



ПРИЁМНИКИ ДАВЛЕНИЯ
ИД-2

Руководство по эксплуатации
ЦТКА.406223.017 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, режимами эксплуатации, конструкцией, правилами монтажа, эксплуатации, хранения и транспортирования приёмников давления ИД-2 (далее по тексту – приёмников).

Надёжность работы приёмников и срок службы во многом зависит от правильной эксплуатации, поэтому перед их монтажом и пуском необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством.

В связи с постоянной работой по совершенствованию приёмников в их конструкцию могут быть внесены изменения, не отражённые в настоящем издании.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Приёмники предназначены для преобразования избыточного давления масла в системах смазки двигателей внутреннего сгорания и трансмиссий, других неагрессивных жидкостей и газов в нормированный токовый сигнал.

1.1.2 Приёмники относятся к невосстанавливаемым, неремонтируемым однофункциональным изделиям.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Величина тока выходного сигнала - от 4 до 20 мА с линейной характеристикой.

1.2.2 Верхние пределы измерений, рабочие диапазоны измерений приёмников указаны в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение	Верхний предел измерений, МПа	Рабочий диапазон измерений, МПа
Приёмник давления ИД-2	0,7	0,1 - 0,7
	1,5	0 - 1,5
	4	0 - 4

1.2.3 Напряжение питания постоянного тока, В - $27^{+1,5}_{-4,5}$.

1.2.4 Предел допускаемой основной погрешности в рабочем диапазоне измерений не более $\pm 2\%$ от верхнего предела измерения.

1.2.5 Суммарная погрешность, складывающаяся из основной погрешности и дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха, не должна превышать 4% во всем рабочем диапазоне температур.

1.2.6 Приёмники выдерживают перегрузку давлением, превышающим верхний предел измерений на 50% .

1.2.7 Приёмники эксплуатируются при температуре окружающего воздуха и измеряемого продукта от минус 50 до плюс 125 °С.

1.2.8 Приёмники выдерживают воздействие изменения температуры окружающей среды от минус 65 до плюс 125 °С.

1.2.9 Приёмники устойчивы к воздействию синусоидальной вибрации с частотой 1-500 Гц при ускорении до 100 м/с^2 .

1.2.10 Приёмники устойчивы к воздействию атмосферных выпадающих осадков (дождя) с верхним значением интенсивности при эксплуатации 15 мм/мин.

1.2.11 Приёмники устойчивы к воздействию динамической пыли (песка) с концентрацией (5 ± 2) г/м³ при скорости воздуха 15 м/с.

1.2.12 Приёмники устойчивы к воздействию инея и росы.

1.2.13 Сила тока, потребляемая приёмниками, не более 50 мА.

1.2.14 Потребляемая мощность не более 1,5 ВА.

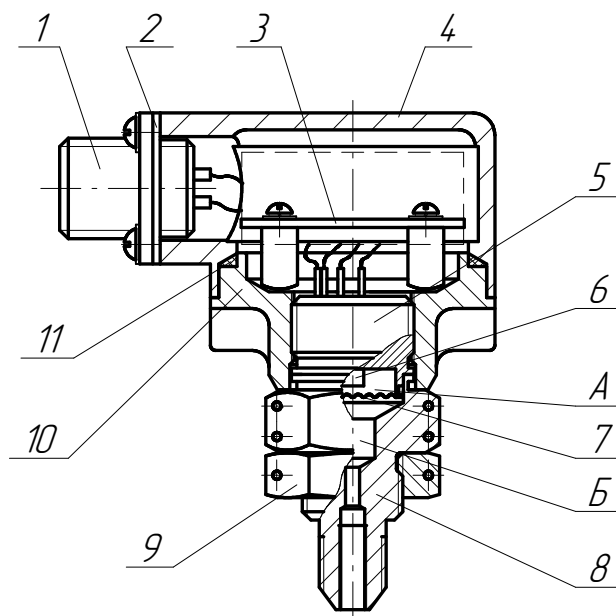
1.2.15 Масса не более 0,4 кг.

1.2.16 Габаритные и присоединительные размеры приемника приведены в приложении А.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Схема приёмников приведена на рисунке 1.

Чувствительный элемент 6 размещён внутри основания 5 и отделён от измеряемой среды металлической гофрированной мембраной 7, приваренной по наружному контуру к основанию 5.



