

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи давления измерительные сигнализирующие ПД150

#### Назначение средства измерений

Преобразователи давления измерительные сигнализирующие ПД150 (далее – преобразователи или преобразователи давления) предназначены для непрерывного измерения давления (абсолютного, вакуумметрического, гидростатического, дифференциального, избыточного и избыточного-вакуумметрического) с отображением измеряемого значения давления на цифровом индикаторе, формирования выходных дискретных сигналов управления и/или сигнализации, а также преобразования измеренного давления в унифицированный выходной сигнал постоянного тока (4...20) мА и/или цифровой частотно - модулированный сигнал (HART).

#### Описание средства измерений

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

В качестве чувствительного элемента используется металлическая мембрана, которая механически воздействует на диэлектрик, на котором размещена тензочувствительная полупроводниковая схема из четырех кремниевых тензорезисторов, соединенных в мост Уитсона. Под действием давления измеряемой среды мембрана с тензорезисторами прогибается. При этом тензорезисторы деформируются, изменяют свое сопротивление, что в свою очередь приводит к разбалансу моста, пропорциональному измеряемому давлению. Указанный разбаланс, выраженный в виде электрического сигнала, преобразуется электронным блоком, расположенным в корпусе преобразователя, в значение измеряемого давления, отображаемое на цифровом индикаторе и в выходной сигнал постоянного тока (4...20) мА в соответствии с ГОСТ 26.011-80 и/или цифровой частотно - модулированный сигнал (HART) или цифровой стандарта RS-485.

Преобразователи выпускаются в различных исполнениях, отличающихся друг от друга типом и диапазоном измеряемого давления (ДА - абсолютное, ДИ - избыточное, ДГ - гидростатическое, ДД - дифференциальное, ДИВ - избыточно - вакуумметрическое, ДВ - вакуумметрическое (разряжение)), конструкцией корпусов, классом точности, отсутствием или наличием аналогового и/или цифрового интерфейсов, типом питающего напряжения и выходных дискретных устройств.

Преобразователи могут иметь жидкокристаллический или светодиодный индикаторы.

Преобразователи изготавливаются в полевом, настенном или щитовом исполнении.

В зависимости от исполнения преобразователи, оснащены либо двумя реле, каждое из которых имеет по одной группе перекидных контактов, либо двумя выходными устройствами в виде открытого коллектора.

Конструкция преобразователей не требует дополнительной защиты от несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений.

Фотографии общего вида преобразователей приведены на рисунках 1 - 5.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Калуга (4842)92-23-67  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93



Рисунок 1 - Общий вид преобразователей ПД150 ДА (ДИ, ДВ, ДИВ) в настенном исполнении



Рисунок 2 - Общий вид преобразователей ПД150 ДА (ДИ, ДВ, ДИВ, ДД) в щитовом исполнении



Рисунок 3 - Общий вид преобразователей ПД150 ДГ в полевом исполнении



Рисунок 4 - Общий вид преобразователей ПД150 ДД в полевом исполнении



Рисунок 5 - Общий вид преобразователей ПД150 ДА (ДИ, ДВ, ДИВ) в полевом исполнении

### Программное обеспечение

Преобразователи давления имеют встроенное программное обеспечение (ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память преобразователя на предприятии-изготовителе.

Конструкция преобразователей обеспечивает полное ограничение доступа к метрологической части ПО и измерительной информации.

Защита встроенного и внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
В исполнении с RS-485	
Идентификационное наименование ПО	ПД150-1.1_ПО_1.14.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО (не ниже)	1.14
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) метрологически значимой части ПО	EB3ACF21
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32
В исполнении с (4...20) мА и/или HART	
Идентификационное наименование ПО	ПД150_ПО_2.05.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО (не ниже)	2.05
Цифровой идентификатор (контрольная сумма) метрологически значимой части ПО	C1A82F52
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений давления:

- модель ПД150-ДА, МПа от 0,001 до 10;
- модель ПД150-ДИ, МПа от 0,1 до 60;
- модель ПД150-ДД, МПа от 0,1 до 10;
- модель ПД150-ДГ, МПа от 0,01 до 2,5;
- модель ПД150-ДВ, кПа от минус 100 до минус 0,1;
- модель ПД150-ДИВ, кПа:
  - в области разрежения от минус 100 до минус 0,125;
  - в области избыточного давления от 0,125 до 2500.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений  $\gamma$ , %  $\pm 0,15, 0,25, \pm 0,5, \pm 1,0, \pm 1,5, \pm 2,0, \pm 2,5.$

Выходной сигнал постоянного тока, мА от 4 до 20.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования выходного сигнала  $\gamma_1$ , %  $\pm 0,15, \pm 0,25, \pm 0,5, \pm 1,0, \pm 1,5, \pm 2,0, \pm 2,5.$

Вариация, %  $\pm 0,5|\gamma|.$

Погрешность срабатывания сигнализирующего устройства от диапазона измерений, %  $\pm 0,2+|\gamma|.$

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений от изменения температуры окружающей среды, на каждые 10 °С, %  $\pm 0,5|\gamma|.$

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений, %, при воздействии синусоидальной вибрации с параметрами, соответствующими группе исполнения N1 по ГОСТ Р 52931-2008  $\pm 0,2|\gamma|.$

Пульсации выходного аналогового сигнала от диапазона выходного сигнала, %	±0,1.
Степень защиты от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254-96:	
- модель ПД150ДГ полевого исполнения:	
- погружная часть	IP68;
- корпус электронного блока	IP65;
- для других моделей ПД150 настенного и щитового исполнений:	
- со стороны передней панели	IP54;
- со стороны клемм	IP00;
- для других моделей ПД150 полевого исполнения	IP65.
Параметры электрического питания, В	
- исполнение с электропитанием от источника постоянного тока номинальным напряжением 24 В	от 20 до 60;
- исполнение с электропитанием от источника переменного тока 220 В / 50 Гц:	
- напряжение, В	от 90 до 264;
- частота, Гц	от 47 до 63. 8,0.
Потребляемая мощность, Вт (В×А), не более	8,0.
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	135×128×202.
Температура рабочей среды, °С:	
- модель ПД150ДГ	от плюс 4 до плюс 70.
- для других моделей ПД150	от минус 40 до плюс 100.
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от минус 20 до плюс 70;
- относительная влажность воздуха, %, при температуре 35 °С	до 85;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800).
Нормальные условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	(23±5);
- относительная влажность воздуха, %	до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800).
Средний срок службы, лет, не менее	12.

### Знак утверждения типа

наносится на корпус преобразователя методом липкой аппликации и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь давления измерительный сигнализирующий	ПД150-_____	1 шт.
Паспорт	КУВФ.406233.300 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	КУВФ.406233.300 РЭ	1 экз.
Гарантийный талон	--	1 экз.
Методика поверки	КУВФ.406233.300 МП	1 экз.

## Поверка

осуществляется в соответствии с документом КУВФ.406233.300 МП «Преобразователи давления измерительные сигнализирующие ПД150. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» 12 декабря 2014 г.

Основные средства поверки:

- манометр абсолютного давления МПА-15, пределы допускаемой основной погрешности:

$\pm 6,65$  Па в диапазоне от 0 до 20 кПа;

$\pm 13,3$  Па в диапазоне от 20 до 133 кПа;

$\pm 0,01\%$  от действительного значения измеряемого давления в диапазоне от 133 до 400 кПа;

- микроманометр МКМ-4, диапазон измерений (0,1–4,0) кПа; класс точности 0,01;

- микроманометр МКВ-250-0,02, пределы измерений (0–2,5) кПа; класс точности 0,02;

- манометр грузопоршневой переносной МПП-600, диапазон воспроизведения избыточного давления (0,4 - 60) МПа, класс точности 0,02.

## Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующих разделах Руководства по эксплуатации КУВФ.406233.300 РЭ.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям давления измерительным ПД150

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

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

3 Технические условия ТУ 4212-003-46526536-2014. Преобразователи давления измерительные сигнализирующие ПД150.

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

-при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда; осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://owen.nt-rt.ru/> || [onw@nt-rt.ru](mailto:onw@nt-rt.ru)