pm 0,5$  мА), наложенного на сигнал постоянного тока.

#### **4.4 Электропитание.**

4.4.1 Напряжение питания постоянного тока  $U_{\text{пит}}$  от 9 до 30 В.

4.4.2 Схема подключения к внешним устройствам двухпроводная (**Приложение С**).

4.4.3 Максимальное сопротивление нагрузки, включая сопротивление соединительных проводов, в зависимости от напряжения питания  $U_{\text{пит}}$  и минимально допустимого напряжения на преобразователе ( $U_{\text{пд}} = 8,5$  В) определяется по формуле:

$$R_{\text{н.макс}} = \frac{U_{\text{пит}} - U_{\text{пд}}}{20}, \text{ кОм, но не более } 0,5 \text{ кОм.} \quad (1)$$

4.4.4 При использовании HART-протокола для подключения HART-коммуникатора или HART-модема в токовую петлю дополнительно включается резистор  $R_{\text{ш}}$  номиналом не менее 240 Ом. Т. е.  $R_{\text{н макс}}$ , вычисленное по формуле (1), для модификаций с HART необходимо уменьшить на величину  $R_{\text{ш}}$ .

4.4.5 Мощность, потребляемая преобразователем, не более 0,7 Вт.

Лист	АВДП.406233.004.04РЭ				
8		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

#### 4.5 Индикация.

4.5.1 Индикация измеряемого давления осуществляется четырёхразрядным жидкокристаллическим индикатором у модификаций ПД-1Ц.ВИ. Для остальных индикатором может служить подключаемый пульт ПП-2. Диапазон значений индикации, пропорциональных входному сигналу, может быть в интервале от «-1999» до «9999» с произвольным положением десятичной точки.

4.5.2 Период обновления индикации измеряемого давления 0,5 с.

#### 4.6 Конструктивные характеристики.

4.6.1 Присоединение преобразователя к процессу:

- штуцер М20×1,5,
- штуцер М20×1,5 с верхним уплотнением (только для ПД-1Ц.В, ПД-1Ц.ВИ),
- штуцер М20×1,5 с открытой мембраной (только для ПД-1Ц.В, ПД-1Ц.ВИ),
- штуцер под ПВХ трубку 6/4 с накидной гайкой,
- штуцер под ПВХ трубку 6/4 быстросъёмный,
- штуцер G<sup>1</sup>/<sub>2</sub>,
- штуцер Ø50,5 мм под кламп-соединитель (только для ПД-1Ц.В, ПД-1Ц.ВИ).

*Примечание - Для преобразователей со штуцером под ПВХ трубку можно заказать комплект крепежа на стену (Рисунок Н.1) или на трубу (Рисунок Н.2, Рисунок Н.3).*

4.6.2 Материал штуцера, клампа - сталь 12Х18Н10Т, 08Х13 или 316L.

4.6.3 Материал корпуса - алюминиевый сплав с порошковым покрытием.

4.6.4 Подключение внешних цепей через герметичный разъём или герметичный кабельный ввод.

4.6.5 Масса:

- ПД-1Ц.В(ВИ), не более 0,7 кг,
- ПД-1Ц.П, не более 0,3 кг.

4.6.6 Габариты указаны в приложении (Приложение А).

#### 4.7 Условия эксплуатации.

4.7.1 Температура измеряемой среды:

- ПД-1Ц.х.х1 от 0 до 60 °С,  
(от минус 40 до плюс 85 °С без нормирования погрешности);
- ПД-1Ц.х.И2 от минус 40 до плюс 135 °С;
- ПД-1Ц.х.И3 от минус 10 до плюс 70 °С,  
(от минус 40 до плюс 125 °С без нормирования погрешности).

4.7.2 По устойчивости к климатическим воздействиям преобразователи имеют исполнение УХЛ категории размещения 3.1\* (ГОСТ 15150) при условиях эксплуатации:

- температура окружающего воздуха  
для ПД-1Ц.В, ПД-1Ц.П от минус 40 до плюс 70 °С,

					<b>АВДП.406233.004.04РЭ</b>	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| для ПД-1Ц.ВИ (с индикатором)                  | от минус 20 до плюс 70 °С; |
| – относительная влажность окружающего воздуха | до 98 % при 35 °С;         |
| – атмосферное давление                        | от 84 до 106,7 кПа.        |

4.7.3 Код IP степени защиты, обеспечиваемой оболочкой преобразователей, от проникновения твёрдых частиц, пыли и воды по [ГОСТ 14254](#):

- |                     |       |
|---------------------|-------|
| – ПД-1Ц.В, ПД-1Ц.ВИ | IP65; |
| – ПД-1Ц.П           | IP54. |

4.7.4 По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций по [ГОСТ Р 52931](#) преобразователи имеют исполнение V2.

#### 4.8 Показатели надёжности.

4.8.1 Преобразователи рассчитаны на круглосуточную работу.

4.8.2 Время установления рабочего режима не более 15 мин.

4.8.3 Преобразователи относятся к ремонтируемым и восстанавливаемым изделиям.

4.8.4 Средняя наработка на отказ 32 000 ч.

4.8.5 Вероятность безотказной работы 0,95.

4.8.6 Средний срок службы преобразователей 10 лет.

### 5 Характеристики

5.1 Пределы допускаемой основной приведённой погрешности по показаниям и по выходному току не превышают  $\pm 0,5\%$ ,  $\pm 1,5\%$ ,  $\pm 2,5\%$  (по заказу  $\pm 0,25\%$ , но только для диапазонов измерения более 40 кПа).

5.2 Предел допускаемой дополнительной приведённой погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С по отношению к нормальным условиям, не превышает основной погрешности (или половины основной погрешности).

### 6 Состав изделия

6.1 В комплект поставки входят <sup>1)</sup>:

- |  |                      |
|--|----------------------|
| – преобразователь давления ПД-1Ц   | 1 шт.                |
| – руководство по эксплуатации (РЭ)   | 1 экз. <sup>2)</sup> |
| – паспорт (ПС)   | 1 экз.               |
| – методика поверки (МП)  | 1 экз. <sup>2)</sup> |
| – штуцер для подключения пневмотрубки при проведении настройки или поверки (калибровки) для ПД-1Ц.х.И2, ПД-1Ц.х.И3 | 1 шт. <sup>2)</sup>  |

#### Примечания

1 Инструкция по настройке (ИН) поставляется по запросу.

2 Допускается прилагать по одному экземпляру РЭ, ИН, МП и один штуцер на партию до 10 преобразователей, поставляемых в один адрес.

Лист	АВДП.406233.004.04РЭ				
10		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

## 6.2 Аксессуары.

Дополнительно или отдельно можно заказать:

- комплект крепежа на стену ([Рисунок Н.1](#)) или на трубу ([Рисунок Н.2](#), [Рисунок Н.3](#)) для преобразователей малых давлений, подключаемых к процессу трубкой;
- бобышка вварная ([Рисунок Н.4](#)) для фиксации преобразователя на объекте с помощью штуцера М20×1,5;
- пульт программирования ПП-2 для преобразователей, не имеющих встроенного индикатора ([Рисунок Н.5](#));
- HART-модем для модификаций с индексом HART.

## 6.3 Пример оформления заказа.

[Приложение I](#) содержит шифр заказа.

Дополнительные требования и аксессуары указываются в заказе в произвольной форме:

- диапазон измерения,
- характеристика измеряемой среды (агрессивность, влажность и др.),
- характеристика окружающей среды (группа климатического исполнения),
- крепление преобразователя (без крепления, на стену, на трубу; бобышка).

Пример заказа:

« ПД-1Ц.ВИ.ИЗ.ММ.ГР.42 - преобразователь избыточного давления в сигнал (4... 20) мА, с индикатором, сенсором с открытой мембраной, герморазъёмом;  
*дополнительная информация:* диапазон измерения от 0 до 600 кПа; измеряемая среда - морская вода;  
*аксессуары:* бобышка вварная для штуцера М20×1,5».

## 7 Устройство и принцип действия

### 7.1 Принцип действия.

7.1.1 Преобразователи ПД-1Ц выполнены на микроконтроллере, который осуществляет аналого-цифровое преобразование сигнала от тензорезистивного сенсора давления (разрежения), обработку и цифро-аналоговое преобразование в сигнал постоянного тока. В преобразователях ПД-1Ц.ВИ результат измерения выводится также на встроенный индикатор.

В модификациях с HART-протоколом результат измерения в цифровом виде, а также другие переменные и настройка всех параметров преобразователя доступны посредством HART-протокола под управлением HART-коммуникатора или компьютера, оснащенного HART-модемом и программой «HART конфигурактор».

7.1.2 Преобразователи соединяются с измерительным прибором двухпроводной линией. Шины выходного тока совмещены с шинами напряжения питания (токовая петля 4-20 мА). В качестве измерительного прибора и источника питания могут быть использованы приборы серии ПКЦ и другие.

Модификации преобразователей с HART-протоколом используют питающие шины для двухстороннего обмена цифровой информацией с HART-коммуникато-

					<b>АВДП.406233.004.04РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

ром или компьютером, оснащенный HART-модемом и программой «HART конфигуратор». Цифровая связь осуществляется посредством кодировки сигнала методом частотной манипуляции в соответствии со стандартом «Bell 202» на частотах 1200 Гц (для логической «1») и 2200 Гц (для логического «0»); скорость обмена данными составляет 1200 Бод. Эти синусоидальные сигналы малой амплитуды ( $\pm 0,5$  мА) накладываются на сигнал постоянного тока. Среднее значение синусоидального сигнала равно нулю, поэтому постоянная составляющая к токовому сигналу не добавляется, независимо от того, какая цифровая информация передается.

## 7.2 Устройство.

7.2.1 Преобразователь (Рисунок 1) конструктивно размещён в корпусе из алюминиевого сплава с порошковым покрытием. Корпус имеет входной штуцер из нержавеющей стали и герморазъём (гермоввод) для подключения к токовой петле.



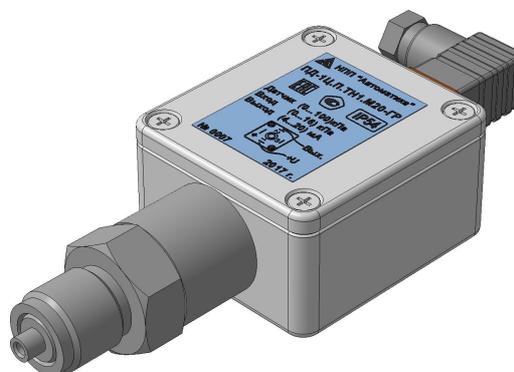
а) ПД-1Ц.ВИ.И2.М.ГР



б) ПД-1Ц.П.ТН1.НГ.ГР



в) ПД-1Ц.В.И2.М.КВ



г) ПД-1Ц.П.И1.М.ГР

Рисунок 1 - Внешний вид ПД-1Ц

Лист	АВДП.406233.004.04РЭ				
12		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

Электронный блок смонтирован на одной (в модификациях без индикатора) или на двух печатных платах (в модификациях с индикатором), размещённых в пылебрызгозащищённом корпусе.

На нижней печатной плате расположен микроконтроллер и схема сопряжения с токовой петлёй.

На верхней печатной плате (в модификациях с индикатором) размещаются кнопки и жидкокристаллический индикатор со схемой управления.

Сенсор давления, в зависимости от верхнего предела измерения, устанавливается либо во входном штуцере, либо на нижней печатной плате (для малых давлений).

7.2.2 Защита от проникновения воды и пыли обеспечивается уплотнительными прокладками между корпусом и входным штуцером, корпусом и герморазъёмом (гермовводом), уплотнительными прокладками между корпусом и крышками, а также компенсатором давления для сообщения сенсора с атмосферой.