1 – штепсельная вилка; 2 – прокладка; 3 – электронный преобразователь; 4 – крышка;
5 – основание; 6 – чувствительный элемент; 7 – металлическая гофрированная мембрана;
8 – штуцер; 9 – гайка; 10 – корпус; 11 – прокладка.

Рисунок 1

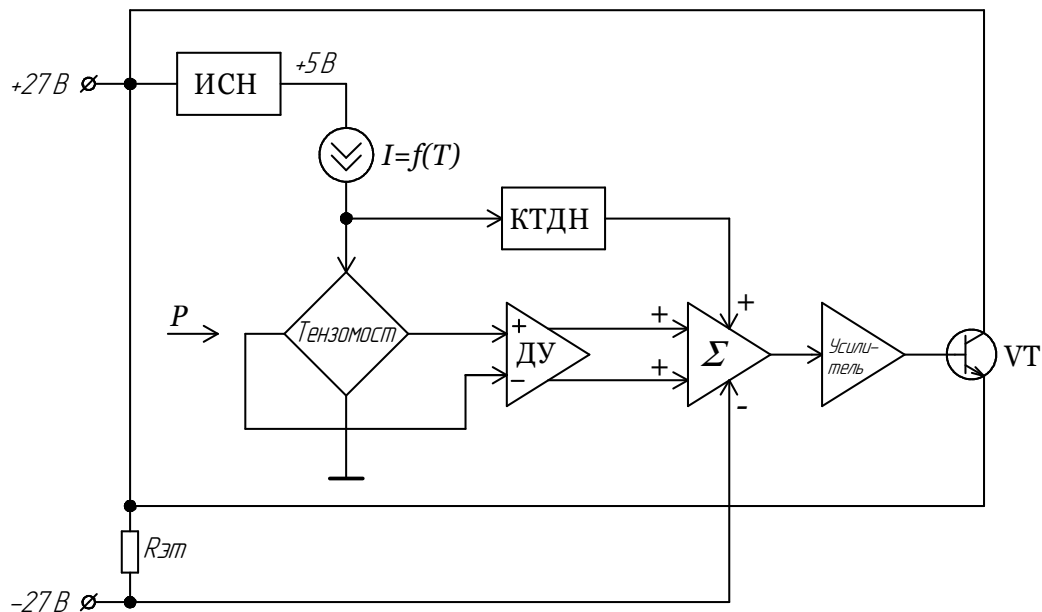
Внутренняя полость А между гофрированной мембраной и чувствительным элементом заполнена кремнийорганической жидкостью.

Измеряемое давление через штуцер 8 подается в полость Б. Воздействие измеряемого давления вызывает прогиб мембраны и, посредством кремнийорганической жидкости, воздействует на чувствительный элемент, что приводит к изменению электрического сопротивления тензорезисторов. Это изменение сопротивления электронным преобразователем 3 преобразуется в токовый выходной сигнал.

Электронный преобразователь крепится к корпусу 10 и закрыт крышкой 4, уплотнённой резиновой прокладкой 11. Крышка имеет штепсельную вилку 1 типа 2РМГД, уплотнённую прокладкой 2, для подсоединения кабельной розетки типа 2РМДТ.

Для крепления приёмников при монтаже используется гайка 9.

Блок-схема электронного преобразователя приведена на рисунке 2.



*ИСН – источник стабилизированного напряжения;
 $I=f(T)$ – источник тока;
 КТДН – коррекция температурного дрейфа нуля;
 ДУ – дифференциальный усилитель;
 Σ – суммирующий усилитель;
 $R_{эт}$ – эталонный резистор;
 VT – транзистор.*

Рисунок 2

Источник стабилизированного напряжения (ИСН) формирует напряжение питания схемы +5 В. Источник тока осуществляет питание тензомоста и коррекцию температурного дрейфа чувствительности. Тензомост преобразует давление в электрический сигнал. Схема коррекции дрейфа нуля отслеживает изменение напряжения с тензомоста при изменении температуры и корректирует сигнал. Напряжение с тензомоста, пропорциональное измеряемому давлению, подается на дифференциальный усилитель с фиксированным коэффициентом усиления. На эталонном резисторе $R_{эт}$ формируется падение напряжения, пропорциональное току приёмника. Сигнал с резистора $R_{эт}$, дифференциального усилителя и блока корректирующего дрейфа нуля подаётся на суммирующий усилитель, где усиливается и поступает на транзистор. Резистор $R_{эт}$, сумматор, усилитель и транзистор образуют контур отрицательной обратной связи по току.

