

**НАКВИП**  
**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО**  
**«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС «ВИП»**

---

ИНН 6662058814

Юридический адрес: Российская Федерация, 620142,

г. Екатеринбург, ул. Щорса, 7

Почтовый адрес: Российская Федерация, 620102,

г. Екатеринбург, ул. Белореченская, 30, а/я 313

Тел/факс (343) 302-03-63, 302-03-53

<http://www.zaovip.ru> E-mail: [info@zaovip.ru](mailto:info@zaovip.ru)

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ**  
**СДВ**

**Руководство по эксплуатации**

**АГБР.470.00.00 РЭ**

**EAC**



**FIELD COMM GROUP™**  
**MEMBER**



Март 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	3
1.1	Назначение .....	3
1.2	Технические характеристики .....	5
1.3	Состав преобразователя .....	9
1.4	Устройство и работа преобразователя.....	9
1.5	Маркировка .....	9
1.6	Упаковка .....	10
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	10
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	10
2.2	Подготовка преобразователя к использованию.....	10
2.3	Эксплуатация преобразователя .....	14
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	15
4	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	15
5	ХРАНЕНИЕ .....	16
6	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	16
7	УТИЛИЗАЦИЯ .....	16
8	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....	17
	ПРИЛОЖЕНИЕ А ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ .....	18
	ПРИЛОЖЕНИЯ Б РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МОНТАЖНЫЕ ГНЁЗДА ДЛЯ УСТАНОВКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ.....	19
	ПРИЛОЖЕНИЕ В ВЫБОР УПЛОТНЕНИЙ ПРИ УСТАНОВКЕ СДВ .....	20
	ПРИЛОЖЕНИЯ Г КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ СПЛАВА ВТ-9 К ВОЗДЕЙСТВИЮ РАЗЛИЧНЫХ РАБОЧИХ СРЕД .....	21
	ПРИЛОЖЕНИЕ Д НАЗНАЧЕНИЕ ВЫВОДОВ СОЕДИНИТЕЛЕЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ.....	22
	ПРИЛОЖЕНИЕ Е СХЕМЫ ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ.....	25
	ПРИЛОЖЕНИЕ Ж СТРУКТУРНАЯ СХЕМА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ СДВ.....	30
	ПРИЛОЖЕНИЕ З ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА CAN J1939 .....	35
	ПРИЛОЖЕНИЕ И ОПИСАНИЕ ПРОТОКОЛА CAN OPEN .....	40
	ПРИЛОЖЕНИЕ К ССЫЛОЧНЫЕ И НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ .....	50

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на преобразователи давления измерительные СДВ всех исполнений. Содержит сведения об устройстве и принципе работы преобразователя, технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации, использования, хранения и технического обслуживания преобразователя.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

Преобразователи давления измерительные СДВ всех исполнений (далее – преобразователи) предназначены для измерения и преобразования избыточного давления (И), избыточного давления – разрежения (ИВ) и разрежения (В) воздуха, неагрессивных и некристаллизующихся (не затвердевающих) сред в унифицированный выходной сигнал: токовый и напряжения постоянного тока, цифровой сигнал на базе интерфейсов CAN.

Область применения: системы автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами на предприятиях газовой, металлургической, химической, пищевой отраслях промышленности, железнодорожный транспорт и другие отрасли народного хозяйства.

Рабочая среда: жидкости, пар, парогазовые смеси и газы (в т.ч. газообразный кислород и кислородосодержащие газовые смеси). Диапазон температур рабочих сред от минус 55 до плюс 80 °С, от минус 40 до плюс 125 °С, от минус 40 до плюс 80 °С и по отношению, к которым материалы, контактирующие с рабочей (измеряемой) средой – сталь 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632 и титановый сплав ВТ-9 по ГОСТ 19807 (ОСТ 1.90006-86), являются коррозионностойкими.

Преобразователи относятся к изделиям ГСП (Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации).

Преобразователь не выходит из строя при обрыве выходной цепи преобразователя, а также при кратковременной подаче напряжения питания обратной полярности и кратковременном коротком замыкании выходной цепи преобразователя.

Конструкция и покрытие преобразователей обеспечивают устойчивость к маслам и моющим веществам.

По степени защиты от проникновения пыли и воды преобразователь соответствует группам IP54, IP65 и IP67 по ГОСТ 14254.

По степени защиты человека от поражения электрическим током преобразователь относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0.

Преобразователь предназначен для работы при атмосферном давлении от 66,0 до 106,7 кПа (от 495 до 800 мм рт. Ст.) и соответствуют группе исполнения Р2 по ГОСТ Р 52931.

В зависимости от основной погрешности, величины выходного сигнала и размера присоединительного штуцера в соответствии с ГОСТ 22520, преобразователи изготавливаются в исполнениях, приведенных в таблице 1.

В зависимости от устойчивости к климатическим воздействиям преобразователи изготавливаются в исполнениях по ГОСТ 15150:

- У2, но для работы от минус 55 до плюс 80 °С;
- У2, но для работы от минус 40 до плюс 125 °С;
- У2, но для работы от минус 40 до плюс 80 °С.

В зависимости от устойчивости к механическим воздействиям преобразователи изготавливаются в исполнениях по ГОСТ 30631 М25 и М37.

Преобразователи изготавливаются устойчивыми и прочными к воздействию синусоидальных вибраций:

- по ОСТ 32.146 квалификационная группа ММ1, К6, К7;
- по ГОСТ Р 52931 квалификационная группа G2.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на изменение конструкции преобразователей и типов комплектующих изделий без ухудшения его характеристик.

Таблица 1 – Исполнения преобразователей в зависимости от основной приведенной погрешности, величины выходного сигнала и размера присоединительного штуцера.

Исполнение преобразователя	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от ДИ	Вид выходного сигнала	Размер присоединительного штуцера
СДВ-4-20 мА (3)	± 0,25; ± 0,5; ± 1,0; ± 1,5	Постоянный ток от 4 до 20 мА, трехпроводная линия измерения	в зависимости от исполнения (таблица Д.7)
СДВ-4-20 мА		Постоянный ток от 4 до 20 мА	
СДВ-0-5 мА		Постоянный ток от 0 до 5 мА, трехпроводная линия измерения	
СДВ-U <sub>min</sub> -U <sub>max</sub> U <sub>min</sub> от 0 до 1 В U <sub>max</sub> от 4 до 10 В		Напряжение постоянного тока от U <sub>min</sub> до U <sub>max</sub>	
СДВ – CAN/J1		CAN	
СДВ – CAN		CAN	
СДВ-10-90R		напряжение постоянного тока, возрастающее от 10% до 90% напряжения питания	

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, вид выходного сигнала, размер присоединительного штуцера, исполнение по ГОСТ 15150, квалификационная группа по ОСТ 32.146, ГОСТ Р 52931 приведены в таблице 1.

1.2.2 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователей.

Исполнение преобразователя	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % от ДИ
СДВ всех исполнений	$\pm 0,25$
	$\pm 0,5$
	$\pm 1,0$
	$\pm 1,5$

Пределы допускаемой вариации выходного сигнала, % от ДИ не более половины от предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением напряжения питания не более 20 % от предела допускаемой основной приведенной погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые 10 °С, % от ДИ:

- ( $\gamma_T$ ) = 0,15 % на каждые 10 °С для температурного диапазона от минус 40 до +80 °С;

- ( $\gamma_T$ ) = 0,25 % на каждые 10 °С для температурных диапазонов от минус 40 до минус 55 °С и от +80 до +125 °С

1.2.3 Верхний предел измеряемого давления для преобразователей СДВ, в зависимости от исполнения, соответствует значениям, приведенным в Таблице 2.1

Таблица 2.1 – ВПИ в зависимости от исполнения преобразователей СДВ и вида измеряемого давления

Исполнение преобразователя (Таблица Г.1)	Вид измеряемого давления	ВПИ
избыточного давления	избыточное давление	от 60 кПа до 100 МПа
избыточного давления – разрежения	по избыточному давлению	от 60 кПа до 2,4 МПа
	по разрежению	100 кПа
разрежения	разрежение	100 кПа

1.2.4 Для преобразователей СДВ избыточного давления (И) ВПИ, испытательное,

предельно-допустимое давление по таблице 2.2

Таблица 2.2 – Испытательное и предельно-допустимое давление для исполнений преобразователей СДВ избыточного давления в зависимости от ВПИ

ВПИ, МПа	Испытательное давление, МПа	Предельно- допустимое давление, МПа
$P \leq 0,2$	0,5	0,6
$0,2 < P \leq 0,4$	0,6	1,2
$0,4 < P \leq 1,0$	1,2	3,0
$1,0 < P \leq 2,5$	3,0	5,0
$2,5 < P \leq 10,0$	12,0	20,0
$10,0 < P \leq 25,0$	30,0	50,0
$25 < P \leq 100$	100	110

Для преобразователей СДВ, предназначенных для измерения и преобразования избыточного давления – разрежения (ИВ) и разрежения (В), ВПИ равен 100 кПа (Таблица 2.1). При указании величины предельно-допустимого перегрузочного давления в обозначении преобразователя в качестве значения испытательного давления принимается значение, равное 125% ВПИ.

1.2.5 Допустимые пределы напряжения питания постоянного тока, В

- для исполнений СДВ-0-5 мА от 9 до 30;
- для исполнений СДВ-4-20 мА(3) от 9 до 30;
- для исполнений СДВ-CAN от 8 до 30;
- для исполнений СДВ-4-20 мА от 9 до 30
- для исполнений СДВ-U<sub>max</sub> от 6 до 10 В от 14 до 36
- для исполнений СДВ-U<sub>max</sub> до 5 В от 9 до 30
- для исполнений СДВ-10-90R от 4,75 до 5,25

1.2.6 Номинальное напряжение питания, В

- для исполнений СДВ-CAN  $15,0 \pm 0,75$
- для исполнений СДВ (с аналоговым выходным сигналом)  $24,0 \pm 0,48$
- для исполнений СДВ-10-90R  $5 \pm 0,25$

Для электропитания преобразователей при эксплуатации и проверке должен использоваться источник напряжения постоянного тока, удовлетворяющий следующим требованиям:

- сопротивление изоляции – не менее 20 Мом;
- выдерживать испытательное напряжение при проверке электрической прочности изоляции – не менее 1,5 кВ;
- пульсация (двойная амплитуда) выходного напряжения не должна превышать 0,5 % от номинального значения выходного напряжения при частоте гармонических составляющих, не превышающей 500 Гц

1.2.7 Пределы допускаемой дополнительной приведенной

погрешности, вызванной воздействием вибрации не более 20 % от предела допускаемой основной приведенной погрешности.