7.2.3 В модификациях ПД-1Ц.ВИ с индикатором на передней панели (под прозрачной крышкой) расположены следующие элементы:

- цифровой четырёхразрядный жидкокристаллический индикатор;
- кнопка ⊕ - к следующему пункту меню, увеличение цифры;
- кнопка ⊖ - к предыдущему пункту меню, вправо по позициям цифр;
- кнопка ⊕⊖ - вправо по меню, выбор и влево по меню с фиксацией.

## 8 Указания мер безопасности

8.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователи соответствуют классу III по [ГОСТ 12.2.007.0](#).

8.2 Подключение входных и выходных сигналов производить согласно маркировке при отключённом напряжении питания.

8.3 Не допускается эксплуатация преобразователей в системах, рабочее давление в которых может превышать значения, указанные в п. 4.2 .

8.4 Присоединение и отсоединение преобразователей от магистрали, подводящей измеряемую среду, должно производиться после закрытия вентиля на линии перед преобразователем и сброса давления (разрежения) до атмосферного давления.

8.5 Не допускается проворачивание корпуса по отношению к защитной и крепёжной арматуре.

8.6 Не допускается применение преобразователя для измерения параметров сред, агрессивных к материалам, контактирующим с измеряемой средой.

					<b>АВДП.406233.004.04РЭ</b>	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 9 Подготовка к работе и порядок работы

### 9.1 Внешний осмотр.

После распаковки выявить следующие соответствия:

- преобразователь должен быть укомплектован в соответствии с паспортом;
- заводской номер должен соответствовать указанному в паспорте;
- преобразователь не должен иметь механических повреждений.

### 9.2 Порядок установки.

9.2.1 При выборе места установки преобразователя следует учитывать, что гидроудары и пневмоудары, пульсации давления амплитудой более 0,1 от номинальной, вибрации, удары и магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу датчика, должны отсутствовать.

9.2.2 Датчики с ВПИ свыше 40 кПа могут быть смонтированы в любом положении удобном для обслуживания, при этом предпочтительным является расположение подвода давления снизу, чтобы уменьшить засорение рабочих камер и каналов преобразователя.

Датчики с ВПИ менее 40 кПа должны устанавливаться таким образом, чтобы подвод давления осуществлялся преимущественно снизу.

9.2.3 При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- место установки преобразователей должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- преобразователи с индикатором монтируются в положении, удобном для наблюдения показаний;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным в п. 4.7.2 .

9.2.4 Снять с рабочей резьбы преобразователя защитный колпачок (или калибровочный штуцер, смотри п. 6.1 ), установленный для защиты мембраны при транспортировке.

9.2.5 Преобразователь со штуцером присоединить к месту установки, завернув штуцер с усилием, достаточным для требуемого уплотнения.

9.2.6 Преобразователь с клампом поставить на место установки с уплотнителем и зафиксировать хомутом.

### 9.3 Внешние электрические соединения.

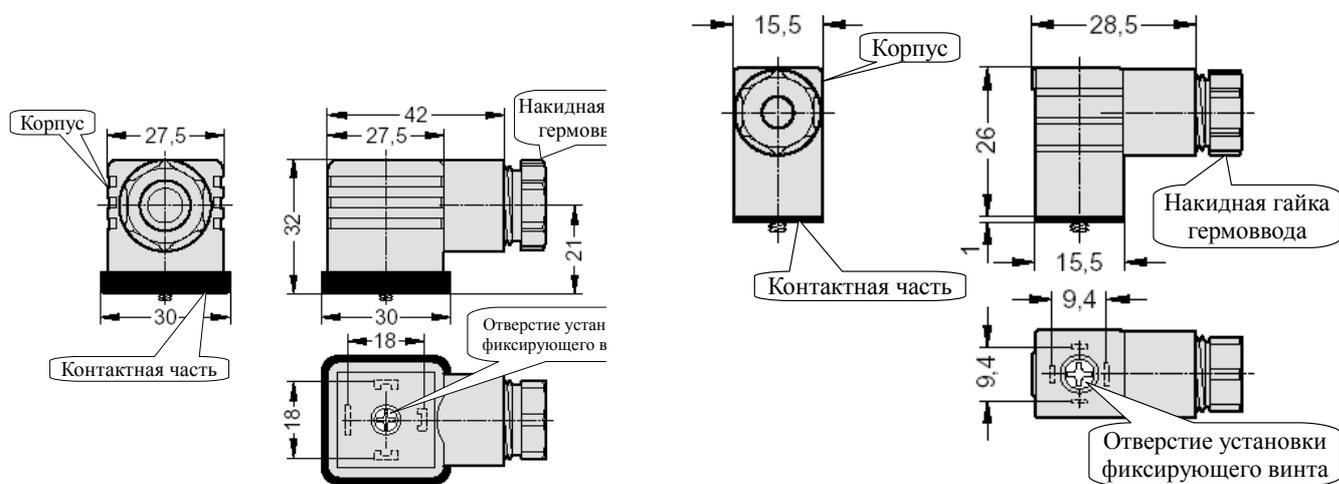
9.3.1 Внешние электрические соединения преобразователя с гермовводом.

- Отвернуть крышку преобразователя.
- Пропустить соединительные провода через резиновую втулку гермоввода, зажать проходной гайкой и подключить к клеммам «+U» (+HART) и «Вых» (-HART) токовой петли (Приложение С).
- Завернуть крышку преобразователя, контролируя качество уплотнения крышки и кабеля.

Лист	АВДП.406233.004.04РЭ				
14		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

### 9.3.2 Внешние электрические соединения преобразователя с герморазъёмом.

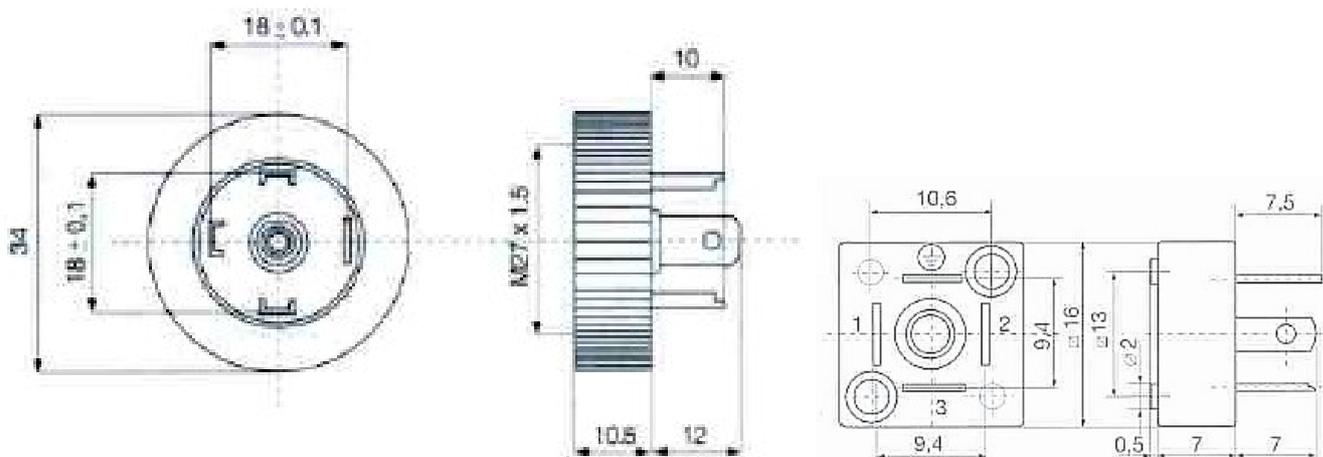
- Отвернуть и вынуть фиксирующий винт на герметичном электрическом соединителе (Рисунок 2). Снять соединитель с базы (Рисунок 3) и выдвинуть его контактную часть, толкая хвостовик в отверстие установки фиксирующего винта.
- Пропустить соединительный кабель (подсоединение кабеля PG7 – кабель с наружным диаметром 4-6 мм) через гермоввод соединителя и подключить его провода к контактам согласно маркировке («+U» контакт 1, «Вых» контакт 2).
- Надеть контактную часть соединителя на базу. Надеть корпус соединителя на контактную часть и затянуть накидную гайку гермоввода, контролируя качество уплотнения. Вставить соединитель в базу. Вставить и завернуть фиксирующий винт.



а) форма А для ПД-1Ц.ВИ.х-ГР

б) форма С для ПД-1Ц.П.х-ГР

Рисунок 2 - Соединитель электрический DIN 43650 (ISO 4400)



а) форма А для ПД-1Ц.ВИ.х-ГР

б) форма С для ПД-1Ц.П.х-ГР

Рисунок 3 - База для соединителя электрического DIN 43650 (ISO 4400)

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП.406233.004.04РЭ

Лист

15

## 9.4 Порядок работы.

9.4.1 Собрать схему внешних соединений ([Приложение С](#)), подать питание и дать прогреться преобразователю в течение 15 минут.

9.4.2 Подать давление (разрежение) в магистраль.

9.4.3 Преобразователи работают в соответствии с ранее установленными настройками. Заводские настройки указаны на наклейке преобразователя и в паспорте на преобразователь.

9.4.4 При необходимости, служба КИПиА может изменить настройки преобразователей в режиме «Настройка» ([Приложение Е](#)) с помощью встроенных кнопок и индикатора в ПД-1Ц.ВИ или с помощью подключаемого пульта программирования ПП-2.

## 10 Режимы работы преобразователей

10.1 Преобразователи обеспечивают работу в трёх режимах: «Измерение», «Настройка» и «Метрология».

При включении питания преобразователи автоматически переходят в режим «Измерение» и работают по ранее настроенным параметрам. Для перехода в другой режим работы используются встроенные кнопки управления и индикатор или внешний пульт программирования ПП-2.

Преобразователи ПД-1Ц.ВИ выпускаются с индикатором и тремя кнопками управления, остальные - с возможностью подключения внешнего пульта программирования ПП-2. Пульт программирования ПП-2 ([Рисунок Н.5](#)) выполняет функции индикатора и кнопок управления.

### 10.2 Режим «Измерение».

В режиме «Измерение» ПД-1Ц преобразуют сигнал датчика давления в выходной унифицированный сигнал постоянного тока, а также осуществляют цифровую индикацию результатов измерений на встроенном индикаторе (ПД-1Ц.ВИ) или на индикаторе подключённого цифрового пульта программирования ПП-2.

Модификации преобразователей с HART-протоколом в режиме «Измерение» дополнительно обеспечивают доступ через HART к измеренному значению давления (основная переменная), текущему значению тока петли, процента шкалы, к другим переменным и настройкам всех параметров преобразователя, а также изменение и запись параметров, если разрешена запись через HART-протокол ([Приложение Е, п. Е.5.9](#), а также [Приложение К](#) в отдельной брошюре).

#### 10.2.1 Назначение индикатора в режиме «Измерение».

Четырёхразрядный семисегментный жидкокристаллический индикатор служит для отображения измеряемых значений давления.

Мигание отображаемого на индикаторе числа говорит о выходе измеряемого параметра за диапазон индикации, задаваемый пользователем через параметры «*indH*» и «*indL*».

Лист	АВДП.406233.004.04РЭ				
16		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

Появление мигающей надписи:  $\approx H, \approx$  или  $\approx Lo \approx$  означает выход величины входного сигнала за диапазон отображения индикатора (-1999 ...9999 без учёта положения десятичной точки).

### 10.2.2 Назначение кнопок в режиме «Измерение».

Одновременным нажатием кнопок  $\oplus$  и  $\ominus$  производится вход в режим «Настройка».

### 10.3 Режим «Настройка».

Настройка преобразователей осуществляется с помощью встроенных кнопок управления или с помощью подключаемого пульта программирования ПП-2.

В режиме «Настройка» (смотри Приложение Е) задаются: единицы измерения входного сигнала, положение запятой на цифровом индикаторе, диапазон преобразования в выходной сигнал постоянного тока, время цифрового усреднения. Может осуществляться корректировка нуля и коэффициента усиления. Все установленные параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

### 10.4 Режим «Метрология».

Режим «Метрология» используется для настройки метрологических характеристик преобразователей и изложен в соответствующей Инструкции по настройке АДП.406233.004.03ИН, высылаемой по запросу.