1.4 Методы и средства поверки

1.4.1 Операции и средства поверки

1.4.1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные ниже:

- 1) внешний осмотр;
- 2) определение основной погрешности и вариации;
- 3) проверка сопротивления изоляции электрических цепей приёмников.

1.4.1.2 При проведении поверки должны применяться следующие средства:

- 1) манометр образцовый, класс точности не менее 0,4;
- 2) мегаомметр, напряжение 500 В, класс точности 1,5;
- 3) источник питания постоянного тока напряжением до 30 В;
- 4) вольтметр постоянного тока, класс не ниже 1;
- 5) миллиамперметр постоянного тока, предел измерения 500 мА, класс 0,5.

1.4.2. Условия поверки и подготовки к ней

1.4.2.1 Установить приёмник на стенде.

1.4.2.2 Температура окружающего воздуха должна быть $(23+5)$ °С.

Перед началом поверки приёмник должен быть выдержан при этой температуре не менее 1 ч.

1.4.2.3 Относительная влажность окружающего воздуха до 80 %.

1.4.2.4 Отклонение напряжения питания от номинального не должно превышать $\pm 0,5$ В.

1.4.2.5 Атмосферное давление 84-107 кПа (630 – 800 мм рт. ст.).

1.4.2.6 Система, состоящая из соединительных линий и образцовых манометров, должна быть герметична.

1.4.3 Проведение поверки

1.4.3.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливается:

- 1) комплектность;

2) отсутствие повреждений покрытий наружных поверхностей и других дефектов;

3) сохранность пломб.

1.4.3.2 Определение основной погрешности и вариации показаний.

Собирают схему, приведённую в приложении Б, и включают питание. Устанавливают по образцовому прибору номинальное значение давления на входе приёмников и измеряют по другому образцовому прибору выходной сигнал.

Основную погрешность определяют при пяти или шести значениях равномерно распределённых в диапазоне измерения, как отношение максимальной разницы действительных значений и расчетных к верхней точке диапазона измерения, выраженное в процентах.

Вариацию выходного сигнала определяют как отношение разности между значениями или средними значениями выходного сигнала, соответствующими одному и тому же значению измеряемой величины, полученными отдельно при прямом и обратном ходе к верхней точке диапазона измерения, выраженная в процентах.

Погрешность измерения приёмника не должна превышать 2 %.

1.4.3.3 Сопротивление изоляции электрических цепей приёмников проверяют мегаомметром напряжением 500 В. Напряжение прикладывается между закороченным штырем вилки и корпусом приёмников.

Сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом должно быть не менее:

- 1) 20 МОм - при нормальных условиях;
- 2) 5 МОм - при повышенной температуре окружающего воздуха;
- 3) 1 МОм - при повышенной влажности окружающего воздуха.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На кожухе крышки должны быть указаны:

- товарный знак предприятия–изготовителя;
- условное обозначение приёмников;
- диапазон измеряемого давления с указанием единицы измерения;
- напряжение питания;
- порядковый номер и год выпуска приёмников по системе нумерации предприятия – изготовителя;
- отметки, обозначающие проверку приёмников отделом технического контроля.

1.5.2 Маркировка транспортной тары должна соответствовать ГОСТ14192-96, чертежам предприятия-изготовителя и иметь манипуляционные знаки: «Верх», «Хрупкое. Осторожно».

1.5.3 Крышка приёмников опломбирована на предприятии–изготовителе.

2 Техническое обслуживание

2.1 Общие указания

2.1.1 При получении ящиков с приёмниками установите сохранность тары и пломб. В случае их повреждения составьте акт и обратитесь с рекламацией к транспортной организации.

2.1.2 В зимнее время распаковку необходимо проводить в отапливаемом помещении спустя не менее 2 ч после внесения их в помещение, чтобы избежать оседание влаги, что может привести к коррозии деталей.

2.1.3 После распаковки необходимо провести внешний осмотр приёмников, проверить наличие пломб на корпусе, технической документации и комплектующих изделий в соответствии с паспортом.