- 1.2.8 Сопротивление нагрузки (включая сопротивление линии связи), Ом
- для исполнений СДВ-4-20 мА (при напряжении питания в диапазоне от 12 до 36 В)  $R_H = (U-12)/0,02$
  - для исполнений СДВ-4-20 мА (3) 50-250
  - для исполнений СДВ-0-5 мА 200-500
  - для исполнений СДВ-Umin-Umax, СДВ-10-90R не менее 10000
- 1.2.9 Потребляемая мощность, не более, В·А
- для исполнений СДВ-Umin-Umax 0,24
  - для исполнений СДВ-CAN 0,50
  - для исполнений, СДВ-0-5 мА 0,50
  - для исполнений СДВ-4-20 мА(3), СДВ-4-20 мА 1,00
  - для исполнений СДВ-10-90R 0,03
- 1.2.10 Масса преобразователей должна быть не более, кг 0,20
- 1.2.11 Габаритные размеры в соответствии с исполнениями преобразователей давления Т01 или Т02 в соответствии с Приложением А.
- 1.2.12 Степень защиты от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254 IP54, IP65, IP67
- 1.2.13 Средняя наработка до отказа должна быть, ч, не менее:
- для исполнений СДВ-4-20 мА, СДВ-4-20 мА(3), СДВ-0-5 мА, СДВ- Umin-Umax, СДВ-10-90R 102000
  - для исполнений СДВ-CAN 107000
- 1.2.14 Средний срок службы, лет 15
- 1.2.15 Электрическая прочность изоляции цепей, не менее, В
- в нормальных климатических условиях по ГОСТ 8.395:
  - для всех исполнений СДВ 500
  - при относительной влажности 98 % и температуре 35 °С:
  - для всех исполнений СДВ 300
- 1.2.16 Сопротивление изоляции электрических цепей, не менее, Мом:
- в нормальных климатических условиях по ГОСТ 8.395:
  - для всех исполнений СДВ 100
  - при относительной влажности 98 % и температуре 35 °С:
  - для всех исполнений СДВ 5
- 1.2.17 Вид статической характеристики преобразования
- для исполнений СДВ-CAN: Линейная, возрастающая

$$Y = Y_H + \frac{Y_B - Y_H}{P_{\max}} \cdot P \quad (1)$$

где  $Y_H$ ,  $Y_B$  – нижнее и верхнее значения выходного сигнала, соответственно, в формате IEEE754, в % от ВПИ, кПа, МПа,

кгс/см<sup>2</sup>. Предприятием-изготовителем устанавливается  
 $Y_H = 0$ ,  $Y_B = 100$ ;  $P$  – измеренное давление,  $P_{max}$  – ВПИ.  
 - для всех исполнений СДВ (с аналоговым выходным сигналом):

$$Y = Y_H + \frac{(Y_B - Y_H)}{(P_B - P_H)} (P - P_H), \quad (2)$$

где  $Y$  — значение выходного электрического сигнала (мА- для преобразователей с выходом по току и В – для преобразователей с выходом по напряжению);

$P$  — значение измеряемой физической величины, МПа;

$Y_H$ ,  $Y_B$  — соответственно нижнее и верхнее предельные значения выходного сигнала;

$P_H$ ,  $P_B$  — соответственно нижний и верхний пределы измерений, МПа.

- |        |   |             |
|--------|---|-------------|
| 1.2.18 | Пределы пульсаций выходного сигнала преобразователей с аналоговым выходным сигналом, не более, в % от диапазона изменения выходного сигнала | ± 0,1       |
| 1.2.19 | Преобразователи являются устойчивыми и прочными к воздействию атмосферного давления в соответствии с группой исполнения Р2 по ГОСТ Р 52931. |             |
| 1.2.20 | Отклик выходного сигнала преобразователя при скачкообразном изменении измеряемого давления, не более  | 20 мс и 2мс |
| 1.2.21 | Время готовности преобразователя с выходным сигналом CAN после включения питания, не более  | 0,3 сек.    |



### 1.3 Состав преобразователя

1.3.1 Состав комплекта поставки приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Комплектность преобразователей давления измерительных

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
СДВ	АГБР.470.00.00	1	Исполнение и обозначение в соответствии с заказом
Этикетка	АГБР.470.00.00 ЭТ	1	
Прокладка		1	
Руководство по эксплуатации	АГБР.470.00.00 РЭ	1	Один экз. на партию из 100 шт. или по заказу в один адрес

### 1.4 Устройство и работа преобразователя

1.4.1 Преобразователи представляют собой корпус с измерительным блоком и электронным блоком обработки сигнала. На одном торце корпуса расположен присоединительный штуцер с резьбой, на противоположном торце – соединитель.

1.4.2 Чувствительным элементом измерительного блока (приёмника давления) является первичный преобразователь. Чувствительным элементом первичного преобразователя является пластина с кремниевыми пленочными тензорезисторами, прочно соединенная с металлической мембраной.

1.4.3 Давление рабочей среды на измерительный блок (приёмник давления) преобразуется в деформацию чувствительного элемента, вызывая при этом изменение электрического сопротивления его тензорезисторов. На выходе первичного преобразователя появляется электрический сигнал, преобразуемый электронным блоком в токовый, в напряжение постоянного тока и цифровой выходной электрический сигнал.

1.4.4 Плата электронного блока установлена в корпусе. Для защиты от воздействий окружающей среды на плату наносится многослойное защитное покрытие.

1.4.5 Конструкция приемника давления обеспечивает устойчивость к перегрузкам по давлению и вплоть до его разрушения исключает проникновение рабочей среды в корпус преобразователя и окружающую среду (разгерметизацию магистрали с рабочей средой).

### 1.5 Маркировка

1.5.1 На крышке преобразователя маркируются надписи в соответствии с КД:

- наименование страны, где изготовлено техническое средство;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- исполнение в соответствии с АГБР.470.00.00;

- порядковый (заводской) номер преобразователей по системе нумерации предприятия-изготовителя;

- дата изготовления (месяц, год).

1.5.2 Знак утверждения типа наносится на титульный лист этикетки.

1.5.3 Оттиск клейма ОТК изготовителя и знак проверки ставятся в соответствующие разделы этикетки.

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка преобразователей обеспечивает сохранность преобразователей при хранении и транспортировании.

1.6.2 Вместе с преобразователями в тару укладывается этикетка.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Не допускается применение преобразователей для измерения давления сред, агрессивных по отношению к материалам, контактирующим с измеряемой средой.

2.1.2 Не допускается механическое воздействие на мембрану приемника давления со стороны отверстия (полости) в штуцере.

2.1.3 Не допускается использовать корпус преобразователя в качестве элемента монтажа или крепления.

2.1.4 Не допускается погружение преобразователя в жидкость.

2.1.5 При эксплуатации преобразователя необходимо исключить:

- накопление и замерзание конденсата в рабочих камерах и внутри соединительных трубопроводов (для газообразных сред);

- замерзание, кристаллизацию среды или выкристаллизовывание из нее отдельных компонентов (для жидких сред).

### 2.2 Подготовка преобразователя к использованию

2.2.1 При получении преобразователя необходимо осмотреть упаковку и, убедившись, что она не имеет повреждений, произвести распаковку. После транспортирования в условиях отрицательных температур окружающей среды первое подключение преобразователя к источнику электропитания допускается после выдержки преобразователя не менее 3 часов в нормальных условиях по ГОСТ 15150.

2.2.2 Проверить комплектность преобразователя в соответствии с 1.3.

2.2.3 Перед эксплуатацией допускается проведение проверки и подстройки преобразователей подготовленными специалистами метрологических служб. Рекомендуемые схемы подключения приведены в приложении Б. (Допускается

замена перечисленных в приложении Б приборов на другие с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.)

Допускается проведение входного контроля по методике, согласованной с предприятием-изготовителем.

2.2.4 Внешним осмотром следует проверить преобразователь и резьбовые соединения на отсутствие видимых повреждений.

Преобразователи и монтажные части, предназначенные для преобразования давления газообразного кислорода и кислородосодержащих смесей, должны быть очищены и обезжирены по РД 92-0254.

2.2.5 При проверке преобразователя рекомендуется в качестве рабочей среды использовать осушенный воздух (азот). Если при проверке преобразователя в качестве рабочей среды использовалась жидкость, то перед эксплуатацией следует, при необходимости, промыть и просушить преобразователь.

2.2.6 При монтаже преобразователей на объекте (вводе в эксплуатацию) необходимо руководствоваться настоящим РЭ, главой 3.4.ПЭЭП, главой 7.3 ПУЭ, а также:

- габаритным чертежом (приложение А) преобразователя и схемами подключения (приложение Б), при использовании на транспорте – проектом оборудования для конкретного типа подвижного состава;

- другими документами, действующими на предприятии, регламентирующими монтаж, ввод в эксплуатацию и использование средств измерения давления.

- Положение преобразователей при монтаже – произвольное, удобное для монтажа, демонтажа и обслуживания. Монтаж преобразователей с ВПИ до 100 кПа и с открытой мембраной (имеющих сильную зависимость выходного сигнала от положения преобразователя) с целью сохранения метрологических характеристик предпочтительно устанавливать вертикально штуцером вниз (в таком положении они калибруются на предприятии-изготовителе).

2.2.7 Отверстие для присоединения штуцера преобразователя к внешней газовой или гидравлической линии выполнять, в зависимости от исполнения преобразователя, в соответствии с приложением А.

2.2.8 При монтаже (установке) преобразователя разрешается использовать только ключи гаечные по ГОСТ 2839 или ГОСТ 2841 соответствующего размера.

2.2.9 При монтаже преобразователя усилие затягивания, прикладываемого к гайке корпуса, не должно превышать:

- 25 Н·м – для преобразователей со штуцером M12x1,0; G $\frac{1}{4}$ "-А; 1/4" NPT-18; M14x1,5; M10x1;

- 60 Н·м - для преобразователей со штуцером M20 x 1,5; 1/2" NPT.

2.2.10 Для исполнений со штуцером M12 x 1 рекомендуется устанавливать (приложение А) уплотняющую резиновую прокладку Ø18 x Ø11 толщиной от 3 до 5 мм между гайкой корпуса и рабочей магистралью (соединительной линией, передающей давление).

Уплотняющую резиновую прокладку рекомендуется заменять на новую при каждой установке преобразователя на магистраль давления.

2.2.11 Для исполнений со штуцером M12 x 1 не допускается (приложение А) упор гайки корпуса в металлическую часть соединения с внешней газовой или

гидравлической линией (рабочей магистралью, соединительной линией, передающей давление).

2.2.12 Для исполнений со штуцером М20 х 1,5 уплотнение для соединения типа 1...3 исполнение 1 по ГОСТ 25164 рекомендуется выполнять с помощью прокладки. Рекомендуемые монтажные гнезда для установки преобразователей приведены в приложении А.

**Запрещается использовать уплотнение по резьбе (пакля, лента ФУМ) для обеспечения герметичности соединения, так как может произойти повреждение мембраны большим давлением, возникающим при закручивании преобразователя в замкнутый объём несжимаемой жидкости.**

**Монтаж преобразователя на рабочее место осуществляется гаечным ключом за шестигранник штуцера.**

**Запрещается использовать корпус преобразователя в качестве элемента монтажа или крепления. При монтаже запрещается прикладывать усилия к корпусу датчика, в том числе с помощью трубного ключа, во избежание его повреждения.**

2.2.13 При монтаже преобразователя следует учитывать следующие рекомендации:

- места установки должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;

- окружающая среда не должна содержать примесей, вызывающих коррозию деталей преобразователя;

- в случае установки преобразователя непосредственно на технологическом оборудовании и трубопроводах должны применяться отборные устройства с вентилями для обеспечения возможности отключения и проверки преобразователя;

- размещать отборные устройства рекомендуется в местах, где скорость движения рабочей среды наименьшая, поток без завихрений, т.е. на прямолинейных участках трубопроводов при максимальном расстоянии от запорных устройств, колен, компенсаторов и других гидравлических соединений;

- при пульсирующем давлении рабочей среды, гидроударах, отборные устройства должны быть с отводами в виде петлеобразных успокоителей;

- соединительные линии (рекомендуемая длина – не более 15 метров) должны иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления вверх, к преобразователю, если измеряемая среда газ, и вниз, к преобразователю, если измеряемая среда – жидкость. В случае невозможности выполнения этих требований при измерении давления газа в нижней точке соединительной линии необходимо предусмотреть отстойные сосуды, а в наивысших точках соединительной линии, при измерении давления жидкости, - газосборники;

- при использовании соединительных линий в них должны предусматриваться специальные заглушаемые отверстия для продувки (слива конденсата);

- соединительные линии (импульсные трубки) необходимо прокладывать так, чтобы исключить образование газовых мешков (при измерении давления жидкости) или гидравлических пробок (при измерении давления газа);

- при измерении давления агрессивных или кристаллизующихся, а также загрязненных сред отборные устройства давления должны иметь разделительные сосуды или мембраны. Разделительные сосуды должны устанавливаться как можно ближе к точке отбора давления;

- магистрали (соединительные линии) должны быть перед присоединением преобразователя тщательно продуты для уменьшения возможности загрязнения полости приемника давления преобразователя;

- после присоединения преобразователя следует проверить места соединений на герметичность при максимальном рабочем или максимально допустимом перегрузочном давлении (не превышающем величин, указанных в 1.2.3) путем контроля за спадом давления. Спад давления за 15 мин не должен превышать 5 % от подаваемого давления.