## 11 Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1. Отсутствует индикация и выходной сигнал	Неправильная полярность подключения	Изменить полярность питающего напряжения
2. Выходной сигнал не реагирует на изменение давления	Неисправен сенсор давления. Неисправна схема.	Преобразователь подлежит ремонту.
3. «Скачут» показания прибора	Быстро изменяется измеряемое давление	Увеличить значение времени усреднения (смотри Приложение Е, п. Е.5.4)

## 12 Техническое обслуживание

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается чистить мембраны и отверстия в погружаемой части ПД-1Ц острыми и твёрдыми предметами. Загрязнения смывать струёй чистой воды.

12.1 Техническое обслуживание заключается в периодической поверке (калибровке), а при необходимости, настройке преобразователей.

12.2 Поверку (калибровку) выходного сигнала преобразователей необходимо производить через два года после последней поверки (калибровки) по методике, изложенной в Инструкции «Приборы контроля давления серии 2100. Методика поверки АДП.406233.003 МП».

					<b>АДП.406233.004.04РЭ</b>	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

12.3 Методика настройки метрологических характеристик преобразователей изложена в Инструкции «Преобразователи давления цифровые с унифицированным выходным сигналом ПД-1Ц. Инструкция по настройке. АДП.406233.004.03ИН» (высылается по запросу).

Для настройки преобразователей, не имеющих встроенного индикатора, необходим пульт программирования ПП-2.

Модификации преобразователей с HART-протоколом позволяют осуществлять настройку через HART при использовании компьютера с HART-модемом и программой «HART конфигуратор» от ЗАО «НПП «Автоматика».

### 13 Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение

13.1 На наклейке, укрепленной под прозрачной крышкой преобразователя с индикатором, должно быть нанесено:

- наименование и/или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение преобразователя;
- единицы измерения («кПа» - если не заказаны другие);
- обозначение кнопок.

13.2 На наклейке, укрепленной на задней стенке преобразователя (или на крышке), должно быть нанесено:

- условное обозначение преобразователя;
- диапазон измерения;
- выходной сигнал (4... 20) мА;
- код IP;
- знак соответствия ТР ТС;
- знак утверждения типа средства измерений;
- схема подключения к разъёму;
- наименование и/или товарный знак предприятия-изготовителя;
- порядковый номер и год выпуска.

13.3 Преобразователь и документация помещаются в чехол из полиэтиленовой плёнки и укладываются в картонные коробки.

13.4 Преобразователи транспортируются всеми видами закрытого транспорта, в том числе воздушным, в отопливаемых герметизированных отсеках в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

Транспортирование преобразователей осуществляется в деревянных ящиках или картонных коробках, допускается транспортирование преобразователей в контейнерах.

Способ укладки преобразователей в ящики должен исключать их перемещение во время транспортирования.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования, ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Лист	АВДП.406233.004.04РЭ				
18		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

Срок пребывания преобразователей в соответствующих условиях транспортирования – не более шести месяцев.

13.5 Преобразователи должны храниться в отапливаемых помещениях с температурой от 5 до 40 °С и относительной влажностью не более 80 %.

Воздух помещений не должен содержать пыли и примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию деталей преобразователей.

Хранение преобразователей в упаковке должно соответствовать условиям 2(С) по **ГОСТ 15150**, а без упаковки хранить на стеллажах по условиям хранения 1(Л).

#### **14 Гарантии изготовителя**

Изготовитель гарантирует соответствие преобразователей требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию, но не более 30 месяцев со дня отгрузки потребителю.

В случае обнаружения потребителем дефектов при условии соблюдения им правил эксплуатации, хранения и транспортирования в течение гарантийного срока, предприятие-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет преобразователи.

#### **15 Сведения о рекламациях**

При отказе в работе или неисправности преобразователя по вине изготовителя, неисправный преобразователь с указанием признаков неисправностей и соответствующим актом, направляется в адрес предприятия-изготовителя:

600016, г. Владимир, ул. Б. Нижегородская, д. 77, ЗАО «НПП «Автоматика».

Тел.: (4922) 475-290,

факс: (4922) 215-742

e-mail: [market@avtomatica.ru](mailto:market@avtomatica.ru)

<http://www.avtomatica.ru>

Все предъявленные рекламации регистрируются.

					<b>АВДП.406233.004.04РЭ</b>	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

**Приложение А**  
**Габаритные и монтажные размеры**

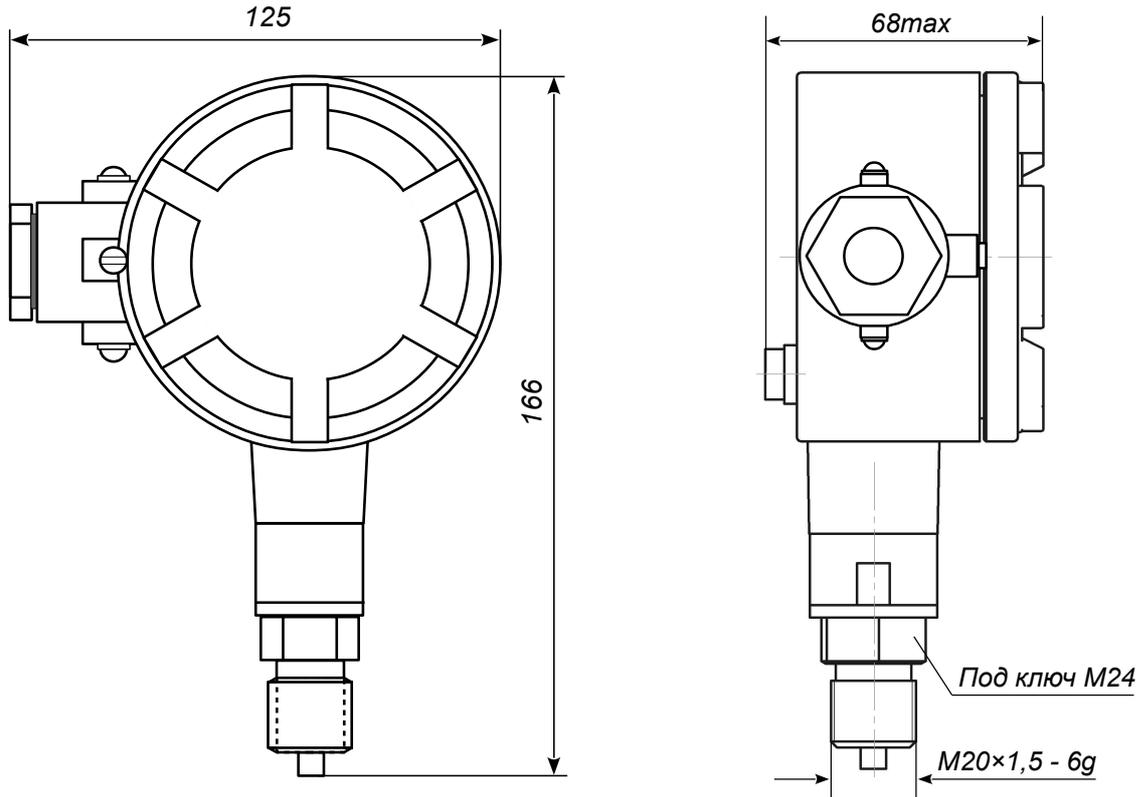


Рисунок А.1 - Габаритные размеры РД-1Ц.В.хх.М.КВ со штуцером М20×1,5

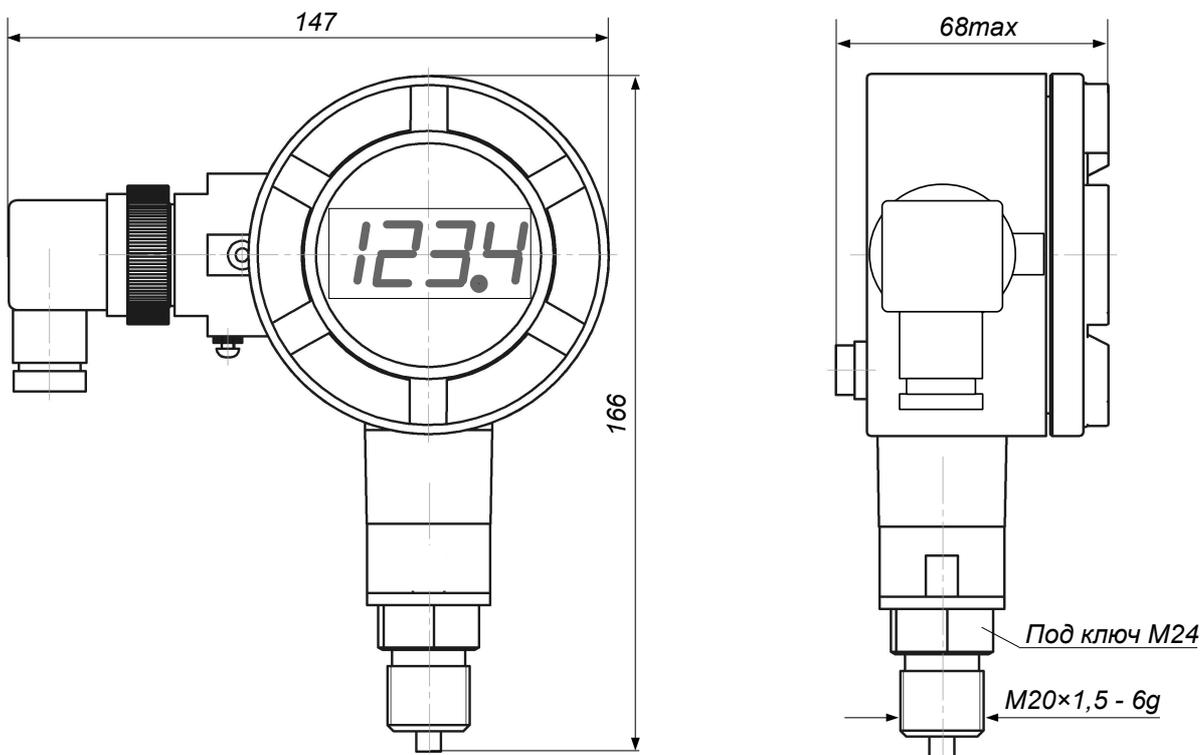
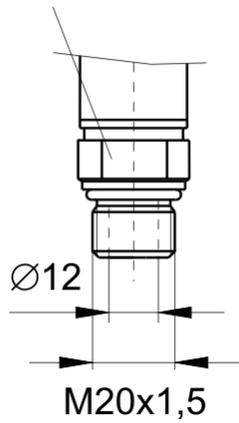


Рисунок А.2 - Габаритные размеры РД-1Ц.ВИ.хх.М.ГР со штуцером М20×1,5

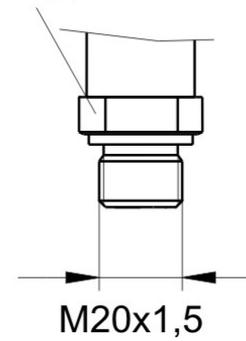
Лист	<b>АВДП.406233.004.04РЭ</b>				
20		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

Продолжение приложения А

Под ключ М24



Под ключ М27



а) ПД-1Ц.В(ВИ).И2.МВ  
(вворачивается в специальную бобышку  
с уплотнением по верху)