Обо всех дефектах, обнаруженных при распаковке, необходимо составить соответствующий акт, который направляется организации, поставляющей приёмники.

2.2 Меры безопасности

2.2.1 Источником опасности при монтаже или эксплуатации приёмников являются электрический ток и измеряемая среда, находящаяся под давлением.

2.2.2 Безопасность эксплуатации приёмников обеспечивается:

- прочностью и герметичностью измерительных камер;
- изоляцией электрических цепей;
- надёжным креплением при монтаже на объекте;
- конструкцией, обеспечивающей защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под напряжением.

2.2.3 Требования безопасности по ГОСТ 12997-84 (пп.2.16, 2.25, 2.27, 2.28, р.3) и ГОСТ 2405-88 (пп.2.17, 4.1, 2.1.7, 4.2, 2.1.8, 2.4.1, 2.4.3, 6.2, 6.3).

2.3 Порядок установки

Приёмники устанавливаются в положении удобном для обслуживания. При этом предпочтительным является расположение подвода давления снизу, чтобы уменьшить возможность засорения приёмников.

При эксплуатации в условиях, где возможно попадание сильных водяных струй (или другой жидкости) на ответную часть разъема (розетку) рекомендуется, во избежание проникновения жидкости внутрь приёмников, проводить соответствующую защиту разъёма.

При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- место установки приёмников должно обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- температура, относительная влажность окружающего воздуха, параметры вибрации не должны превышать значений, указанных в п.1.2;
- среда, окружающая приёмник, не должна содержать примесей, вызывающих коррозию деталей.

При эксплуатации приёмников в диапазоне минусовых температур необходимо исключить замерзание, кристаллизацию среды или выкристаллизовывание из неё отдельных компонентов (при измерении жидких сред).

Соединительные трубки от места отбора давления к приёмнику должны быть проложены по кратчайшему расстоянию.

После окончания установки проверяют места соединений на герметичность системы при максимальном рабочем давлении.

После проверки правильности установки накидные гайки трубопроводов и соединителей, а также крепёжные гайки приёмников необходимо законтрить.

Приёмники должны быть соединены с источником давления трубопроводом длиной не менее 0,3 м.

Приёмники с верхними пределами до 1,5 МПа включительно могут быть соединены с источником давления при помощи гибкого шланга (см. приложение В).

Монтаж гибкого шланга производится в следующем порядке.

- 1) С помощью специального болта закрепляют штуцер на объекте, обес-

печивая необходимое направление его конусно-резьбовой части.

При затяжке болта штуцер удерживают другим ключом.

2) Внутри корпуса ниппеля шланга вкладывают уплотнительные шайбы.

3) С помощью накидных гаек подсоединяют шланг сначала к штуцеру, а затем к измерительному прибору, не допуская скручивания шланга относительно продольной оси.

Внимание! При монтаже гибких шлангов не допускается:

- монтаж шланга в натянутом состоянии;
- скручивание шланга вокруг продольной оси;
- резкие сгибы шланга в местах заделки арматуры;
- двойной изгиб шланга.

Соединение приёмников с источником питания производится проводом МГТФ-1×0,5 или любым другим проводом принятым для монтажа изделия сечением не менее 0,5 мм².

При соединении проводов следует руководствоваться схемой внешних электрических соединений (см. приложение Г) и обозначением на колодках соединителей.

2.4 Проверка работоспособности

2.4.1 Проверка работоспособности приёмников проводится в процессе эксплуатации непосредственно на месте установки. Проверяется выходной сигнал, соответствующий нижнему предельному значению измеряемого параметра; проверка герметичности осуществляется визуальным контролем мест соединений. Проверка работоспособности контролируется по наличию изменения выходного сигнала при изменении измеряемого параметра.

Наименование работы	Кто выполняет	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров

2.5 Указания при эксплуатации

2.5.1 При эксплуатации приёмники должны подвергаться периодическим профилактическим осмотрам. Периодичность профилактических осмотров ус-

танавливается потребителем в зависимости от условий эксплуатации.

В процессе профилактических осмотров должны быть выполнены следующие мероприятия:

а) внешний осмотр.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- надежность подключения соединительного кабеля (он не должен проворачиваться в узле закрепления);
- отсутствие повреждений соединительного кабеля;
- сохранность пломб на корпусе приёмников;
- прочность крепления приёмников;
- отсутствие вмятин и видимых механических повреждений корпуса приёмников;

б) проверка целостности пайки, крепления и изоляции соединительных проводов;

в) проверка электрической прочности изоляции между электрическими цепями и корпусом приёмника;

г) проверка герметичности всех соединений подводящей линии измеряемого давления.