2.2.14 Подключение преобразователя осуществляется кабелем с резиновой или ПВХ изоляцией и числом проводов, соответствующим числу проводников в линии связи. Рекомендуемое сечение проводов кабеля от 0,35 до 1,50 мм<sup>2</sup>.

2.2.15 Подвод электрического соединения следует выполнять таким образом, чтобы не допускать затекания влаги (конденсата) по внешней оболочке кабеля линии связи на электрический соединитель. Рекомендуется герметизировать кабельный ввод в розетку соединителя.

Преобразователь подключается к источнику питания (соблюдая полярность источника питания) и нагрузке соединительными проводами линии связи.

Для преобразователей исполнений СДВ-4-20 мА рекомендуется выполнять линию связи в виде витой пары.

2.2.16 Электропитание преобразователя осуществляется от стабилизированного источника напряжения постоянного тока.

Рекомендуемые характеристики источника питания (ИП):

- тип стабилизатора – линейный;
- нестабильность напряжения питания, не превышающая по абсолютной величине 2 % от значения напряжения питания;
- пульсация напряжения питания не должна превышать 0,5 % от значения напряжения питания.

Для преобразователей СДВ-4-20мА (с выходным сигналом от 4 до 20 мА постоянного тока) при отсутствии гальванического разделения каналов питания преобразователей заземление нагрузки допускается только со стороны источника питания.

2.2.17 При необходимости уменьшения уровня пульсаций выходного электрического сигнала преобразователя, например, из-за пульсации измеряемого параметра или вибрации технологического оборудования, допускается параллельно сопротивлению нагрузки в приемнике сигнала включать неполярный конденсатор (например, типа К10-17) с номинальным рабочим напряжением не менее 63 В, при этом следует выбирать конденсатор с минимальной емкостью, обеспечивающей допустимый уровень пульсаций на сопротивлении нагрузки.

Сопротивление нагрузки для всех исполнений по 1.2.9.

2.2.18 Подключить к выходной цепи преобразователя с аналоговым выходным сигналом вольтметр постоянного тока, позволяющий измерять выходной сигнал в пределах диапазона изменения с точностью не хуже 0,1 % от

верхнего предела изменения выходного сигнала. Для преобразователя исполнения СДВ-CAN подключить приемник кодового сигнала.

2.2.19 Для преобразователей СДВ-4-20мА (с выходным сигналом от 4 до 20 мА постоянного тока) допускается использование миллиамперметра постоянного тока, позволяющего измерять выходной сигнал в пределах диапазона изменения с точностью не хуже 0,1 % от верхнего предела изменения выходного сигнала. Падение напряжения на миллиамперметре не должно превышать 0,1 В.

2.2.20 Подключить питание к преобразователю.

2.2.21 Перед началом проверки следует выдержать преобразователь при подключенном питании не менее 3 мин. Выходной сигнал преобразователя должен соответствовать начальному значению.

2.2.22 Произвести подачу и сброс давления, составляющего от 80 до 100 % от верхнего предела измерения, наблюдая изменения выходного сигнала преобразователя.

2.2.23 Не менее, чем через 5 мин после сброса давления, проверить начальное значение выходного сигнала преобразователя при нулевом значении измеряемого давления. Если начальное значение выходного сигнала неустойчиво или не соответствует нижнему пределу выходного сигнала (с учетом допускаемой основной погрешности) следует проверить:

- правильность и надежность внешних электрических соединений;
- отсутствие обрывов или повреждения изоляции соединительных электрических линий;
- параметры питающих напряжений;
- наличие пульсаций по цепям питания и выходным цепям преобразователя, которые могут быть устранены заменой источника питания или линии связи, а также подключением, если это допускается, конденсатора параллельно нагрузке.

## 2.3 Эксплуатация преобразователя

2.3.1 Ввод преобразователя в эксплуатацию должен производиться по акту, утверждаемому руководителем предприятия-потребителя, с указанием даты ввода в эксплуатацию.

2.3.2 Перед вводом в эксплуатацию проверить:

- прочность и герметичность линий подвода давления;
- надежность монтажа (крепления) преобразователя;
- отсутствие обрывов или повреждения изоляции соединительных электрических линий;
- отсутствие загрязнений и коррозии на контактах электрических соединителей;
- сохранность маркировки;
- отсутствие вмятин, видимых механических повреждений преобразователя.

Эксплуатация преобразователей с нарушением указанных требований запрещается.

2.3.3 В случае накопления конденсата в соединительной линии (полости измерительного блока) и невозможности слива конденсата без демонтажа

преобразователя необходимо демонтировать преобразователь и слить конденсат, после чего вновь произвести монтаж преобразователя.

2.3.4 Предприятие-изготовитель заинтересовано в получении технической информации о работе преобразователя и возникших неполадках с целью устранения их в дальнейшем. Все пожелания по совершенствованию конструкции преобразователя следует направлять в адрес предприятия-изготовителя.

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 При выпуске с предприятия-изготовителя преобразователь настраивается на верхний предел измерения абсолютного или избыточного давления, при этом нижний предел измерения избыточного давления равен нулю.

3.2 Преобразователь подвергается:

- первичной проверке – после приемосдаточных испытаний при выпуске из производства или после ремонта;
- периодической проверке – в процессе эксплуатации.

3.3 Меры безопасности

3.3.1 К монтажу и эксплуатации преобразователя допускаются лица, аттестованные для работы с сосудами под давлением, прошедшие проверку знаний «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» ПТЭЭП и «Межотраслевых правил по охране труда (Правил безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ Р М-016-2001 РД153-34.0-03.150-00), имеющие право работать с электроустановками напряжением до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.3.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током преобразователь относится к классу «III» по ГОСТ 12.2.007.0

3.3.3 Замену, присоединение и отсоединение преобразователя от магистралей, подводящих давление, следует производить при отсутствии давления в магистральных и отключенном электрическом питании.

### 4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1. Преобразователи, для которых выявлено несоответствие параметров, указанных в этикетке (паспорте) и комплектности 1.3 при проведении входного контроля или при эксплуатации, направляются на предприятие-изготовитель.

4.2. Запрещается вне предприятия-изготовителя разбирать преобразователи, проводить доработку монтажа, а также производить замену электронных компонентов, чувствительного элемента.

## 5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранение преобразователей должно осуществляться в упакованном виде в закрытых помещениях (хранилищах).

5.2 Допускаются следующие условия хранения:

- температура воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре до 25 °С;
- воздух в помещении для хранения не должен содержать паров кислот, щелочей и других химически агрессивных веществ, вызывающих коррозию преобразователей.

5.3 Складирование рекомендуется осуществлять на стеллажах в один ряд.

5.4 Максимальный срок хранения преобразователей без переконсервации 12 (двенадцать) месяцев.

5.5 В случае превышения максимального срока хранения преобразователей решение об их дальнейшем использовании (переконсервации) принимается руководителем предприятия, в чьем ведении находятся преобразователи.

5.6 Средства консервации должны соответствовать варианту защиты ВЗ-10 по ГОСТ 9.014.

## 6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование, в части воздействия климатических факторов внешней среды, должно соответствовать группе 4 (Ж2) по ГОСТ 15150, а в части воздействия механических факторов должно соответствовать условиям Л по ГОСТ 23216.

6.2 Допускается транспортировать преобразователи всеми видами воздушного, наземного и водного транспорта на любые расстояния с соблюдением правил, утвержденных соответствующими транспортными ведомствами.

6.3 В случае повреждения транспортной тары следует предъявить претензии к организации, которая осуществляла транспортировку преобразователя.

## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Преобразователь не содержит вредных материалов и веществ, требующий специальных методов утилизации.

7.2 Утилизация преобразователя производится в порядке, установленном на предприятии-изготовителе.



## 8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

8.1 Поставщик (изготовитель) гарантирует соответствие преобразователей требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации (применения), установленных в настоящем руководстве по эксплуатации (РЭ).

8.2 Гарантийный срок эксплуатации:

- преобразователей, которые эксплуатируются в системах безопасности и ЖАТС на железнодорожном транспорте – 5 (пять) лет с момента (даты) приемки преобразователя, указанной в этикетке;

- преобразователей, которые не эксплуатируются в системах безопасности и ЖАТС на железнодорожном транспорте – 3 (три) года с момента (даты) приемки преобразователя, указанной в этикетке;

8.3 Гарантия не распространяется на преобразователь, подвергшийся любым посторонним вмешательствам в конструкцию изделия или имеющий внешние повреждения конструкции.

8.4 Гарантия не распространяется на электрический соединитель, а также монтажные, уплотнительные, защитные и другие изделия, поставляемые по заказу с преобразователем.

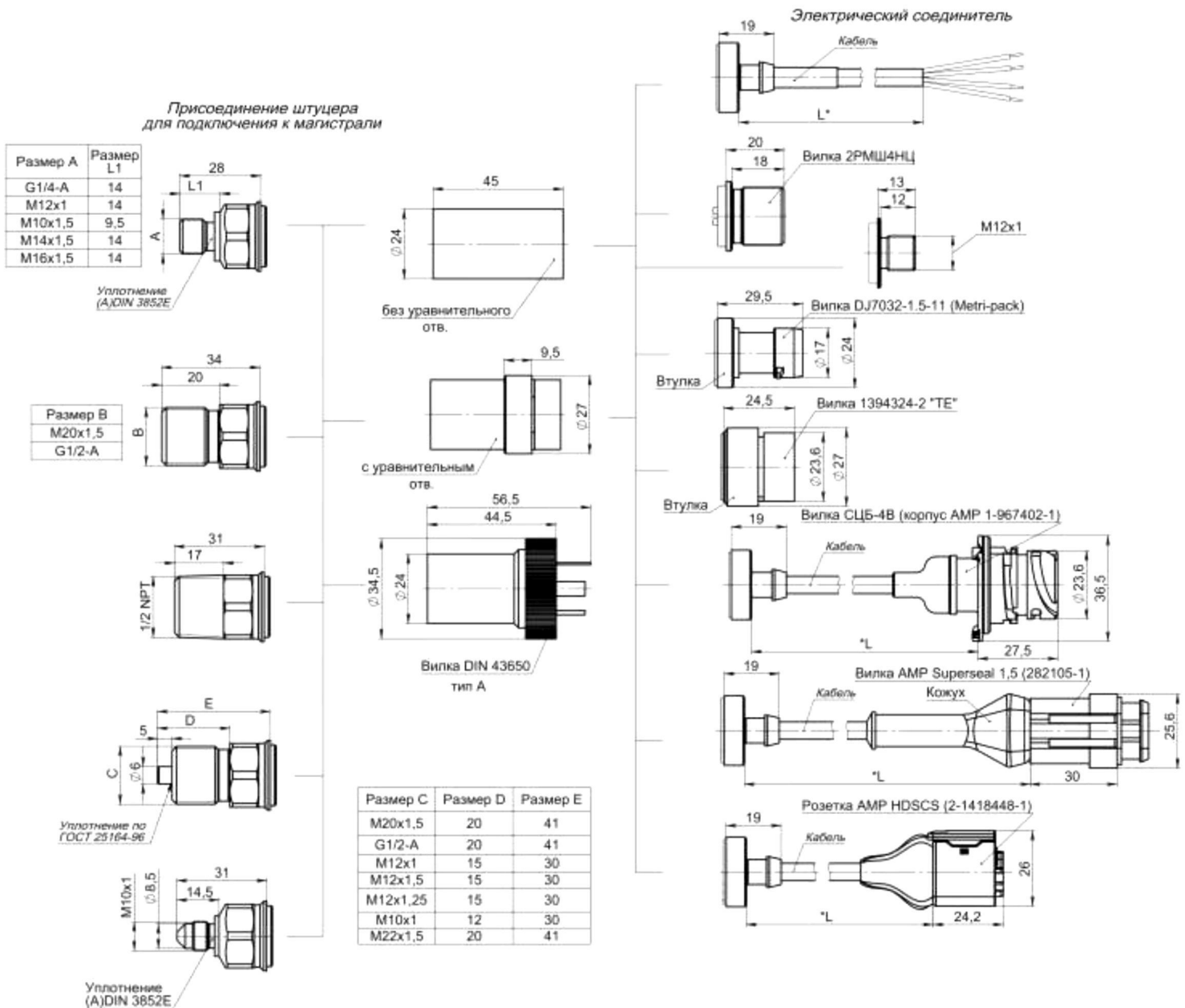
8.5 Гарантийное обслуживание преобразователя производится предприятием-изготовителем.