б) ПД-1Ц.В(ВИ).И3.ММ  
с открытой мембраной  
из нержавеющей стали

Рисунок А.3 - Монтажные размеры ПД-1Ц.В(ВИ) со штуцером М20×1,5

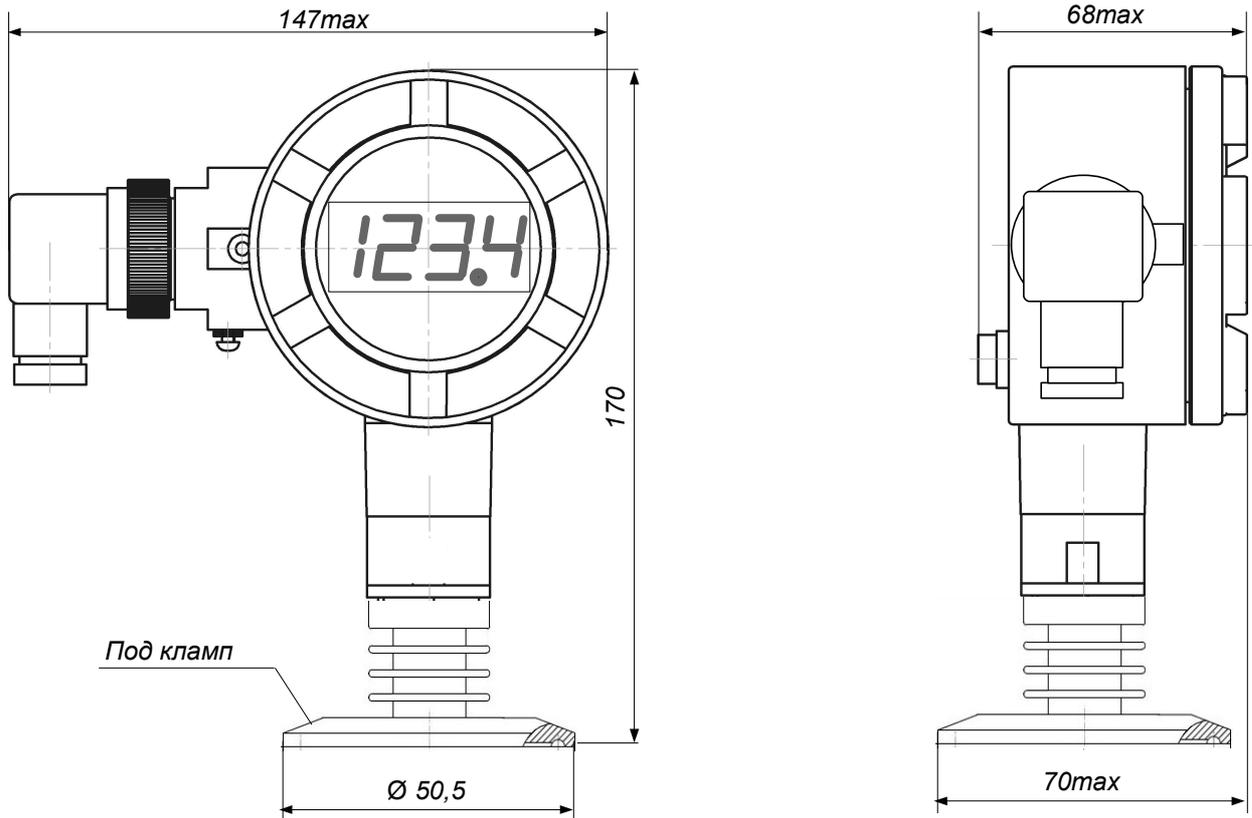


Рисунок А.4 - Габаритные и монтажные размеры ПД-1Ц.ВИ.И3.КЛ.ГР с открытой мембраной из нержавеющей стали под кламп (Tri-clamp DN=1 1/2")

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП.406233.004.04РЭ

Лист

21

## Окончание приложения А

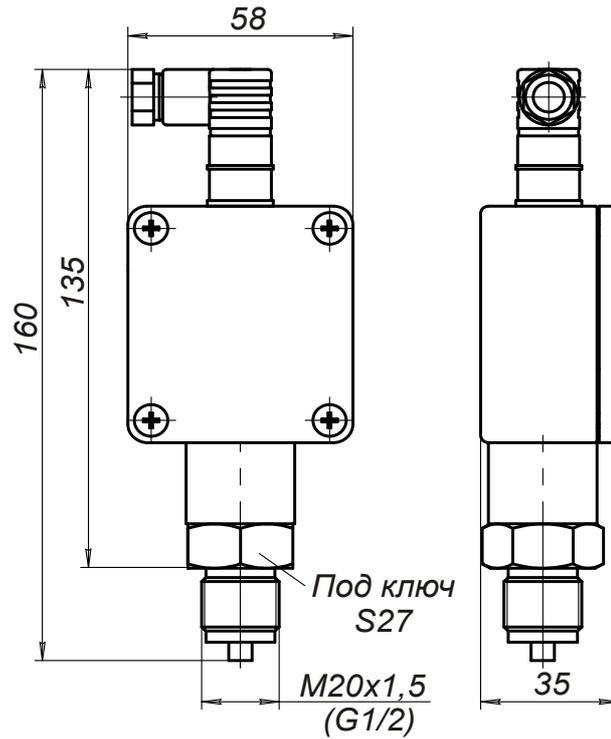


Рисунок А.5 - Габариты ПД-1Ц.П.И1.М(Г).ГР со штуцером M20×1,5

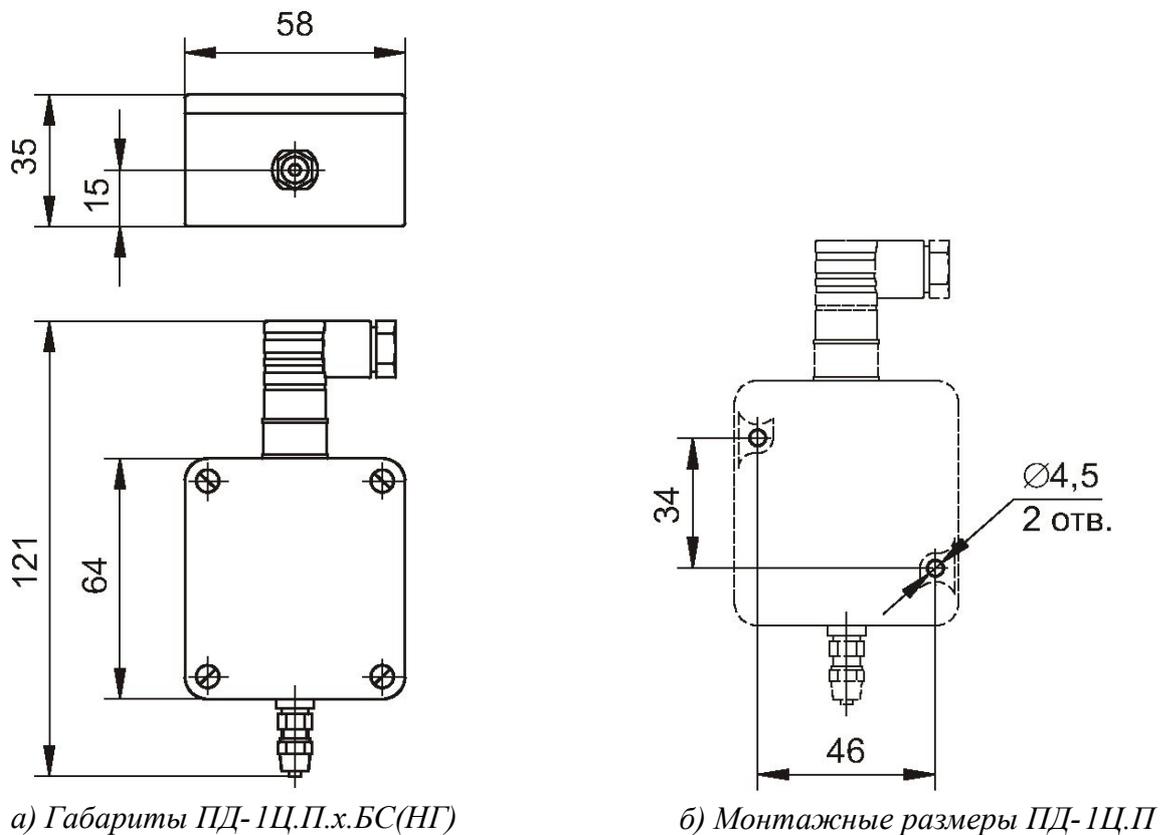


Рисунок А.6 - Габаритные и монтажные размеры ПД-1Ц.П.х1 со штуцером под трубку ПВХ 6×4 мм

Лист	<b>АВДП.406233.004.04РЭ</b>				
22		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

## Приложение В

### Расположение органов управления и клемм внешних соединений

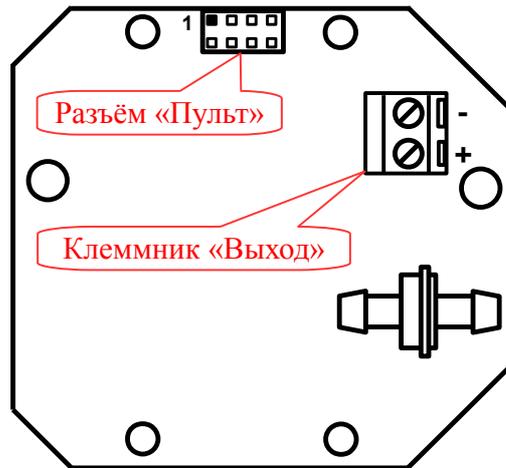


Рисунок В.1 - Плата преобразователя ПД-1Ц.В

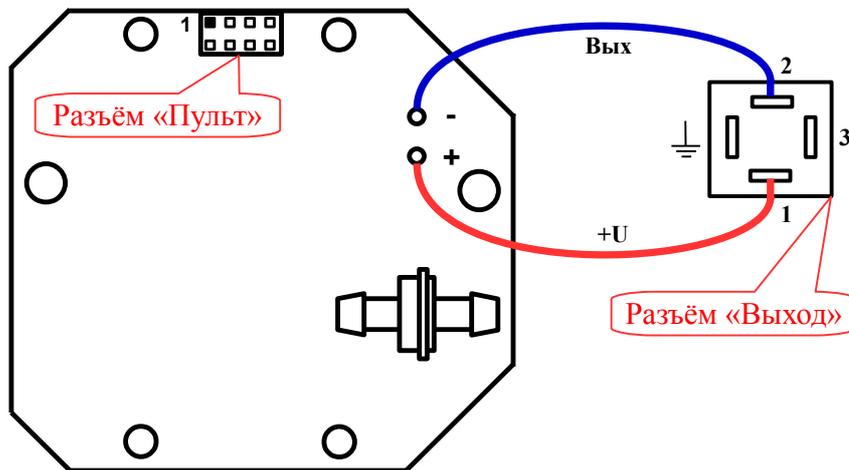


Рисунок В.2 - Соединение платы входа (нижняя) и внешнего разъёма «Выход» в преобразователе ПД-1Ц.ВИ

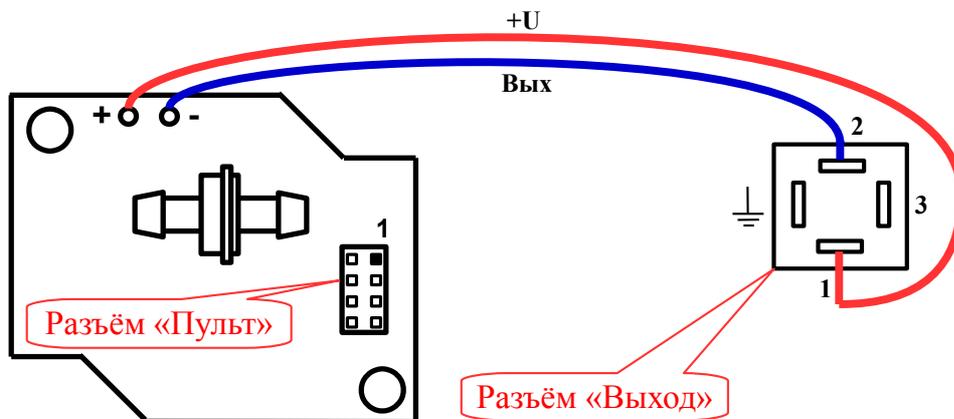


Рисунок В.3 - Соединение платы и внешнего разъёма «Выход» в преобразователе ПД-1Ц.П