2.5.2 Приёмники могут быть обработаны дегазирующими, дезактивирующими и дезинфицирующими растворами, исключаящими отрицательное воздействие на наружные материалы и покрытия.

3 Гарантии изготовителя

3.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества приёмников требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, монтажа, транспортирования и хранения.

3.2 Гарантийный срок хранения – 15 лет с даты изготовления.

3.3 Гарантийный срок эксплуатации – 10 лет в пределах гарантийного срока хранения с даты ввода в эксплуатацию.

3.4 Изготовитель безвозмездно устраняет недостатки приёмников, заменяет за свой счёт приёмники ненадлежащего качества приёмниками, соответствующим требованиям технической документации и условиям контракта.

4 Возможные неисправности и методы их устранения

4.1 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1 При включении питания приёмник не работает	Потеря контакта в разъёме соединения	Проверить наличие контакта в гнездах соединителя. Контакт перепаять
	Нарушение линии питания	В случае обнаружения нарушения целостности линии найти и устранить обрыв
2 Выходной сигнал отсутствует	Нарушение полярности подключения источника питания	Устранить неправильное подключение источника питания
3 Выходной сигнал нестабилен, погрешность приёмника превышает допустимую	Нарушена герметичность в линии подвода давления	Найти и устранить негерметичность

5 Хранение

5.1 Приёмники следует хранить на стеллажах в помещении или под навесом при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 80 % при температуре (23+5) °С (условия хранения 4 по ГОСТ 15150-69).

5.2 Воздух в помещении для хранения не должен содержать примесей агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию деталей.

5.3 Приёмники в упаковке допускается хранить в течение 10 лет в соответствии с условиями 2 по ГОСТ 15150-69 при условии переконсервации через 5 лет по методике ОСТ В 3.9.008-90.

5.4 Ящики с упакованными приёмниками должны быть уложены при хранении и в транспортных средствах на высоте не более шести рядов.

6 Транспортирование

6.1 Упаковка приёмников имеет вариант защиты ВЗ-0 по ГОСТ 9.014-78 и обеспечивает сохранность приёмников при транспортировании в контейнерах, закрытых железнодорожных вагонах, а также при перевозке автомобильным транспортом на любые расстояния в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте конкретного вида и хранении с защитой от дождя и снега.

6.2 Условия транспортирования приёмников исполнения «О» соответствуют условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

Приложение А

(обязательное)