8.6 Постгарантийный ремонт преобразователя производится по отдельному договору изготовителем.

Примечание:

По согласованию с потребителем допускается замена предприятием-изготовителем (поставщиком) отказавшего преобразователя без командирования представителя. Отказавший преобразователь должен направляться в адрес предприятия-изготовителя (поставщика) с этикеткой и сопроводительной информацией (актом произвольной формы) с указанием заводского номера преобразователя, даты изготовления и выявленными несоответствиями при проверке. После получения отказавшего преобразователя предприятие-изготовитель (поставщик) подвергает его исследованию на предмет причины выхода из строя. В случае выявления эксплуатационного типа отказа расходы, связанные с ремонтом и транспортировкой, несёт потребитель.

## Приложение А Габаритные чертежи преобразователей (обязательное)

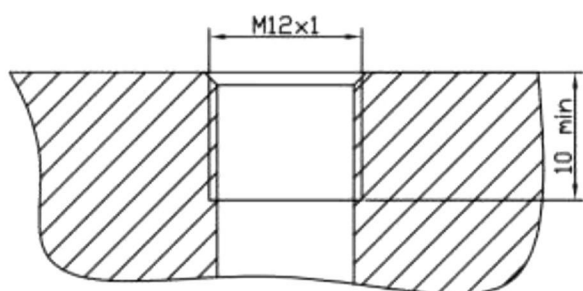


1. Размеры для справок.
2. Момент затяжки при установке преобразователя для присоединительного штуцера M12x1,0 не более 25 Н·м, для M20x1,5 – не более 60 Н·м.
3. Назначение выводов соединителей указано на рисунках Д.1 – Д.8.

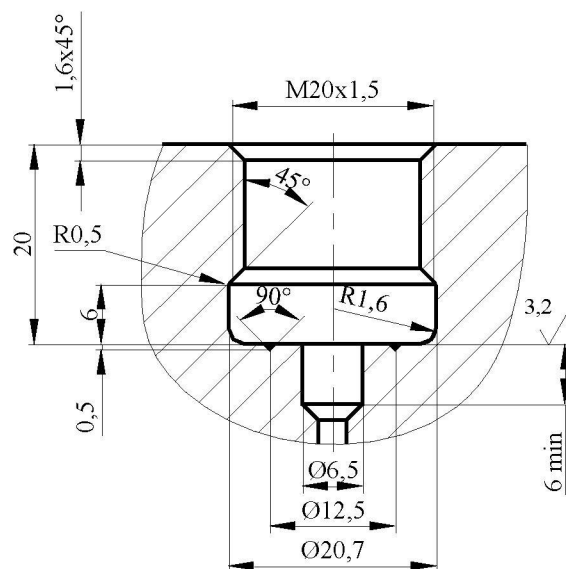
Рисунок А.1 – Габаритный чертеж преобразователей СДВ

## Приложения Б

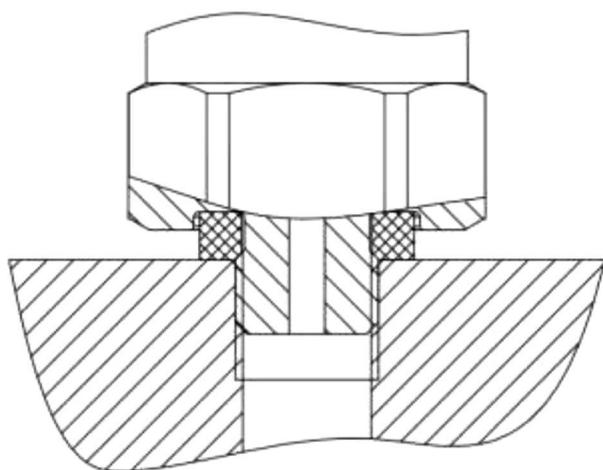
### Рекомендуемые монтажные гнёзда для установки преобразователей



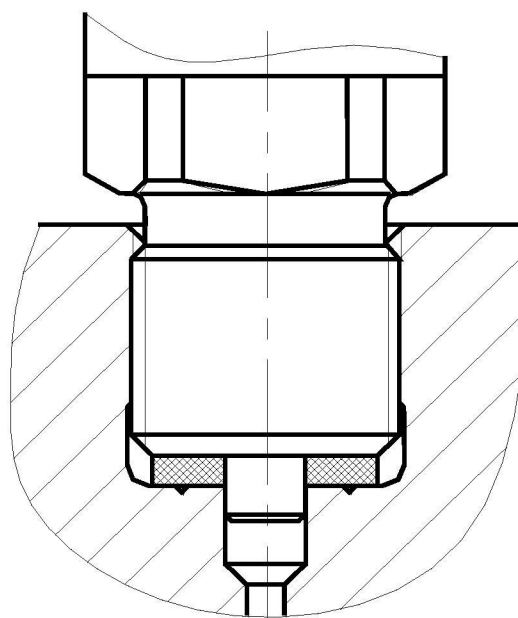
Монтажное гнездо для преобразователей со штуцером M12 x 1



Монтажное гнездо для преобразователей со штуцером M20 x 1,5



Установка преобразователей на рабочей магистрали



Установка преобразователей на рабочей магистрали

## Приложение В

### Выбор уплотнений при установке СДВ

Таблица В.1 Выбор уплотнений при установке СДВ всех исполнений с М12х1

Тип	Материал	Рабочая среда	Температура рабочей среды °С, до	Температура окружающей среды, °С, до
Уплотнение	Паронит	Вода, пар, газы неагрессивные	120	
	Резина групп 1,2,3	Вода, воздух	40	
	Резина групп 4,5	Вода, воздух	80	
	Резина маслостойкая групп 6,7,8	Вода, пар, воздух, бензин, нефть. Масла, спирты нефтепродукты	120	
	Фторопласт	Кислоты, щелочи, растворители	120	
Прокладка (с учетом 2.2.12)	Резина групп 1,2,3			40
	Резина групп 4,5			80
	Резина маслостойкая групп 6,7,8			120

Таблица В.2 – Выбор уплотнений при установке СДВ всех исполнений М20х1,5

Тип	Материал	Рабочая среда	Температура рабочей среды °С, до	Температура окружающей среды, °С, до
Уплотнение	Паронит	Вода, пар, газы неагрессивные	120	
	Резина групп 1,2,3	Вода, воздух	40	
	Резина групп 4,5	Вода, воздух	80	
	Резина маслостойкая групп 6,7,8	Вода, пар, воздух, бензин, нефть. Масла, спирты, нефтепродукты	120	
	Фторопласт	Кислоты, щелочи, растворители	120	

## Приложения Г

Коррозионная стойкость сплава ВТ-9 к воздействию различных рабочих сред

Таблица Г Коррозионная стойкость сплава ВТ-9 к воздействию различных рабочих сред

Рабочая среда	Характеристика коррозионной стойкости	
Кислота азотная (HNO <sub>3</sub> ) концентрированная	Пассивируется	
Вода, воздух	Стоек	
Вода горячая, пар, пар перегретый		
Вода морская		
Газы неагрессивные		
Бензин, нефть, нефтепродукты, масла, спирты		
Растворители неорганические		
Растворители органические		
Растворы хлоридов		
Газ хлор (Cl <sub>2</sub> ) влажный		
Кислота серная (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ) разбавленная		
Кислота соляная (HCl) разбавленная		
Кислота плавиковая (HF)		Нестоек
Кислота серная (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ), при Т = +25 °С, концентрированная		
Кислота соляная (HCl), при Т = +25 °С, концентрированная		
Кислота азотная (HNO <sub>3</sub> ) разбавленная		
Кислота трифторуксусная		
Кислота фосфорная горячая		
Кислота щавелевая		
Кислота муравьиная		
Щелочи концентрированные		

## Приложение Д

### Назначение выводов соединителей преобразователей

Контакты	Цепь	Примечания.
1	+ Упит	
2	Общий	
3	+Выход	$U_{\text{вых}} = f(P)$
4	PRG	

Для преобразователей вывод 4 не подключать.

Рисунок Д.1 — Назначение выводов электрического соединителя с кодом 17, 20,31,32,50,51,52 по таблице Ж9 преобразователей СДВ-Umin-Umax СДВ -10-90R с выходным сигналом по напряжению

Контакты	Цепь	Примечания
1	+ Упит	
2	Общий	
3	+Выход	$I_{\text{вых}} = f(P)$
4	PRG	

Для преобразователей вывод 4 не подключать.

Рисунок Д.2 — Назначение выводов электрического соединителя с кодом 17, 20, 31,32,50,51,52,60 по таблице Ж9 преобразователей СДВ-0-5 мА, СДВ -4-20 мА(3) с выходным сигналом по току

Контакты	Цепь	Примечания.
1	+ Упит	
2		
3	-Выход	$I_{\text{вых}} = f(P)$
4		

Для преобразователей выводы 2, 4 не подключать.

Рисунок Д.3 — Назначение выводов электрического соединителя с кодом 17, 20,31,32 50,51,52,60 по таблице Ж9 преобразователей СДВ-4-20 мА с выходным сигналом по току

Контакты	Цепь	Примечания
1	+ Упит	
2	Общий	
3	CAN_H	
4	CAN_L	

Рисунок Д.4 — Назначение выводов электрического соединителя с кодом 17,31,32,51,60 по таблице Ж9 преобразователей СДВ-CAN с выходным сигналом CAN

Контакты	Цепь	Примечания
2	+ Упит	
3	Общий	
4	CAN_H	
5	CAN_L	

Рисунок Д.5 — Назначение выводов электрического соединителя с кодом 26 по таблице Ж9 преобразователей СДВ-CAN с выходным сигналом CAN

Контакты	Цепь	Примечания.
1	+ Упит	
2	+Выход	$U_{\text{вых}} = f(P)$
3	Общий	
4	PRG	

Для преобразователей вывод 4 не подключать.