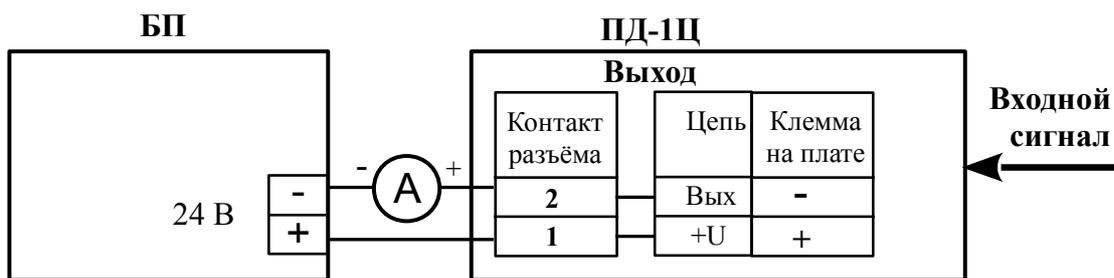
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП.406233.004.04РЭ

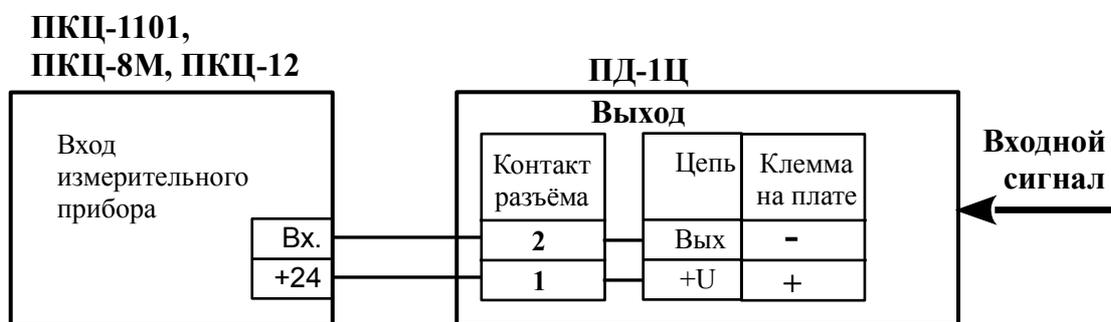
Лист

23

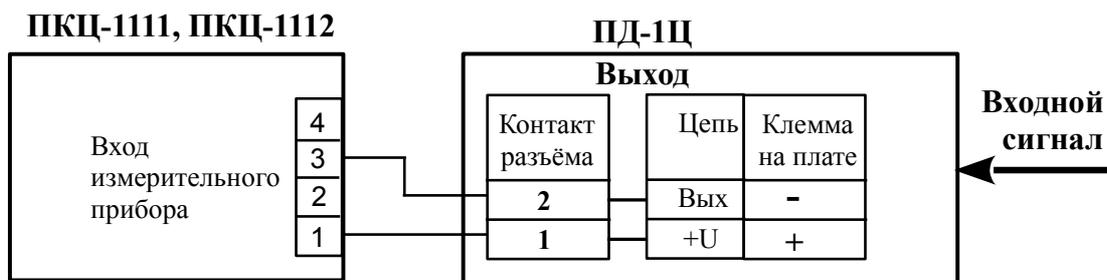
## Приложение С Схемы внешних соединений



а) с миллиамперметром «А» и блоком питания «БП»



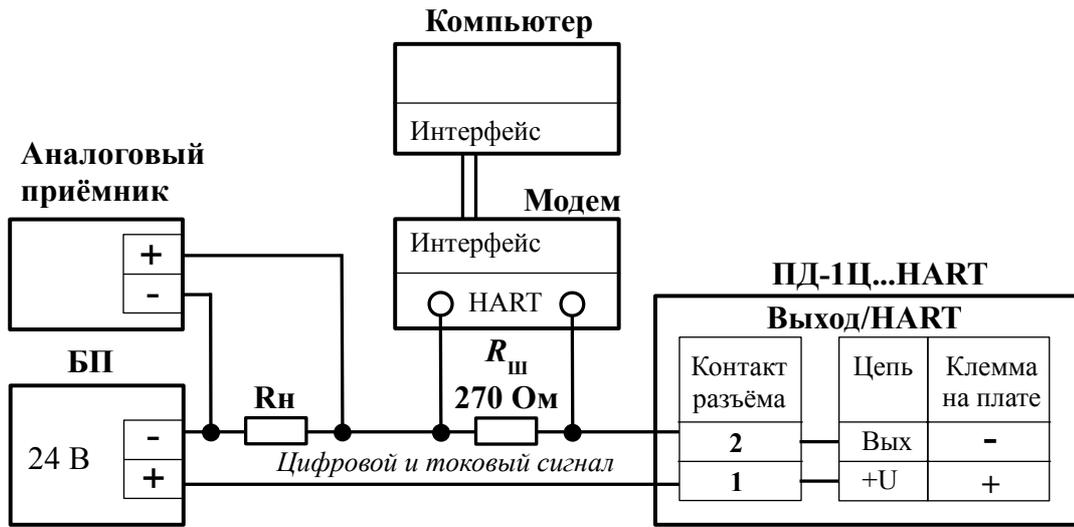
б) с измерительным прибором ПКЦ-1101, ПКЦ-8М, ПКЦ-12



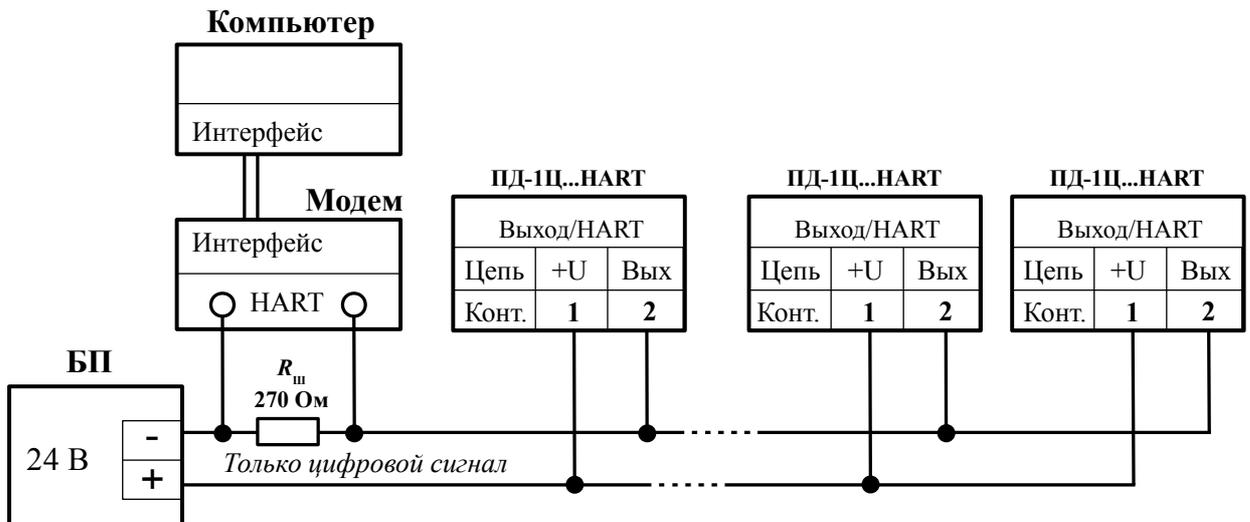
в) с измерительным прибором ПКЦ-1111, ПКЦ-1112

Рисунок С.1 - Внешние соединения ПД-1Ц

## Окончание приложения С



а) Схема подключения одного ПД-1Ц.х.хх.х.х.HART с использованием и аналогового и цифрового сигнала



б) Моноканальная система подключения нескольких (до 15) ПД-1Ц.х.хх.х.х.HART с использованием только цифрового сигнала

Рисунок С.2 - Внешние электрические соединения преобразователей ПД-1Ц.х.хх.х.х.HART с использованием цифрового сигнала HART

## Приложение D

### Схемы подключения при проведении поверки (калибровки) и настройки

*Условные обозначения:*

***E** – датчик давления (разрежения); **R** – эталонная катушка сопротивления; **V** – эталонный вольтметр постоянного тока; **БП** – источник питания постоянного тока*

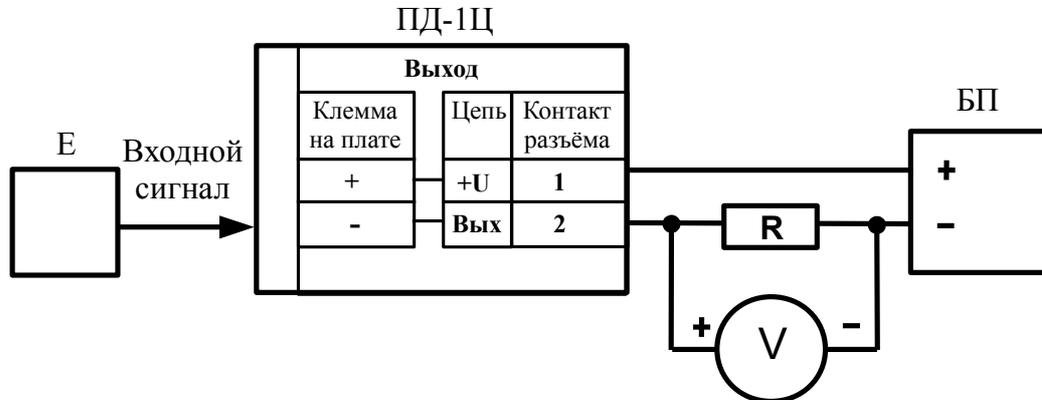


Рисунок D.1 - Схема подключения модификаций ПД-1Ц с индикатором

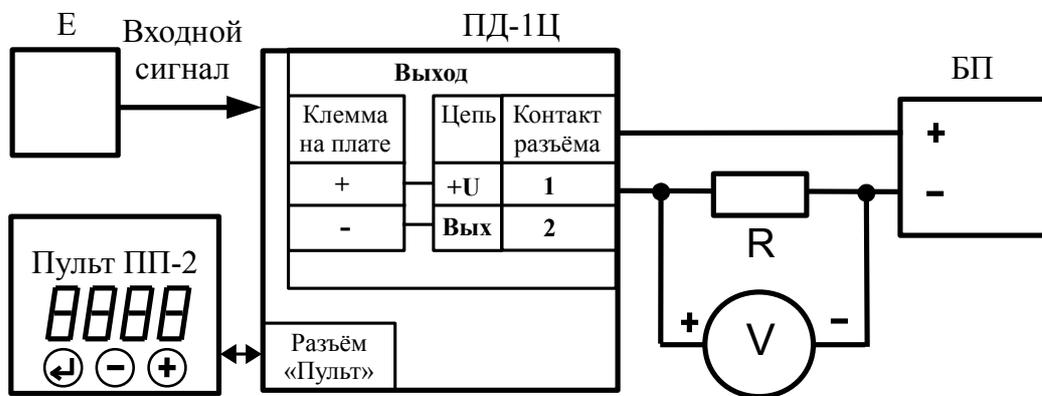


Рисунок D.2 - Схема подключения с пультом для модификаций ПД-1Ц без индикатора

## Приложение Е Режим «Настройка»

Е.1 Преобразователи ПД-1Ц.ВИ настраиваются с помощью встроенных кнопок и индикатора по алгоритму (смотри Приложение F), описанному ниже. Для настройки преобразователей без индикатора необходимо подключить пульт программирования ПП-2 (Рисунок Е.1, Рисунок Е.2) и воспользоваться тем же алгоритмом.