Габаритные и присоединительные размеры

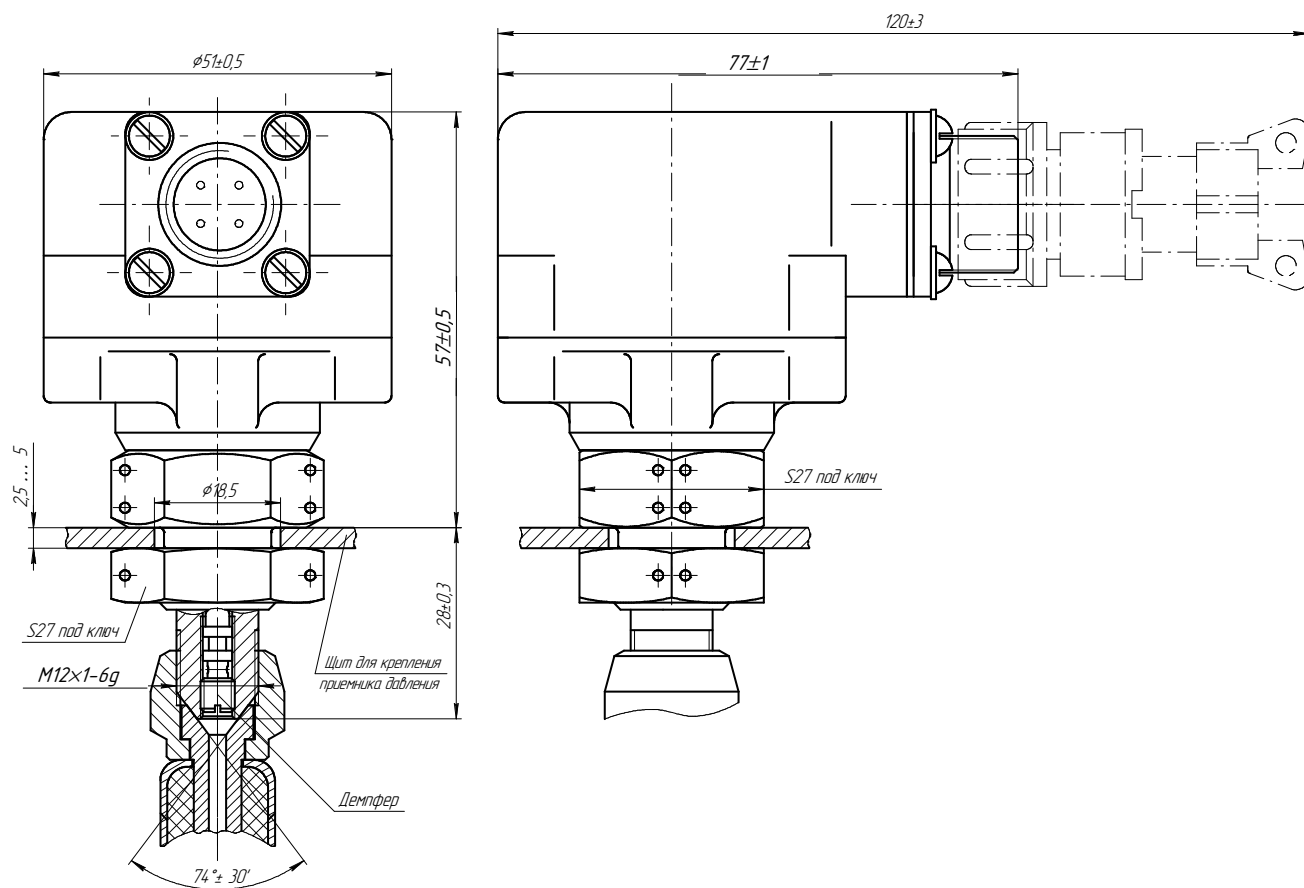
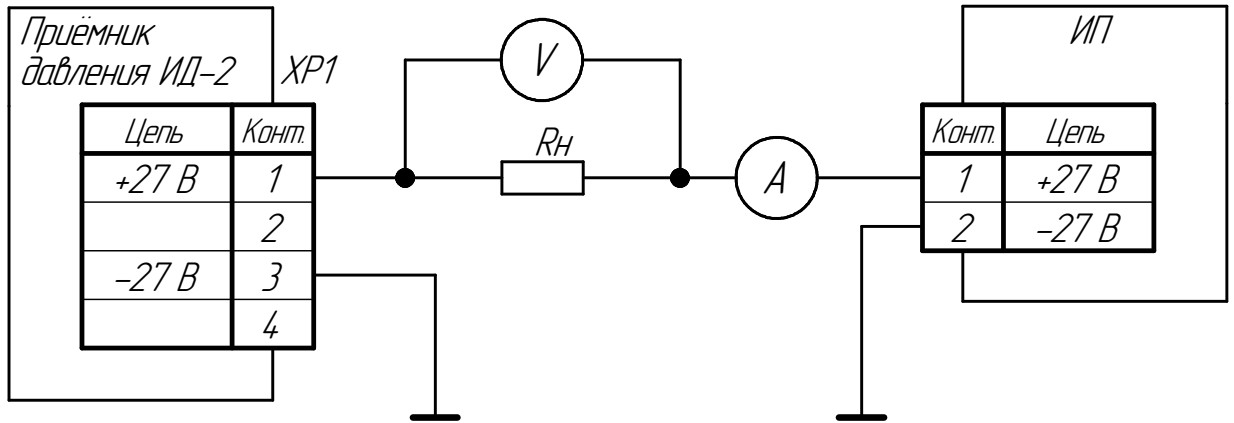


Рисунок А.1

Приложение Б

(обязательное)

Схема включения при поверке



R_H – сопротивление нагрузки ($R_H=1\pm 600 \text{ Ом}$);

ИП – источник питания постоянного тока напряжением до 30 В;

ХР1 – вилка 2РМГД18Б4Ш5Е2;

V – вольтметр постоянного тока, класс не ниже 1;

A – миллиамперметр постоянного тока предел измерения 500 мА.