Рисунок Д.6 — Назначение выводов электрического соединителя с кодом 21 по таблице Ж9 преобразователей СДВ-U<sub>min</sub>-U<sub>max</sub> с выходным сигналом по напряжению

Контакты	Маркировка исполнений кабелей	
	Код 92 Цвет провода	Код 96 Цвет провода + маркировка
1	Коричневый	Черный + (1)
2	Белый	Черный + (2)
3	Черный	Черный + (3)
4	Синий	Желто-синий

Рисунок Д.7 — Маркировка выводов кабелей электрического соединителя с кодом 92, 96 по таблице Ж9 преобразователей СДВ

Контакты	Цепь	Примечания.
1	-Выход	I <sub>вых</sub> = f(P)
2	+ Упит	
3	1W	

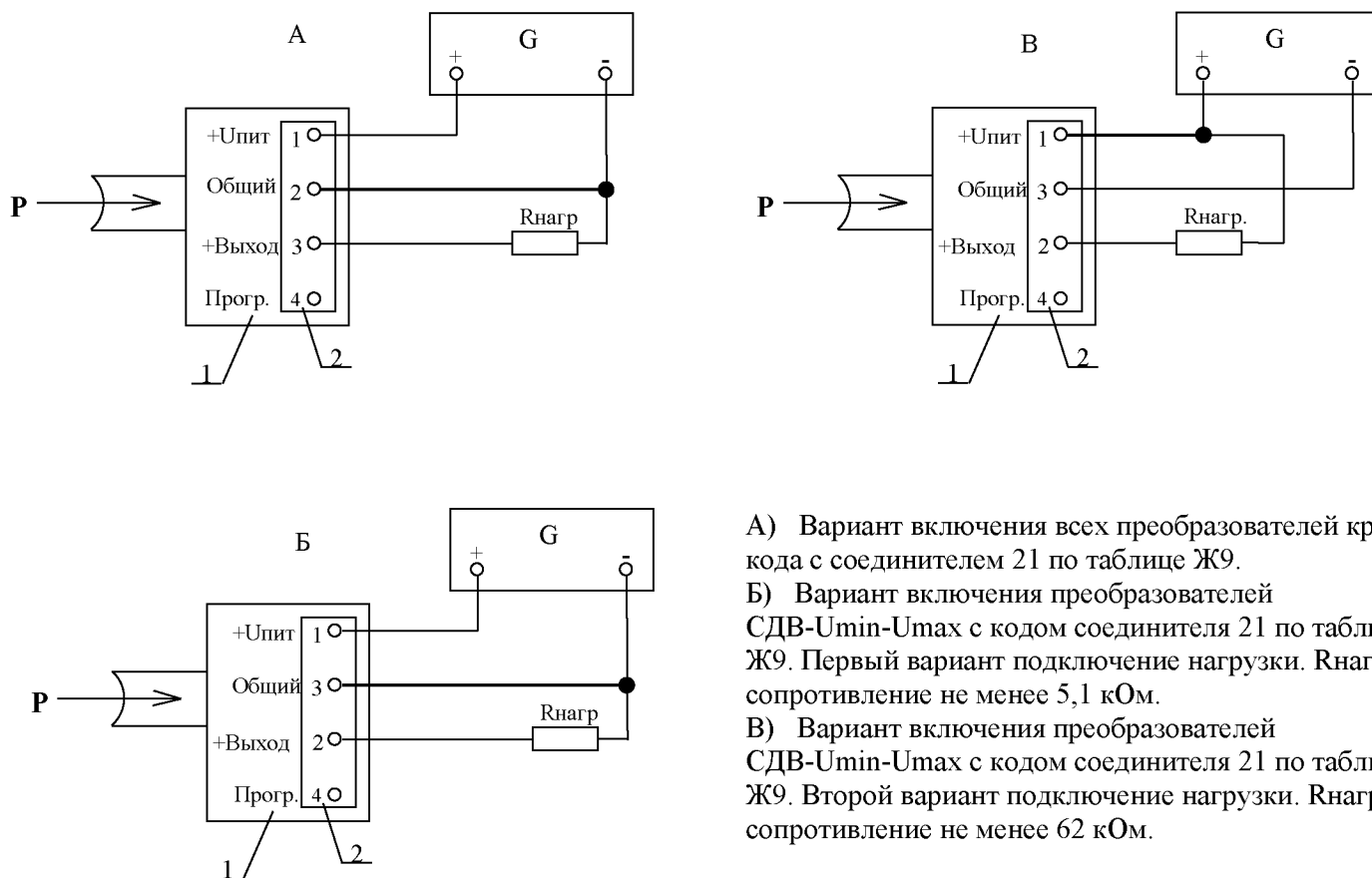
Для преобразователей вывод 3 не подключать.

Рисунок Д.8 — Назначение выводов электрического соединителя с кодом 33 по таблице Ж9 преобразователей СДВ-4-20 мА с выходным сигналом по току



Приложение Е  
(обязательное)

Схемы внешних электрических соединений преобразователей

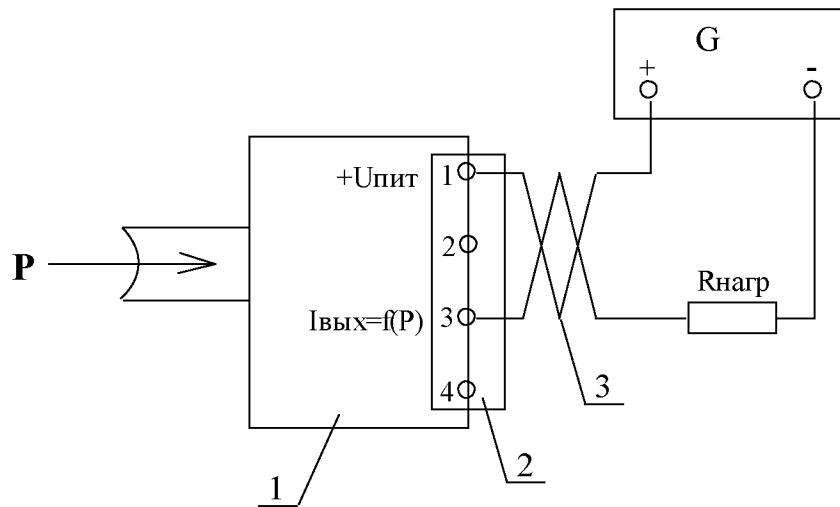


- А) Вариант включения всех преобразователей кроме кода с соединителем 21 по таблице Ж9.  
 Б) Вариант включения преобразователей СДВ-Umin-Umax с кодом соединителя 21 по таблице Ж9. Первый вариант подключение нагрузки.  $R_{нагр}$  – сопротивление не менее 5,1 кОм.  
 В) Вариант включения преобразователей СДВ-Umin-Umax с кодом соединителя 21 по таблице Ж9. Второй вариант подключение нагрузки.  $R_{нагр}$  – сопротивление не менее 62 кОм.

- 1 - преобразователь давления измерительный;  
 2 - контакты соединителя;  
 G - источник питания;  
 P - измеряемое давление;  
 $R_{нагр}$  - сопротивление нагрузки (включая сопротивление линии связи).

Примечание: вывод 4 соединителя не подключать

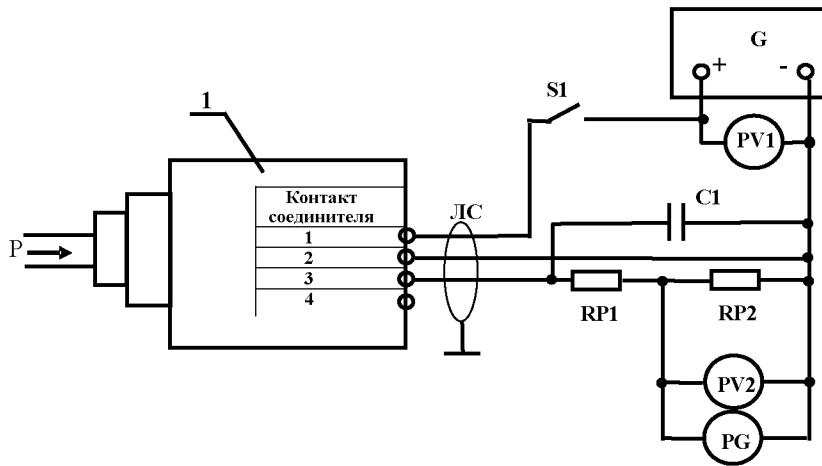
Рисунок Е.1 Схема внешних электрических соединений преобразователей СДВ с выходным сигналом от 4 до 20 мА с трехпроводной схемой измерения, преобразователей СДВ-Umin-Umax, СДВ -10-90R



- 1 - преобразователь давления измерительный;
- 2 - контакты соединителя ;
- 3 - внешняя электрическая линия связи;
- G - источник питания;
- P - измеряемое давление;
- Rнагр - сопротивление нагрузки (включая сопротивление линии связи).

Примечание: выводы 2,4 соединителя – не подключать

Рисунок Е.2 Схема внешних электрических соединений преобразователей СДВ с выходным сигналом по току от 4 до 20 мА

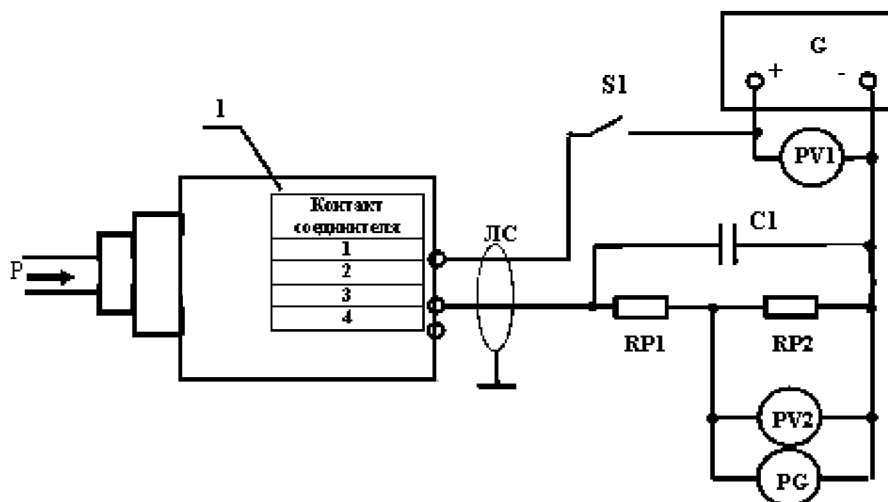


- 1 - преобразователь давления измерительный;  
 ЛС - линия связи;  
 С1 - неполярный конденсатор (например, типа К10-17) емкостью от 15 нФ до 40 нФ с номинальным рабочим напряжением не менее 63 В;  
 G - регулируемый источник питания постоянного тока, например, Б5-8;  
 РG - осциллограф, например, С1-96;  
 PV1,PV2 - вольтметр цифровой постоянного тока класса точности не хуже 0,02, например, НР 34401А;  
 RP1 - добавочное сопротивление нагрузки – магазин сопротивлений, например, Р4831;  
 RP2 - измерительное сопротивление нагрузки – магазин сопротивлений, например, Р4831;  
 S1 - выключатель.  
 P - измеряемое давление, заданное калибратором.

#### Примечания.

1. Для преобразователей СДВ-Umin-Umax СДВ -10-90R – RP1 = 0 Ом, RP2 = 10 кОм.
2. Для преобразователей СДВ-0-5 мА – RP1 = 0 Ом, RP2 = 250 Ом.
3. Для преобразователей СДВ-4-20 мА (3) – RP1 = 0 Ом, RP2 = 50 Ом.
4. С1 допускается не устанавливать.
5. Допускается замена перечисленных приборов на другие с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

Рисунок Е.3 Схема включения приборов при проверке параметров преобразователей исполнений СДВ-Umin-Umax, СДВ -10-90R, СДВ-0-5 мА, СДВ-4-20 мА (3)

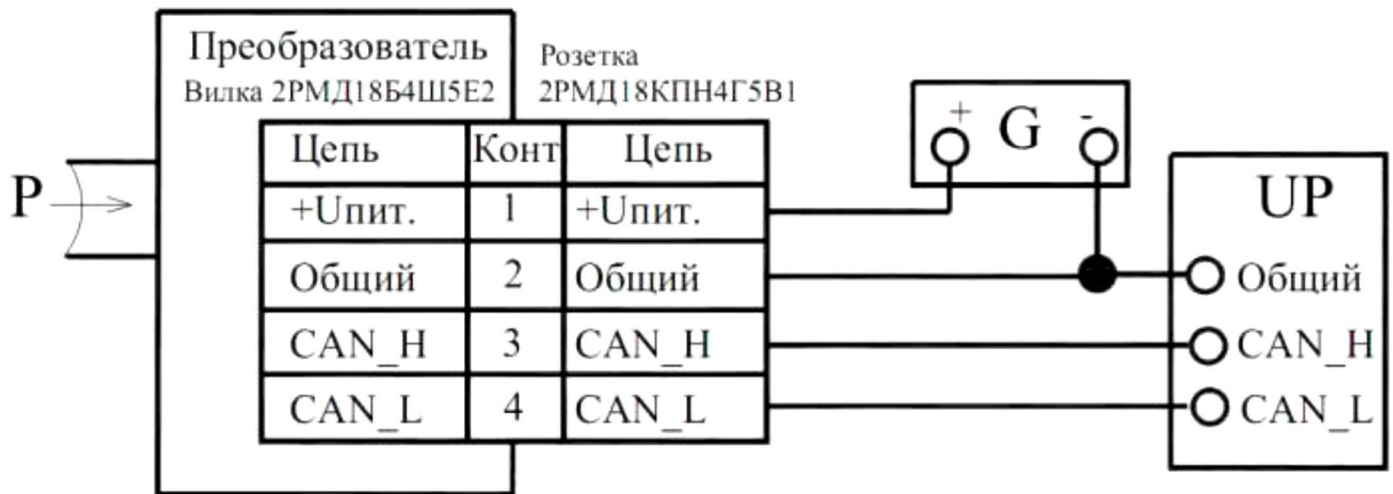


- 1 - преобразователь давления измерительный;
- ЛС - линия связи;
- С1 - неполярный конденсатор (например, типа К10-17) емкостью от 15 нФ до 40 нФ с номинальным рабочим напряжением не менее 63 В;
- G - регулируемый источник питания постоянного тока, например, Б5-8;
- PG - осциллограф, например, С1-96;
- PV1,PV2 - вольтметр цифровой постоянного тока класса точности не хуже 0,02, например, НР 34401А;
- RP1 - добавочное сопротивление нагрузки – магазин сопротивлений, например, Р4831;
- RP2 - измерительное сопротивление нагрузки – магазин сопротивлений, например Р4831;
- S1 - переключатель.
- P - измеряемое давление, заданное калибратором.