При настройке необходимо подать на преобразователь электропитание. Входной сигнал (давление) необходим для настройки только по п. Е.5.1 и п. Е.5.2

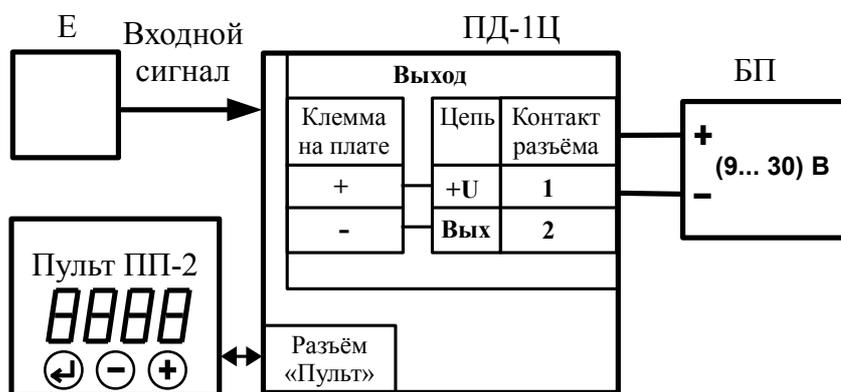
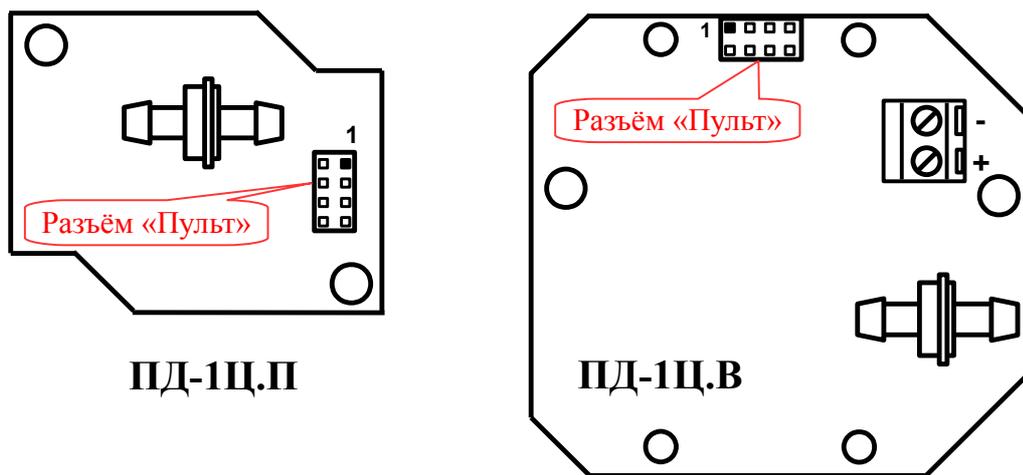


Рисунок Е.1 - Схема соединений для программирования ПД-1Ц  
(Е – датчик давления/разрежения; БП – блок питания)



а) На плате ПД-1Ц.П

а) На плате входа ПД-1Ц.В

Рисунок Е.2 - Расположение разъёма «Пульт» на плате ПД-1Ц

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

АВДП.406233.004.04РЭ

Лист

27

## Е.2 Назначение кнопок в режиме «Настройка».

⊕ - к следующему пункту меню, увеличение цифры;

⊖ - к предыдущему пункту меню, влево по позициям цифр;

⊕ - вправо по меню, выбор и влево по меню с фиксацией.

Для возврата в предыдущий пункт меню без фиксации изменений нажать кнопку ⊖ и, не отпуская её, нажать ⊕. Потом отпустить обе кнопки.

## Е.3 Алгоритм ввода числовых значений.

Для выбора нужного разряда нажимать ⊖, при этом мигающий разряд индикатора будет смещаться вправо:

vw  
□□□□  
^l

Для изменения значения данного разряда нажимать ⊕, при этом значение разряда будет увеличиваться от «0» до «9» циклически (0, 1, ..., 9, 0, и т.д.). При изменении старшего разряда значение меняется от «-1» до «9» (если это допускается для данной уставки). Изменение значения любого из разрядов не влияет на остальные разряды, если только значение числа на индикаторе не превышает максимально возможного значения данной уставки.

**ВНИМАНИЕ ! После настройки необходимо проверять ВСЕ параметры на допустимые значения во избежание неправильных результатов (деление на ноль при одинаковых пределах и т. п.).**

Е.4 Вход в режим «Настройка» осуществляется из режима «Измерение» одновременным нажатием кнопок ⊕ и ⊖.

При этом на индикаторе будет мигать надпись **Pr00**. Удерживать кнопки ⊕ и ⊖ до появления приглашения ввести код доступа (4 секунды):

w  
□□□□  
^l - четыре нуля, левый мигает.

*Примечание - Если код доступа установлен «□□□□», то вход в режим настройки будет производиться без запроса кода доступа, на индикаторе сразу появится первый пункт меню **□ Pr**. Преобразователь поставляется с кодом доступа «□□□□».*

Кнопками ⊕ и ⊖ ввести код доступа.

Подтвердить код, нажав на кнопку ⊕. Если код доступа введён неправильно, то преобразователь давления возвращается в режим «Измерение». При правильном коде на индикаторе появится первый пункт меню режима «Настройка»:

□ Pr

## Е.5 Меню режима «Настройка».

Кнопками ⊕ и ⊖ выбрать нужный пункт меню:

**0 Pr** - корректировка нуля входного сигнала;

**c Pr** - корректировка коэффициента усиления;

**dP** - задание положения десятичной точки на индикаторе;

**File** - задание числа измерений для усреднения;

**outL** - задание минимального значения индикации для преобразования в выходной сигнал постоянного тока;

**outH** - задание максимального значения индикации для преобразования в выходной сигнал постоянного тока;

**unit** - выбор единиц измерения;

**inPL** - задание нижнего предела диапазона измерения (для «FrEE»);

**inPH** - задание верхнего предела диапазона измерения (для «FrEE»);

**indL** - задание нижнего предела диапазона индикации;

**indH** - задание верхнего предела диапазона индикации;

**HArE** - (только для модификаций с HART) меню задания параметров работы преобразователя по HART-протоколу;

**rEe** - восстановление заводских настроек;

**out** - выход из режима «Настройка».

Нажать кнопку ⊙ для входа в выбранный пункт меню.

*Примечание - Наличие или отсутствие пунктов меню связано с выбранными единицами измерения «unit» или модификацией ПД-1Ц с HART.*

Е.5.1 Корректировка нуля входного сигнала «0 Pr» (если при нулевом давлении на входе прибора индикатор показывает отличное от нуля значение).

В меню режима «Настройка» (п. Е.5 ) нажимать ⊖ или ⊕ до появления на индикаторе: **0 Pr** .

Нажать кнопку ⊙, при этом на индикаторе появится измеренное значение входного сигнала для контроля. Для коррекции нажать кнопку ⊙, при этом на индикаторе появится запрос подтверждения настройки:

**no** - выход без сохранения изменений (настройки);

**YES** - выход с сохранением изменений (настройкой).

Кнопкой ⊖ или ⊕ выбрать требуемое значение и нажать кнопку ⊙.

Е.5.2 Корректировка коэффициента усиления измерительного тракта «c Pr» (если при давлении на входе прибора, соответствующем верхнему пределу измерения, индикатор показывает отличное от требуемого значение).

В меню режима «Настройка» (п. Е.5 ) нажимать ⊖ или ⊕ до появления на индикаторе:

**c Pr** .

Нажать кнопку  $\ominus$ , при этом на индикаторе появится измеренное значение входного сигнала для контроля, например:

**099.3** .

Для коррекции кнопками  $\ominus$  и  $\oplus$  задать реальное значение поданного на вход сигнала, например:

**100.0** .

Нажать кнопку  $\oplus$ , при этом на индикаторе появится запрос подтверждения настройки:

**no** - выход без сохранения изменений (настройки);

**YES** - выход с сохранением изменений (настройкой).

Кнопкой  $\ominus$  или  $\oplus$  выбрать требуемое значение и нажать кнопку  $\leftarrow$ .

### Е.5.3 Задание положения десятичной точки на индикаторе «dP».

В меню режима «Настройка» (п. Е.5 ) нажимать  $\ominus$  или  $\oplus$  до появления на индикаторе:

**dP** .

Нажать кнопку  $\leftarrow$ , при этом на индикаторе появится отображение ранее сохранённого положения десятичной точки, например:  **.**

Кнопкой  $\ominus$  или  $\oplus$  выбрать нужное положение:

**.** ,  **.** ,  **.**  или  **.**

и нажать кнопку  $\leftarrow$ .

### Е.5.4 Задание числа измерений для усреднения «F i l t».

В меню режима «Настройка» (п. Е.5 ) нажимать  $\ominus$  или  $\oplus$  до появления на индикаторе:

**F i l t** .

Нажать кнопку  $\leftarrow$ , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение, например:  **10**  .

Кнопками  $\ominus$  и  $\oplus$  задать требуемое значение и нажать кнопку  $\leftarrow$ . Допустимые значения от 00 до 30.

### Е.5.5 Задание минимального (максимального) значения индикации «outL» (outH) для преобразования в выходной сигнал постоянного тока.

Значение индикации «outL» преобразуется в выходной ток 4 мА, значение «outH» - в 20 мА. При задании  $outL < outH$  получается прямая характеристика преобразования, а при задании  $outL > outH$  - обратная.

В меню режима «Настройка» (п. Е.5 ) нажимать  $\ominus$  или  $\oplus$  до появления на индикаторе:

**outL** или **outH** .

Нажать кнопку  $\leftarrow$ , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение, например:  **0 100**  .

Кнопками  $\ominus$  и  $\oplus$  задать требуемое значение и нажать кнопку  $\leftarrow$ .

Лист	АВДП.406233.004.04РЭ				
30		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

### Е.5.6 Выбор единиц индикации измеренного сигнала «*unit*».

В меню режима «Настройка» (п. Е.5 ) нажимать  $\ominus$  или  $\oplus$  до появления на индикаторе:

**unit** .

Нажать кнопку  $\rightleftarrows$ , при этом на индикаторе появится отображение ранее сохранённой единицы индикации измеренного сигнала, например: **PPA** .

Кнопкой  $\ominus$  или  $\oplus$  выбрать нужное:

**FrEE** - произвольные единицы (проценты, несистемные единицы и проч.), задаваемые отношением диапазона индикации ( *indH* - *indL* ) к диапазону измерения ( *inPH* - *inPL* );

**PA** - Па (Pa);

**PPA** - кПа (kPa);

**MPA** - МПа (MPa);

**PGS** - кгс/см<sup>2</sup> (kgf/sm<sup>2</sup>);

**mbar** - мбар (mbar);

**bar** - бар (bar);

**mmWS** - миллиметров водяного столба (mmWS);

**inchWS** - дюймов водяного столба (inchWS);

**mmHg** - миллиметров ртутного столба (mmHg);

**inchHg** - дюймов ртутного столба (inchHg);

**PSI** - psi (lb/inch<sup>2</sup>);

и нажать кнопку  $\rightleftarrows$ .

### Е.5.7 Задание нижнего (верхнего) предела диапазона измерения «*inPL*» («*inPH*») для режима «*FrEE*».

В меню режима «Настройка» (п. Е.5 ) нажимать  $\ominus$  или  $\oplus$  до появления на индикаторе:

**inPL** или **inPH** .

Данные пункты появляются в меню, только когда заданы произвольные единицы измерения «*FrEE*».

Нажать кнопку  $\rightleftarrows$ , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение, например: **0100** .