Примечания.

1. Для преобразователей СДВ-4-20 мА – RP1 = 450 Ом, RP2 = 50 Ом.
2. С1 допускается не устанавливать.
3. Для преобразователей вывод 2, 4 не подключать.
4. Допускается замена перечисленных приборов на другие с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

Рисунок Е.4 – Схема включения приборов при проверке параметров преобразователей исполнений СДВ-4-20 мА



- 1 - преобразователь давления измерительный;
- UP - приемник кодового сигнала
- G - регулируемый источник питания постоянного тока, например, Б5-8;
- P - измеряемое давление, заданное калибратором

Рисунок Е.7 Схема включения приборов при проверке параметров преобразователей СДВ-CAN

Приложение Ж  
(обязательное)

Структурная схема условного обозначения преобразователей давления СДВ

Номер позиции	Обозначение									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
пример	СДВ	T01	X	XXX	PXX	4-20mA	DXXXX-XXXX-X	KXX	LXX	АГБР.470.00.00ТУ

Номер позиции в обозначении	Содержание
1	Наименование сокращенное — СДВ (преобразователь давления измерительный)
2	код конструктивного исполнения T01 или T02
3	вид измеряемого давления (таблица Ж.1)
4	верхний предел измеряемого давления (ВПИ), в МПа (единицы измерения «МПа» не указываются) – в соответствии с рядом по ГОСТ 22520 или в соответствии с заказом, для преобразователей избыточного давления – разрежения ИВ ДИ записывается следующим образом: сначала со знаком «-» пишется значение разрежения – ВПИ измеряемого разрежения, затем со знаком «+» значение избыточного давления – ВПИ измеряемого избыточного давления, для преобразователей разрежения В «-» не пишется
5	PXX – величина предельно-допускаемого давления (XX-величина в МПа)
6	код выходного сигнала и линии (таблица Ж.2)
7	код модели (буква и девять цифр)
буква	вид электронного блока (таблица Ж.3)
первая цифра или буква	код климатического исполнения (таблица Ж.4)
вторая цифра	код пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерения (таблица Ж.5)
третья цифра	код пределов допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые 10 °С (таблица Ж.6)
четвертая цифра	код присоединительного размера (монтажной части) для соединения с внешней гидравлической (пневматической) линией и заземлением (таблица Ж.7)
пятая цифра	код вида индикации выходного сигнала (таблица Д.8)
6-я и 7-я цифры	код соединителя электрического для соединения с внешней линией связи (таблица Ж.9)
8-я цифра	код группы пылевлагозащиты по ГОСТ 14254 (таблица Ж.10)
9-я цифра	код диапазона напряжений питания (таблица Ж.11)
8	код конструктивного исполнения K00 допускается не указывать (таблица Ж.12)
9	Длина кабеля LXX (не может превышать 300 м), указывается только для изделий с кабелем.
10	Обозначение технических условий (ТУ)

Т а б л и ц а Ж.1 — Вид измеряемого давления

Обозначение	Вид измеряемого давления
И	преобразователи избыточного давления
ИВ	преобразователи избыточного давления – разрежения
В	преобразователи разрежения

Т а б л и ц а Ж.2 — Код выходного сигнала

Код	Выходной сигнал	Примечание
CAN/J1	цифровой — формат CAN	Протокол обмена SAE J1939
CAN/Op	цифровой — формат CAN	Протокол обмена CAN Open
0–5 мА	аналоговый, постоянного тока, возрастающий от 0 до 5 мА	трехпроводная схема измерения, по ГОСТ 26.011
4–20 мА	аналоговый, постоянного тока, возрастающий от 4 до 20 мА	по ГОСТ 26.011
4–20 мА (3)	аналоговый, постоянного тока, возрастающий от 4 до 20 мА	трехпроводная схема измерения, по ГОСТ 26.011
от $U_{min}$ до $U_{max}$ , $U_{min}$ указывается цифрой в пределах от 0 до 1 В $U_{max}$ указывается цифрой в пределах от 4 до 10 В	аналоговый, напряжение постоянного тока, возрастающее от $U_{min}$ до $U_{max}$ (В)	по ГОСТ 26.011
10-90R	аналоговый, напряжение постоянного тока, возрастающее от 10% до 90% напряжения питания	радиометрический выходной сигнал

Т а б л и ц а Ж.3 — Вид электронного блока

Обозначение	Вид электронного блока
D	с цифровой обработкой сигнала

Т а б л и ц а Ж.4 — Код климатического исполнения

Код	Вид климатического исполнения и категория размещения	Предельные значения температуры окружающего воздуха при эксплуатации, °С
C	У2	–40...+80
G	У2	–55...+80
M	У2	–40...+125
S	У2	–55...+125

Т а б л и ц а Ж.5 — Код пределов допускаемой основной приведенной погрешности измерения

Код	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, $\pm\gamma$ , % от ДИ	Время отклика, мс
3*	$\pm 0,25$	20
4	$\pm 0,5$	20
5	$\pm 1,0$	20
6	$\pm 1,5$	2

Т а б л и ц а Ж.6 — Код пределов допускаемой дополнительной температурной приведенной погрешности измерения

Код	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, на каждые 10 °С, % от ДИ
7	$\pm 0,15$ для температурного диапазона от минус 40 до +80 °С; $\pm 0,25$ % для температурных диапазонов от минус 40 до минус 55 °С и от +80 до +125 °С

Т а б л и ц а Ж.7 — Код присоединительного размера (монтажной части) для соединения с внешней гидравлической (пневматической) линией и заземлением

Код	Присоединительные размеры
1	Штуцер M12×1,0
2	Штуцер M20×1,5 для соединения типа 3, исполнение 1, по ГОСТ 25164
6	Штуцер M12×1,5
7	Штуцер G 1/2"-А с ниппелем
8	Штуцер M10×1,5
С	Штуцер M12×1,0 с ниппелем
D	Штуцер M12×1,25 с ниппелем
E	Штуцер M22×1,5 с ниппелем
F	Штуцер M20×1,5 с ниппелем для соединения типа 3 исполнение 1 по ГОСТ 25164 и установленным гидравлическим дросселем
L	Штуцер M10×1,0 с ниппелем
N	Штуцер G1/4"-А DIN3852-E с уплотнением по DIN 3869
O	Штуцер M20x1,5 без ниппеля
P	Штуцер G1/2"-А без ниппеля
Q	Штуцер 1/4"NPT-18 с риской
R	Штуцер 1/2"NPT-18
T	Штуцер M14×1,5
U	Штуцер M16×1,5
V	Штуцер M14×1
W	Штуцер M10×1 (конический)
X	Штуцер M12×1,25



Т а б л и ц а Ж.8 — Код вида индикации выходного сигнала

Код	Наличие индикатора
0	без индикации

Т а б л и ц а Ж.9 — Код соединителя электрического для внешней линии связи

Код	Тип соединителя	Примечание
17	вилка 2РМШ4НЦ	(Розетка 2РМДТ18КПН4Г5В1В или 2РМД18КПН4Г5В1)
20	вилка М12 4-контактная	
21	вилка М12 4-контактная	Выходной сигнал - 2 вывод, общий – 3 вывод вилки
26	вилка М12 5-контактная	
31	Кабель PUR с вилкой СЦБ-4В 1-967402-1 (DIN72585А-4.1)	Поле - длина кабеля обязательна для заполнения. Розетка (1-967325-1)
32	AMP HDSCS розетка 2-1418448-1	вилка 2-1670730-1 или 2-1703843 3-контакта
33	DJ7032-1,5 (Metri-Pack)	Розетка (10717473)
50	AMP Super seal 1,5 вилка 282105-1	розетка 282087-1 3-контакта
51	Вилка 1394324-2 ТЕ	Розетка 1-967325-1 ТЕ 4 контакта
52	Вилка 1394324-2 ТЕ (4 отсутствует)	Розетка 1-967325-1 ТЕ 3 контакта
60	Вилка DIN 43650 А	Розетка DIN 43650А
92	Кабель ПВТ	Поле - длина кабеля обязательна для заполнения
96	Кабель PUR	Поле - длина кабеля обязательна для заполнения

Т а б л и ц а Ж.10 — Код группы пылевлагозащиты по ГОСТ 14254

Код	Обозначение
0	IP54
1	IP67
5	IP65

Т а б л и ц а Ж.11 — Код диапазона напряжений питания

Код	Диапазон напряжения, В
1	8–30
3	12-36
7	12-24
С	4,75-5,25
D	9-30
E	14-36

Т а б л и ц а Ж.12 — Код конструктивного исполнения

Код	Материал мембраны	Материалы, контактирующие с измеряемой средой	Номер рисунка приложения А
К00	Титановый сплав ВТ-9 по ОСТ 1.90006	Титановый сплав ВТ-9 по ОСТ 1.90006. Сталь 12Х18Н10Т	А.1
К50	Титановый сплав ВТ-9 по ОСТ 1.90006	Титановый сплав ВТ-9 по ОСТ 1.90006. Сталь 12Х18Н10Т, NBR	А.1

Примечание:

\* Только для температурного диапазона с кодом С.

\*\* К50 применяются только для давлений, не превышающие 10 МПа и температурного диапазона с кодом температуры окружающей среды С.

### Приложение 3 (обязательное)

#### Описание протокола CAN J1939

В настоящем разделе приведено описание протокола информационного взаимодействия через интерфейс CAN (протокол SAE J1939), поддерживаемое преобразователем давления СДВ.

#### 1 Краткое описание работы по протоколу SAE J1939.

1.1 Информационный обмен на шине CAN осуществляется приемом и передачей сообщений, имеющих расширенный заголовок (CAN ID 29 бит). Обмен сообщениями ведется на скорости 250 кбит/с.

1.2 Стандартом SAE J1939 определено поле PGN (номер группы параметров) в составе стандартного заголовка сообщения. Поле PGN используется для идентификации назначения группы параметров. В спецификации SAE J1939-71 перечислен стандартный набор идентификаторов (номера групп PGN, и параметры SPN) и их возможных значений для различных подсистем автотракторной, сельскохозяйственной и морской техники.

1.3 Система поддерживает некоторые предопределённые идентификаторы параметров (SPN) и номера групп (PGN), согласно SAE J1939-71. Все поддерживаемые идентификаторы, перечисленные на рисунке 1.

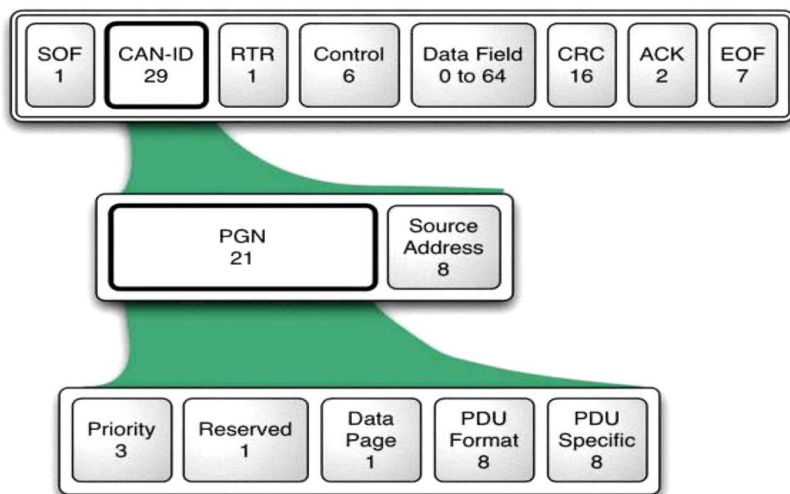


Рисунок 1 – Состав расширенного заголовка пакета CAN-ID

1.4 Помимо стандартных параметров (SPN, PGN) реализованы пользовательские идентификаторы PGN, которые расширяют функциональные возможности по информационному обмену.

1.5 Все не описанные байты в номерах групп PGN должны передаваться со значением “1”.

## 2. Основной алгоритм работы

2.1 После включения датчик с периодом в 1 секунду выдает в сеть сообщение о количестве топлива в баке:

- приоритет сообщения 6;
- PGN = 65276 (0xFEFC)
- SA=0xE6

Формат посылки:

ID	Байт 1	Байт 2	Байты 3..8
0x18FEFC E6	0xFF	AA	0xFF...0xFF
		Уровень топлива (0...250)	

2.2 Приостановка вещания (команда DM13):

- приоритет сообщения 6;
- PGN = 57088 (0xDF00)

Формат посылки:

ID	Data1	Data1...Data3	Data4	Data5...Data8
0x18DFXX00				
где XX= 0xFF при общем вызове; XX= 0xE6 при обращении к датчику уровня метана	Биты 1-0 = 00 – приостановить трансляцию 01 – возобновить трансляцию 10 – резерв  11 – сохранить текущее состояние трансляции	Любое значение	Любое значение	Любое значение
		Любое значение	0x0F – сохранение состояния всех устройств 0x1F - сохранение состояния устройства XX	Любое значение

Примеры:

Общий вызов:

0x18, 0xDF, **0xFF**, 0x00,                      **0xFC**, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF  
//приостановить трансляцию на 6 секунд – начало(активация)

0x18, 0xDF, **0xFF**, 0x00,                      0xFF, 0xFF, 0xFF, **0x0F**, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF  
//продлить отсутствие трансляции еще на 6 секунд

адресный вызов

0x18, 0xDF, **0xE6**, 0x00, **0xFC**, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF  
//приостановить трансляцию на 6 секунд – начало(активация)

0x18, 0xDF, **0xFF**, 0x00, 0xFF, 0xFF, 0xFF, **0x1F**, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF, 0xFF  
//продлить отсутствие трансляции еще на 6 секунд

### 2.3 Сообщение DM1 - возникновение ошибки в датчике:

При возникновении ошибки в датчике, датчик начинает трансляцию в сеть, вместо сообщения п.2.1, сообщение DM1 с периодом 1с:

ID	AWLS лампа	Байт 2	SPN(19бит)+FMI(5бит)	Счетчик	Байты7-8
0x18FECAE6	0x04	0xFF	0x00 0x4E 0x0D	XX	0xFF 0xFF
			FMI = 0xD – вне калибровки	1-127	

где стандартные коды FMI используемые в датчике

Номер FMI	Состояние неисправности	Название параметра по стандарту J1939-73
13	Вне калибровки	OUT OF CALIBRATION

стандартные коды SPN используемые в датчиках

Номер SPN	Состояние неисправности
624	Статус желтой лампы предупреждения о неисправности

Трансляция DM1 прерывается командой DM13 (см.п.2.2) или при исчезновении ошибки в датчике.

### 2.4 Считывание данных о предыдущей ошибке (DM2)

Запрос:

ID	Data1...Data8
0x18FECBE6	0x00...0x00

Ответ:

ID	AWLS лампа	Байт 2	SPN(19бит)+FMI(5бит)	Счетчик	Байты7-8
0x18FECBE6	0x04	0xFF	0x60 0x00 0x0D	XX	0xFF 0xFF
			FMI = 0xD – вне калибровки	1-127	

### 2.5 Стирание предыдущих ошибок (DM3)

Запрос:

ID	Data1...Data8
0x18FECCE6	0x00...0x00

Ответ:

ID	Data1...Data8
0x18FECCE6	0x00...0x00

### 3. Команды технологического доступа

#### 3.1 Команда идентификации датчика

	ID	Данные
Запрос	00FF0000 + IDD	0x00,0x00, 0x00,0x00, 0x00,0x00, 0x00,0x00
Ответ	00FF0000 + IDD	0x20, Зав.номер(3 байта), Дата изготовления(4 байта)

где IDD – технологический идентификатор датчика (1-254)

Зав. номер в формате Data2\*65536+Data3\*256+Data4

Дата изготовления в формате dd mm yy yy

#### 3.2 Команда чтения параметров

	ID	Данные
Запрос	00FF0100 + IDD	Номер параметра, 0x00,0x00,0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00
Ответ	00FF0100 + IDD	Номер параметра , 0x00, 0x00, 0x00 Значение параметра ( с младшего байта)

Таблица параметров

Номер параметра	Переменная	Описание	Пример данных в ответе
0x00	Baudrate	Скорость обмена CAN, кбод: 0-1000 1-800 2-500 3-250 4-125 5-50 6-20 7-10	0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x03, 0x00, 0x00, 0x00 //скорость CAN 250 кбод
0x04	Pressure	Давление, кПа (float)	0x04, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0A, 0xD7, 0x23, 0x3D // Pressure = 0.04
0x05	Temp	Температура, °C (float)	0x05, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0A, 0xD7, 0x23, 0x3D // Temp = 0.04
0x06	FUEL	Уровень топлива (float)	0x06, 0x00, 0x00, 0x00, 0x0A, 0xD7, 0x23, 0x3D // F= 0.04

#### 3.3 Запись параметров

	ID	Данные
Запрос	0x00FF0200 + IDD	Номер слота(2LH), 0x0000, данные слота(4LH)
Ответ	0x00FF0200 + IDD	Номер слота(2LH), 0x0000, данные слота(4LH)

Таблица параметров

Номер переменной	Переменная	Описание	Пример данных в ответе
0x00	Baudrate	Скорость обмена CAN, кбод: 0-1000 1-800 2-500 3-250 4-125 5-50 6-20 7-10	0x00, 0x00, 0x00, 0x00, 0x02, 0x00, 0x00, 0x00, 0x00  //скорость CAN 500 кбод
0x10	Команда	Коды команд: • save запись изменений во flash • load возвращение заводских настроек • reset сброс датчика	0x10, 0x00, 0x00, 0x00, 0x73, 0x61, 0x76, 0x65 // save 0x10, 0x00, 0x00, 0x00, 0x6C, 0x6F, 0x61, 0x64 // load 0x10, 0x00, 0x00, 0x00, 0x72, 0x65, 0x73, 0x65 // reset

Приложение И  
(обязательное)  
Описание протокола CAN Open

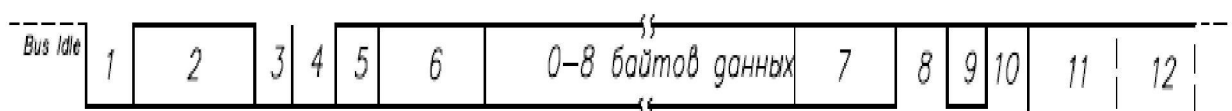
В настоящем разделе приведено описание протокола CAN Open, поддерживаемое преобразователем давления СДВ.

Протокол взаимодействия подразумевает наличие нескольких типов сообщений, называемых объектами, описание которых находится в словаре объектов.

Преобразователь давления поддерживает следующие объекты:

- объекты сетевого сервиса (NMT) для управления преобразователями;
- объекты синхронизации (SYNC) для управления выдачей данных;
- объекты данных процесса (PDO) для сообщения результатов измерения;
- сервисные объекты данных (SDO) для проведения настройки.

Обмен информацией по сети осуществляется кадрами. Стандартный кадр данных приведен на рисунке И.1, при этом его структура не одинакова как для передачи данных преобразователю, так и при ответе преобразователя.



где

- 1 — признак начала кадра (start of frame — SOF);
- 2 — 11-битный идентификатор (ID);
- 3 — бит признака удалённого запроса (remote transmission request — RTR);
- 4 — бит признака расширенного формата (ID extended — IDE);
- 5 — доминантный бит r0 (резерв);
- 6 — длина поля данных (data length code — DLC), 4 бита;
- 7 — циклическая контрольная сумма (cyclic redundancy check — CRC), 15 бит;
- 8 — бит-разграничитель CRC (=1);
- 9 — бит отклика (acknowledge — ACK);
- 10 — бит-разграничитель ACK (=1);
- 11 — конец посылки (end of frame — EOF), 7 бит (единицы);
- 12 — межкадровый интервал (INT), 3 бита (единицы).

Рисунок И.1 — Структура стандартного кадра данных CAN 2.0A

Структура поля ID, называемого для протокола CAN Open идентификатором COB и поддерживающего до 127 устройств на линии связи, приведена на рисунке И.2.



Рисунок И.2 — Структура поля идентификатора COB-ID

Распределение COB-ID для predetermined установок связи приведено в таблице И.1.



Т а б л и ц а И.1 — COB-ID для predeterminedных установок связи

Объект	Функциональный код (двоичный)	Результирующий COB-ID	Индекс соответствующего параметра связи
NMT	0000	0	—
SYNC	0001	80h	—
EMERGENCY	0001	81h...FFh	—
PDO1(tx)	0011	181h...1FFh	1800h
SDO(tx)	1011	581h...5FFh	1200h
SDO(rx)	1100	601h...67Fh	1200h

1 Объекты сетевого сервиса

Структура объектов приведена на рисунке И.3.

ID	DLC	Байт 0	Байт 1
0	2	CS	Node

где CS — команда NMT;

Node — идентификатор узла (Node = 0 для всех узлов сети).

Рисунок И.3 — Структура объектов NMT

Поддерживаются следующие команды:

- CS=1 — установка режима Operation — выдача результатов измерения в соответствии с установками объекта PDO1(tx) (объект 1800h);
- CS=2 — установка режима Stop — прекращение выдачи результатов измерений;
- CS=80h — установка режима PreOperation без выдачи результатов измерений;
- CS=81h, 82h — сброс устройства.

Все объекты сетевого сервиса являются неподтверждаемыми, ответа от преобразователей не поступает.

2 Объект синхронизации

Структура объекта приведена на рисунке И.4

COB-ID	DLC
80h	0

Рисунок И.4 — Структура объекта синхронизации

Ответ устройства при получении объекта синхронизации зависит от значения объекта 1800h с подиндексами 4 и 5 (таблица И.2).

Т а б л и ц а И.2 — Значения объекта 1800h

Значение подиндекса 4 объекта 1800h	Значение подиндекса 5 объекта 1800h	Передача данных
N=1...240	X	Синхронная, каждые N импульсов синхронизации
N=254	k	Асинхронная, каждые k миллисекунд

### Объект ошибок

Структура объекта приведена на рисунке И.5.

COB-ID	DLC	Emergency Error Code	Error register (Object 1001H)	Данные
0080h+Node	8	1000h	01h	errStatus, 0h,0h,0h,0h

где errStatus — коды внутренних ошибок;  
Node — идентификатор узла (Node = 0 для всех узлов сети).