*Примечание - Появление надписей **Hi** или **Lo** означает, что сохранённое значение не может быть отображено с действующим положением десятичной точки. Нажмите  $\ominus$  и вводите новое значение.*

Кнопками  $\ominus$  и  $\oplus$  задать требуемое значение и нажать кнопку  $\rightleftarrows$ .

### Е.5.8 Задание нижнего (верхнего) предела диапазона индикации «*indL*» («*indH*»).

В меню режима «Настройка» (п. Е.5 ) нажимать  $\ominus$  или  $\oplus$  до появления на индикаторе:

**indL** или **indH** .

Нажать кнопку  $\leftarrow$ , при этом на индикаторе появится ранее сохранённое значение, например:  $\boxed{1000}$ .

*Примечание - Появление надписей  $\boxed{H_1}$  или  $\boxed{L_0}$  означает, что сохранённое значение не может быть отображено с действующим положением десятичной точки. Нажмите  $\ominus$  и вводите новое значение.*

Кнопками  $\ominus$  и  $\oplus$  задать требуемое значение и нажать кнопку  $\leftarrow$ .

Е.5.9 Меню задания параметров работы преобразователя по HART-протоколу (только в модификациях с HART-протоколом) «**HArE**».

В меню режима «Настройка» (п. Е.5 ) нажимать  $\ominus$  или  $\oplus$  до появления на индикаторе пункта:

$\boxed{HArE}$ .

Данный пункт появляется только в меню преобразователей с модификацией HART.

Нажать кнопку  $\leftarrow$ , при этом на индикаторе появится первый пункт меню настройки параметров работы преобразователя по HART-протоколу:  $\boxed{hEEr}$ .

Кнопками  $\ominus$  или  $\oplus$  выбрать нужный пункт в меню настроек HART:

$\boxed{hEEr}$  - выбор режима доступа к записи параметров через HART-протокол;

$\boxed{PAdr}$  - задание опросного адреса преобразователя (Polling Address);

$\boxed{nPrE}$  - задание количества байт преамбулы (0xFF) в ответных посылках;

$\boxed{dPF}$  - задание времени демпфирования выходного тока;

$\boxed{out}$  - выход из меню настроек HART в меню режима «Настройка».

Нажать кнопку  $\leftarrow$  для входа в выбранный пункт меню.

Е.5.9.1 Выбор режима доступа к записи параметров преобразователя через HART-протокол «**hEEr**».

В меню настроек HART (п. Е.5.9 ) нажимать  $\ominus$  или  $\oplus$  до появления на индикаторе пункта:

$\boxed{hEEr}$ .

Нажать кнопку  $\leftarrow$ , при этом на индикаторе отобразится ранее установленный режим доступа:

$\boxed{hon}$  - разрешён доступ к записи параметров через HART-протокол;

$\boxed{hoff}$  - запрещён доступ к записи параметров через HART-протокол.

Кнопками  $\ominus$  или  $\oplus$  выбрать требуемый режим доступа. Для выхода с сохранением изменений нажать кнопку  $\leftarrow$ ; для выхода без сохранения изменений нажать кнопки  $\ominus$  и  $\leftarrow$  одновременно.

Е.5.9.2 Задание опросного (короткого) адреса преобразователя (Polling Address) «**PAdr**».

В меню настроек HART (п. Е.5.9 ) нажимать  $\ominus$  или  $\oplus$  до появления на индикаторе пункта:

$\boxed{PAdr}$ .

Нажать кнопку  $\ominus$ , при этом на индикаторе отобразится ранее сохранённое значение адреса, например:  $\boxed{00}$ .

Кнопками  $\ominus$  и  $\oplus$  ввести требуемое значение опросного адреса. Допустимый диапазон значений от 0 до 15. Для выхода с сохранением нового значения нажать кнопку  $\ominus$ . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопки  $\ominus$  и  $\oplus$  одновременно.

#### Е.5.9.3 Задание количества байт преамбулы в ответных HART-посылках «*nPrE*».

В меню настроек HART (п. Е.5.9) нажимать  $\ominus$  или  $\oplus$  до появления на индикаторе пункта:

$\boxed{nPrE}$ .

Нажать кнопку  $\ominus$ , при этом на индикаторе отобразится ранее сохранённое значение, например  $\boxed{06}$ .

Кнопками  $\ominus$  и  $\oplus$  ввести требуемое количество байт преамбулы. Допустимый диапазон значений от 3 до 20. Для выхода с сохранением введённого значения нажать кнопку  $\ominus$ . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопки  $\ominus$  и  $\oplus$  одновременно.

#### Е.5.9.4 Задание времени демпфирования выходного тока «*dPF*».

В меню настроек HART (п. Е.5.9) нажимать  $\ominus$  или  $\oplus$  до появления на индикаторе пункта:

$\boxed{dPF}$ .

Нажать кнопку  $\ominus$ , при этом на индикаторе отобразится ранее сохранённое значение времени демпфирования выходного тока в секундах, например  $\boxed{07}$ .

Кнопками  $\ominus$  и  $\oplus$  ввести требуемое значение из допустимого диапазона от 0 до 30 секунд. Для выхода с сохранением введённого значения нажать кнопку  $\ominus$ . Для выхода без сохранения изменений нажать кнопки  $\ominus$  и  $\oplus$  одновременно.

#### Е.5.9.5 Выход из меню настроек HART «*out*».

В меню настроек HART (п. Е.5.9) нажимать  $\ominus$  или  $\oplus$  до появления на индикаторе пункта:

$\boxed{out}$ .

Для выхода в меню режима «Настройка» нажать кнопку  $\oplus$ .

#### Е.5.10 Восстановление заводских настроек «*rEt*».

**ВНИМАНИЕ!** Восстановление заводских настроек необратимо стирает все текущие настройки прибора, включая метрологические характеристики. Если заводские установки не совпадают с требуемыми, то потребуется настройка и калибровка прибора. Отменить ошибочно произведённое восстановление заводских настроек **НЕВОЗМОЖНО!** Изменение пользователем заводских настроек невозможно. Заводские настройки прибора указаны на наклейке на задней стенке прибора.

										Лист
										33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	АВДП.406233.004.04РЭ					

Е.5.10.1 Восстанавливаются все настройки, указанные в п. Е.5 , а также метрологические настройки, указанные в Инструкции «Преобразователи давления цифровые с унифицированным выходным сигналом ПД-1Ц. Инструкция по настройке. АДП.406233.004.03ИН».

Е.5.10.2 Восстановление заводских настроек целесообразно в следующих случаях:

- если произведена настройка прибора по неправильному эталонному входному сигналу (прибор исправен, но показания значительно отличаются от ожидаемых);
- если требуется быстро восстановить измененные настройки, при условии что заводские настройки совпадают с требуемыми.

Е.5.10.3 В меню режима «Настройка» (п. Е.5 ) нажимать ⊖ или ⊕ до появления на индикаторе: **ГЕЕ** .

Нажать кнопку ⊕, при этом на индикаторе появится запрос подтверждения восстановления настроек:

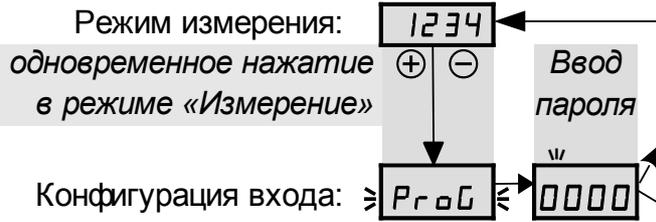
**no** - выход без восстановления заводских настроек;

**YES** - выход с восстановлением заводских настроек.

Для выхода нажать кнопку ⊕ на выбранном пункте меню.

Е.5.11 Для выхода в режим «Измерение», нажимать ⊖ или ⊕ до появления на индикаторе: **out** и нажать кнопку ⊕.

## Приложение F Алгоритм режима «Настройка»

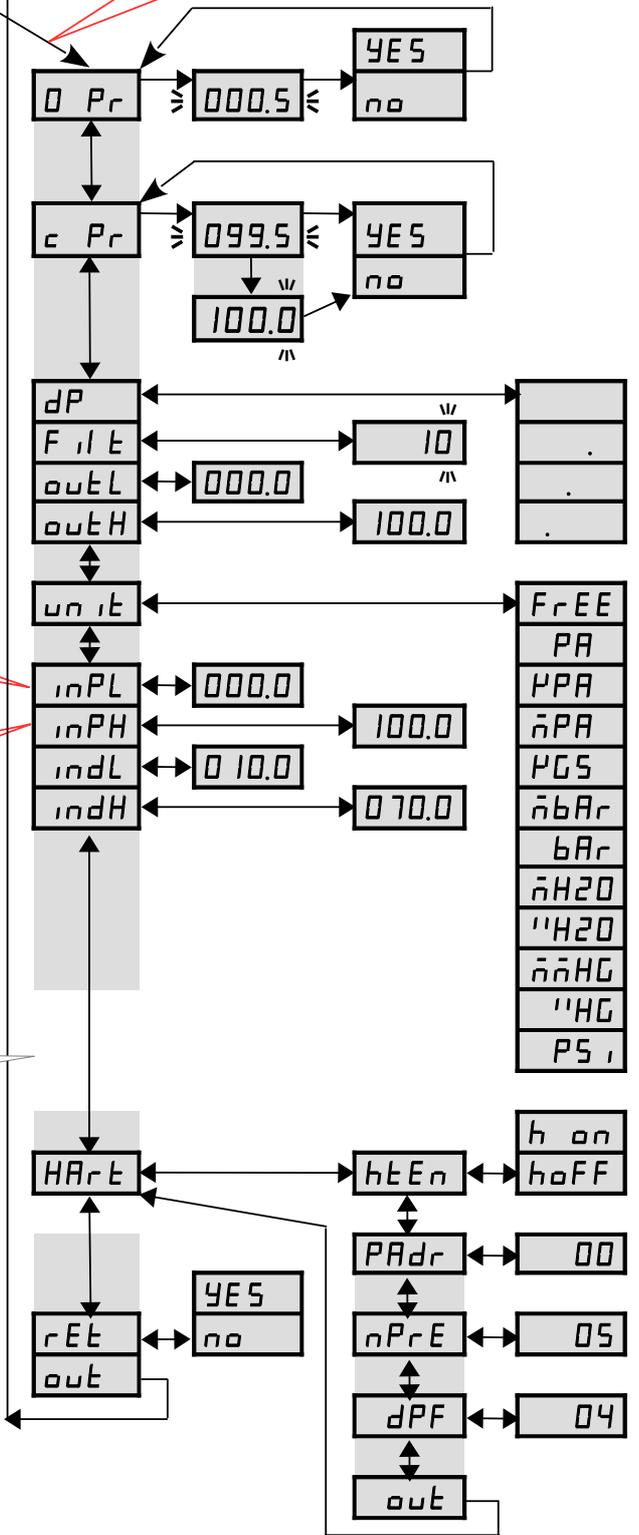


пароль неверный

пароль верный

**Действие кнопок:**

- ⊕ - к следующему пункту меню, увеличение цифры
- ⊖ - к предыдущему пункту меню, вправо по позициям цифр
- ⊙ - вправо по меню, выбор и влево с фиксацией



для FrEE

для FrEE

Только для модификаций с HART

выход в режим «Измерение»

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

## Приложение G Возможные ошибки

Индикация	Причина
Err1	Напряжение питания меньше допустимого
Err2	Ток петли больше установленного
Err3	Превышение допустимого напряжения во входной цепи АЦП
Err4	Аппаратная ошибка ЦАП

**Примечания**

*1 Ошибка Err2 может возникнуть в случае, когда электронная схема преобразователя или сенсор давления неисправны и потребляют ток больше допустимого.*

*2 Ошибка Err3 может возникнуть при неисправности сенсора давления или замыкании его контактов.*

*3 Возникновение ошибки Err4 при допустимом питающем напряжении говорит о неисправности электронной схемы преобразователя.*

Лист	<b>АВДП.406233.004.04РЭ</b>				
36		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