Рисунок И.5 — Объект ошибок

Выдается на запрос значений PDO1(tx) в случае появления внутренних ошибок датчика.

### 3 Объект данных процесса

Структура приведена на рисунке И.6.

COB-ID	DLC	Байт 0	Байт 1	Байт 2	Байт 3
0180h+Node	8	Давление, установленные единицы (Float)		Температура измеряемой среды, °C (Float)	

Рисунок И.6 — Структура объекта данных процесса

#### 4 Сервисные объекты данных

Сервисные объекты не поддерживают блочной передачи, обмен осуществляется командами инициализации обмена.

Структура посылки мастера на команду загрузки (записи) приведена на рисунке И.7.

Запрос мастера					
COB-ID	DLC	CMD	Индекс	Подиндекс	Данные
0600h+Node	8	Байт0	Байты 1,2	Байт 3	Байты 4...7
			Unsigned16	Unsigned8	

Рисунок И.7 — Структура посылки мастера и ответа преобразователя

Двухбайтный индекс объекта передается младшим байтом вперёд.

Команда записи CMD имеет следующий формат:

$0x20+A$ , где:

A=2h — для 4 байтов данных;

A=7h — для 3 байтов данных;

A=Bh — для 2 байтов данных;

A=Fh — для 1 байта данных.

Недействительные байты данных, формат которых не предусмотрен форматом соответствующего объекта, должны обязательно присутствовать в посылке и их значения должны быть равны 0.

Передача данных осуществляется аналогично — младшим байтом вперёд.

Ответ преобразователя на команду загрузки приведен на рисунках И.8 и И.9.

COB-ID	DLC	CMD	Индекс	Подиндекс	Данные
0580h+Node	8	60h	IndL, IndH	SubInd	0h, 0h, 0h, 0h

Рисунок И.8 — Структура ответа преобразователя при отсутствии ошибки

COB-ID	DLC	CMD	Индекс	Подиндекс	Данные	
0580h+Node	8	80h	IndL	IndH	SubInd	Код ошибки (Unsigned32)

Рисунок И.9 — Структура ответа преобразователя при наличии ошибки

Перечень кодов ошибок приведен в таблице И.3.

Т а б л и ц а И.3 — Перечень кодов и описание ошибок

Код ошибки	Описание
05040001h	Команда не определена
06010001h	Чтение объекта с признаком «только для записи»
06010002h	Запись объекта с признаком «только для чтения»
06020000h	Объекта с указанным индексом не существует
06070010h	Несоответствие типа данных
06090011h	Указанный подиндекс объекта не существует
06090030h	Превышен диапазон изменения параметра

Команда выгрузки (чтения) преобразователя приведена на рисунке И.10.

COB-ID	DLC	CMD	Индекс	Подиндекс	Данные
0604h+Node	8	40h	Unsigned16	Unsigned8	0h,0h,0h,0h

Рисунок И.10 — Структура команды выгрузки (чтения) преобразователя

Ответ преобразователя без ошибок:

COB-ID	DLC	CMD	Индекс	Подиндекс	Данные
0580h+Node	8	CMD	IndL,IndH	SubInd	B0,B1,B2,B3

где  $CMD=40h+A$ , значения  $A$  приведены в команде загрузки.

Действительным считается только то количество байтов, которое закодировано в байте  $CMD$ , недействительные передаются нулями.

Ответ при наличии ошибки передается следующим образом:

COB-ID	DLC	CMD	Индекс	Подиндекс	Данные	
0580h+Node	8	80h	IndL	IndH	SubInd	Код ошибки (Unsigned32)

Коды ошибок приведены в описании команды загрузки таблица И.3.

5 Рекомендуемый алгоритм работы

5.1. При установке преобразователя.

5.1.1. Выполнить поиск преобразователя для определения его Node-ID

Вариант 1:

Выполнить цикл чтения объекта 1000h подиндекс 0h командами:

COB-ID	DLC	CMD	Index	SubInd	Data
600h+N	8	40h	1000h	00h	00000000h

где  $N$  изменяется от 01h до 7Fh.

Ответ преобразователя поступит при  $N = \text{Node-ID}$

## Вариант 2:

Разрешить работу преобразователя командой NMT значением 01h, переводящей все узлы в состояние Operation:

COB-ID	DCL	Data
0h	2h	0001h

Подать импульс синхронизации:

COB-ID	DCL
80h	0h

В ответ будет получено значение давления в текущих единицах, содержащее в COB-ID Node-ID (заводские установки преобразователя – ответ на каждый синхроимпульс).

5.1.2. Установить требуемый номер узла Node-ID в объекте 2320h; установить требуемую скорость обмена (2321h); установить при необходимости периодичность ответа на синхроимпульсы (1800h, подиндекс 02h) или работу по интервальному таймеру (1800h, подиндекс 05h и 1800h, подиндекс 02h), установить при необходимости режим автозапуска (2330h) значением 01h.

5.1.3. Сохранить изменения записью в 1010h «save».

5.1.4. Выполнить сброс устройства командой NMT 81h (82h) или выключить питание преобразователя.

## 5.2. В рабочем режиме

5.2.1 При установленном режиме автозапуска преобразователь в зависимости от значения объекта 1800h подиндекс 02h работает в синхронном или асинхронном режиме.

5.2.2 При отсутствии автозапуска необходимо перевести его в режим Operation командой NMT значением 01h+Node-ID (0001h — для всех узлов). Режим работы описан в 2.1.

5.2.3 При необходимости изменить какие-либо параметры работы в асинхронном режиме необходимо предварительно перевести преобразователь в режим PreOperation командой NMT значением 80h.

## 6 Словарь объектов

Перечень объектов, их тип, значения по умолчанию приведены в таблице И.4.

Т а б л и ц а И.4

Индекс	Под-индекс	Описание	Тип	Доступ	Значение по умолчанию	Примечание
1000h	0	Тип устройства	Unsigned32	ro	00020194h	DS404, устройство с аналоговым входом
1001h	0	Регистр ошибок	Unsigned8	ro	00h	00h – внутренних ошибок нет 01h – появились ошибки работы
1002h	0	Дата изготовления	Unsigned32	ro	—	Например, 18112014h (18 ноября 2014 г.)
1005h	0	COB-ID SYNC	Unsigned32	ro	80h	—
1010h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	01h	—
	1	Сохранение параметров	Unsigned32	wo	—	Сохранение параметров при записи (65766173h)
1011h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	01h	—
	1	Восстановление параметров по умолчанию	Unsigned32	wo	—	Восстановление заводских настроек (параметров по умолчанию) записью (64616F6Ch)
1018h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	04h	—
	1	Код производителя	Unsigned32	ro	C2C8CF20h	—
	2	Код изделия	Unsigned32	ro	D1C4C220h	—
	3	Номер версии	Unsigned32	ro	00000100h	—
	4	Серийный номер	Unsigned32	ro		—
1200h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	02h	—
	1	COB-ID Клиент-Сервер(rx)	Unsigned32	ro	600h+Node	—
	2	COB-ID Сервер-Клиент(tx)	Unsigned32	ro	580h+Node	—

Индекс	Под-индекс	Описание	Тип	Доступ	Значение по умолчанию	Примечание
1800h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	05h	—
	1	COB-ID для PDO	Unsigned32	ro	0180h+Node	—
	2	Тип передачи	Unsigned8	rw	01h	1...240 синхронная передача через установленное количество синхроимпульсов 254 — асинхронная передача по интервалу таймера
	3	Резерв		—	—	—
	4	Резерв		—	—	—
	5	Интервальный таймер	Unsigned16	rw	0064h	Интервал таймера в мс, (не более 5000 мс)
1A00h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	01h	—
	1		Unsigned32	ro	61300120h	Формат передачи данных по давлению Float32 в установленных единицах
	2		Unsigned32	ro	61300220h	Формат передачи данных по температуре измеряемой среды Float32 в °C
2320h	0	Node-ID	Unsigned8	rw	20h	—
2321h	0	Скорость обмена	Unsigned8	rw	04h	00h — 1000 кбод; 01h — 800 кбод; 02h — 500 кбод; 03h — 250 кбод; 04h — 125 кбод; 05h — 50 кбод; 06h — 20 кбод; 07h — 10 кбод.
2330h	0	Автозапуск	Unsigned8	rw	00h	00h-преобразователь после инициализации находится в режиме PreOperation; 01h- преобразователь переходит в режим Operation
6125h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	01h	—
	1	Автоматическая установка «0» преобразователя	Unsigned32	wo	—	Установка нулевого значения выходного сигнала при записи (6F72657Ah) Примечание: Команду установки нуля разрешается выполнять только при нулевом значении давления на входе преобразователя

Индекс	Под-индекс	Описание	Тип	Доступ	Значение по умолчанию	Примечание
6126h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	01h	—
	1	Коррекция наклона характеристики преобразователя	Float32	wo	—	Величина коррекции в пределах от 0,977 до 1,023
6127h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	01h	—
	1	Коррекция смещения характеристики преобразователя	Float32	wo	—	Величина коррекции в пределах от минус 0,02 до 0,02 (в долях ВПИ)
6130h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	02h	—
	1	Давление	Float32	ro	—	Величина давления
	2	Температура измеряемой среды	Float32	ro	—	Величина температуры
6131h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	01h	—
	1	Единицы измерения и множитель единиц измерения давления		rw	03220000h (кПа)	03h — десятичный множитель единиц измерения. Допустимые значения от минус 6 (FAh) до 06h 22h — единицы измерения Допустимые значения: 22h — Па; 4Eh — бар; A1h — кгс/см <sup>2</sup> ; A2h — мм H <sub>2</sub> O; A3h — мм Hg
6132h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	02h	—
	1	Максимальное количество внутренних диапазонов	Unsigned8	ro	01h	—
	2	Установленный диапазон	Unsigned8	rw	00h	—
6148h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	01h	—
	1	Нижний предел измерения	Float32	ro	00000000h	Величина в Па
6149h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	01h	—
	1	Верхний предел измерения	Float32	ro		Величина в Па
61A0h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	01h	—
	1	Тип фильтра	Unsigned8	ro	01h	Фильтр скользящего среднего



Индекс	Под-индекс	Описание	Тип	Доступ	Значение по умолчанию	Примечание
61A1h	0	Количество подиндексов	Unsigned8	ro	01h	—
	1	Постоянная фильтра	Unsigned8	rw	01h	$V_n = V_{n-1} + (I_n - V_{n-1})/N$ где $N$ — постоянная фильтра, $V_n$ — текущее значение сигнала фильтра, $V_{n-1}$ — значение фильтра при предыдущем измерении, $I_n$ — значение входного сигнала, $N = 0...1$ — фильтр отключен $N = 2...127$ — фильтр включен

Примечание — Перечень объектов, сохраняемых по командам записи настроек и восстановлении заводских настроек: 1800h, 1A00h, 2320h, 2321h, 2330h, 6131h, 6132, 61A1h.

Приложение К  
(обязательное)  
Ссылочные и нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, пункта, подпункта, приложения, перечисления разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 8.395-80	1.2.15, 1.2.16
ГОСТ 9.014-78	5.6
ГОСТ 12.2.007.0-75	1.1, 3.3.2
ГОСТ 26.011-80	Таблица Ж.2
ГОСТ 5632-72	1.1
ГОСТ 25164-96	2.2.12, Таблица Ж.7
ГОСТ 2839-80	2.2.8
ГОСТ 2841-80	2.2.8
ГОСТ 22520-85	1.1, Приложение Ж
ГОСТ 30631-99	1.1
ГОСТ Р 52931-2008	1.1, 1.2.1, 1.2.19
ГОСТ 14254-96	1.1, 1.2.12, Приложение Ж, Таблица Ж.10
ГОСТ 15150-69	1.1, 1.2.1, 2.2.1, 6.1
ГОСТ 19807-91 (ОСТ 1.90006-86)	1.1
ГОСТ 23216-78	6.1
ОСТ 32.146-2000	1.1, 1.2.1
Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПЭЭП)	2.2.6
РД 92-0254-89	2.2.4