## Приложение Н Аксессуары

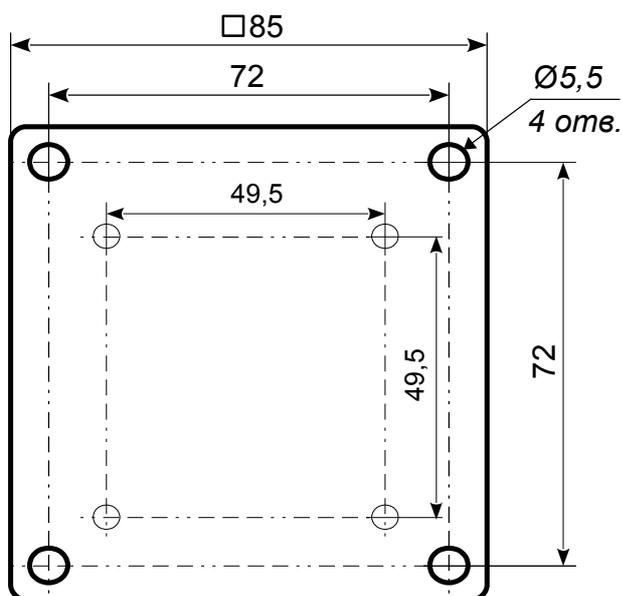


Рисунок Н.1 - Пластина крепёжная для монтажа преобразователя ПД-1Ц.В(ВИ) на стену

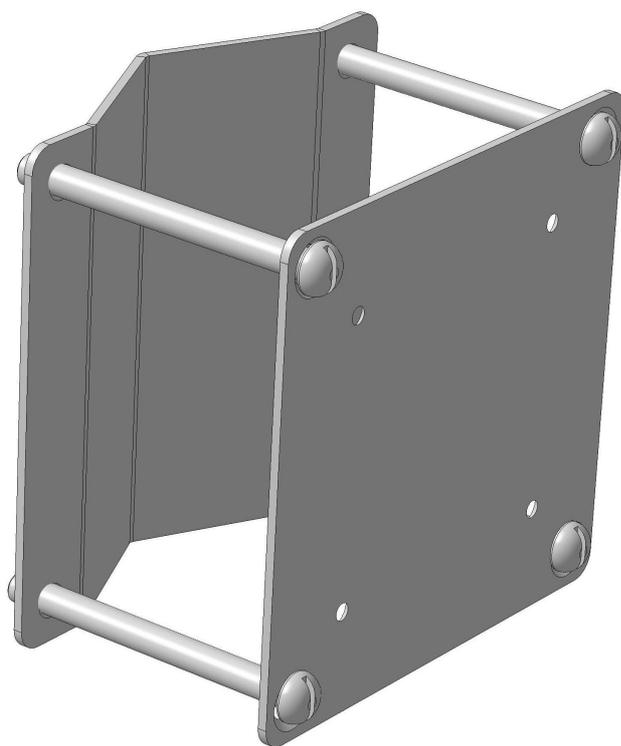


Рисунок Н.2 - Комплект крепежа преобразователя ПД-1Ц.В(ВИ) на трубу

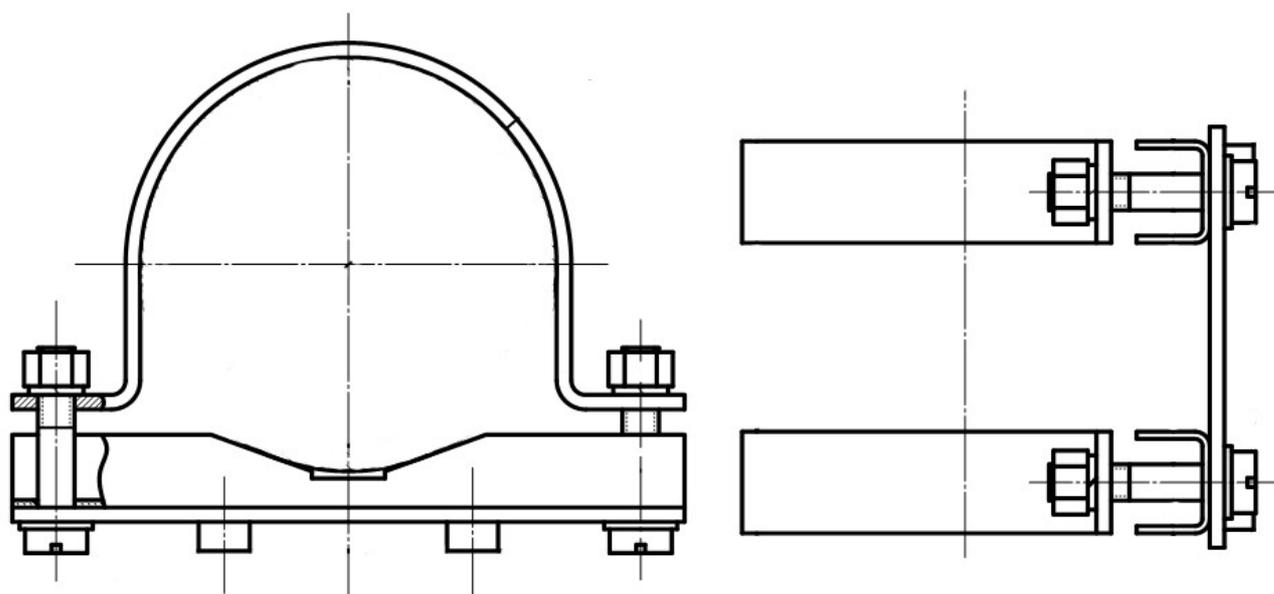


Рисунок Н.3 - Комплект крепежа преобразователя ПД-1Ц.П на трубу с наружным диаметром 57 мм

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

**АВДП.406233.004.04РЭ**

Лист

37

## Окончание приложения Н

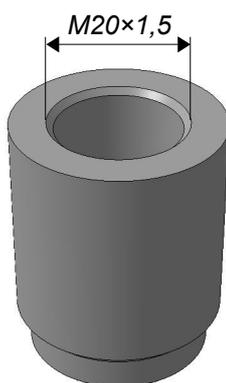


Рисунок Н.4 - Бобышка сварная для крепежа преобразователя ПД-1Ц с помощью штуцера М20×1,5



Рисунок Н.5 - Пульт программирования ПП-2

## Приложение I Шифр заказа

ПД-1Ц	.x <sup>1)</sup>	.xx	.x	.x	.x	
					<b>Выходной сигнал:</b>	
				<b>42</b>	унифицированный сигнал постоянного тока (4... 20) мА	
				<b>HART</b>	на унифицированный сигнал постоянного тока (4... 20) мА наложен цифровой сигнал, использующий HART-протокол	
					<b>Конструктивное исполнение подключения к токовой петле:</b>	
				<b>КВ</b>	кабельный ввод (гермоввод)	
				<b>ГР</b>	герморазъём	
					<b>Подключение к процессу:</b>	
			<b>М</b>	штуцер М20×1,5		
			<b>МВ</b>	штуцер М20×1,5 с верхним уплотнением		
			<b>ММ</b>	штуцер М20×1,5 с открытой мембраной		
			<b>НГ</b>	штуцер под трубку 6/4 с накидной гайкой		
			<b>БС</b>	штуцер под трубку 6/4 быстросъёмный, только для ПД-1Ц.х.И1(Н1)		
			<b>G</b>	штуцер G½		
			<b>КЛ</b>	штуцер Ø50,5 мм под кламп-соединитель		
				<b>Диапазон измерения, кПа:</b>	<b>Сенсор:</b>	
					<b>Измеряемая среда:</b>	
			<b>И1</b>	0...16, 0...25, 0...40, 0...100, 0...160, 0...250	полисили- коновый	не агрессивные газы
			<b>И2</b>	0...100, 0...160, 0...250, 0...400, 0...1000, 0...1600, 0...2500, 0...4000	керамиче- ский	агрессивные жидкости, пары, газы
			<b>И3</b>	0...10, 0...25, 0...40, 0...60, 0...100, 0...400, 0...600, 0...1000, 0...1600, 0...2500, 0...4000	мембран- ный	агрессивные жидкости, пульпы, пищевая, фармацевтическая про- мышленность
			<b>В1</b>	0...-16, 0...-25, 0...-40, 0...-60	полисили- коновый	не агрессивные газы
			<b>Н1</b>	0...0,25; 0...0,5; 0...1; 0...1,6; 0...2,5; 0...4; 0...6; 0...7,5; [ 0...10 <sup>2)</sup> ]	полисили- коновый	не агрессивные газы
			<b>Т1</b>	0...-0,25; 0...-0,5; 0...-1; 0...-1,6; 0...-2,5; 0...-4; 0...-6; 0...-7,5; [ 0...-10 <sup>2)</sup> ]	полисили- коновый	не агрессивные газы
			<b>ТН1</b>	0...±0,125; 0...±0,25; 0...±0,5; 0...±1; 0...±1,6; 0...±2,5; 0...±4	полисили- коновый	не агрессивные газы
						<b>Тип корпуса:</b>
			<b>В</b>	круглый корпус из алюминиевого сплава с герморазъёмом (IP65)		
			<b>ВИ</b>	круглый корпус из алюминиевого сплава с герморазъёмом (IP65) и окном для жидкокристаллического индикатора		
			<b>П</b>	прямоугольный корпус из алюминиевого сплава с герморазъёмом (IP54)		
						<b>АВДП.406233.004.04РЭ</b>
						Лист 39
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- 1) буква «х» обозначает любой допустимый символ (группу символов);  
 2) диапазон для преобразователей, не предназначенных для применения в сфере распространения государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Таблица I.1 - Выпускаемые модификации ПД-1Ц

	Допустимые значения «хх.х»						
	И1.М	И2.М	И3.М	В1.М	Н1.М	Т1.М	ТН1.М
<b>ПД-1Ц.В.хх.х.КВ.42</b> <b>ПД-1Ц.В.хх.х-КВ.HART</b>		И2.МВ					
			И3.ММ				
	И1.НГ			В1.НГ	Н1.НГ	Т1.НГ	ТН1.НГ
	И1.БС				Н1.БС		
	И1.Г	И2.Г		В1.Г	Н1.Г	Т1.Г	ТН1.Г
			И3.КЛ				
<b>ПД-1Ц.ВИ.хх.х.ГР.42</b> <b>ПД-1Ц.ВИ.хх.х.ГР.HART</b>		И2.МВ					
			И3.ММ				
	И1.НГ			В1.НГ	Н1.НГ	Т1.НГ	ТН1.НГ
	И1.БС				Н1.БС		
	И1.Г	И2.Г		В1.Г	Н1.Г	Т1.Г	ТН1.Г
			И3.КЛ				
<b>ПД-1Ц.П.хх.х.ГР.42</b>		И2.МВ					
			И3.ММ				
	И1.НГ			В1.НГ	Н1.НГ	Т1.НГ	ТН1.НГ
	И1.БС				Н1.БС		
	И1.Г	И2.Г		В1.Г	Н1.Г	Т1.Г	ТН1.Г
			И3.КЛ				

**Пример оформления заказа:**

«**ПД-1Ц.ВИ.И2.М.ГР.HART** - преобразователь избыточного давления с герметичным разъёмом, керамическим сенсором, входной штуцер М20×1,5, выходной сигнал (4... 20) мА с HART.

*дополнительная информация:* диапазон измерения (0... 1000) кПа; измеряемая среда - вода;

*аксессуары:* бобышка вварная для штуцера М20×1,5 ».



					<b>АВДП.406233.004.04РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

Лист	АВДП.406233.004.04РЭ					
42		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата



**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

**сайт: [avtomatika.pro-solution.ru](http://avtomatika.pro-solution.ru) | эл. почта: [avk@pro-solution.ru](mailto:avk@pro-solution.ru)  
телефон: 8 800 511 88 70**