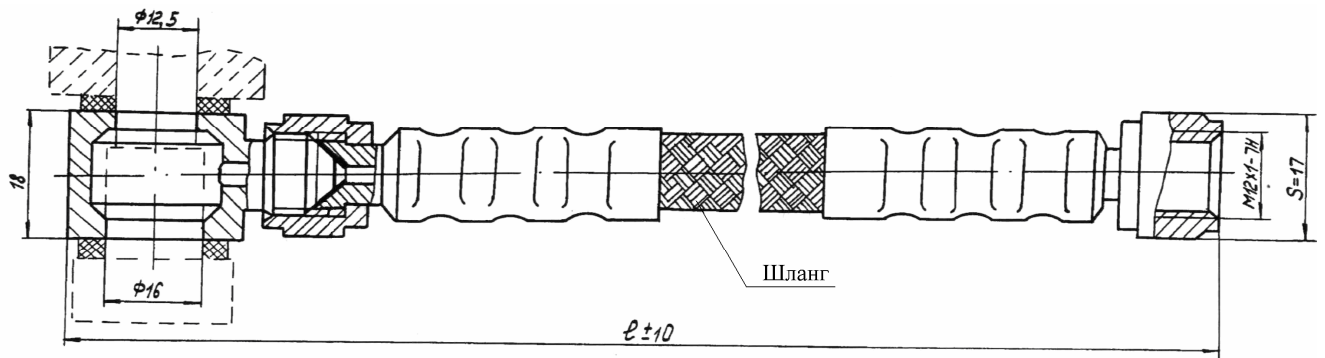
Выходной ток 4–20 мА измеряется на сопротивлении нагрузки R_H

Рисунок Б.1

Приложение В

(обязательное)

Габаритные и присоединительные размеры



- 1 Длина шланга ℓ выбирается из ряда 550, 650, 700, 800 мм.
- 2 Минимально допустимый радиус изгиба $R_{\min} \geq 48$ мм.

Рисунок В.1 – Монтажный комплект М1

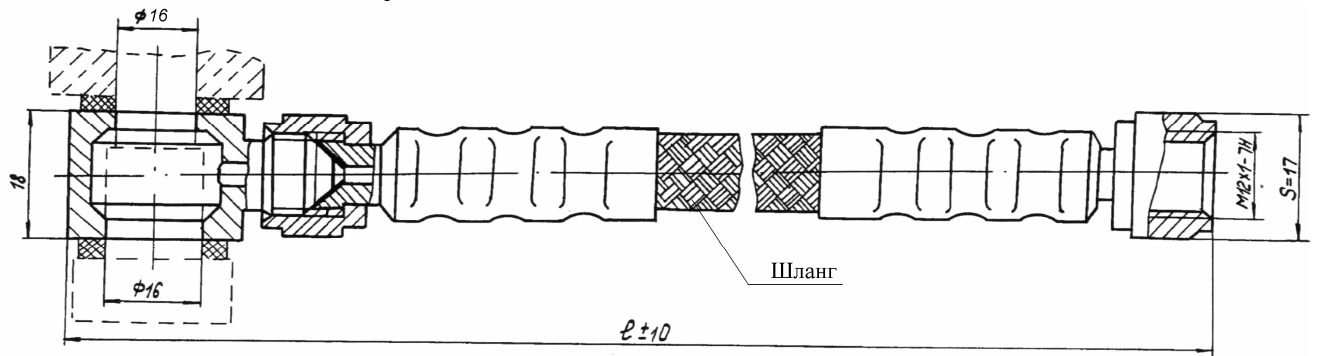


Рисунок В.2 – Монтажный комплект М2

Способы монтажа

Правильно



Рисунок В.3

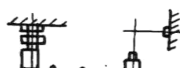


Рисунок В.4

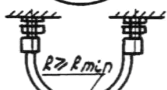


Рисунок В.5

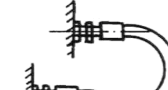
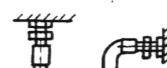
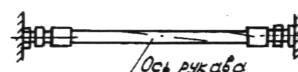


Рисунок В.6



Рисунок В.7

Неправильно



Приложение Г

(обязательное)

Схема внешних электрических соединений

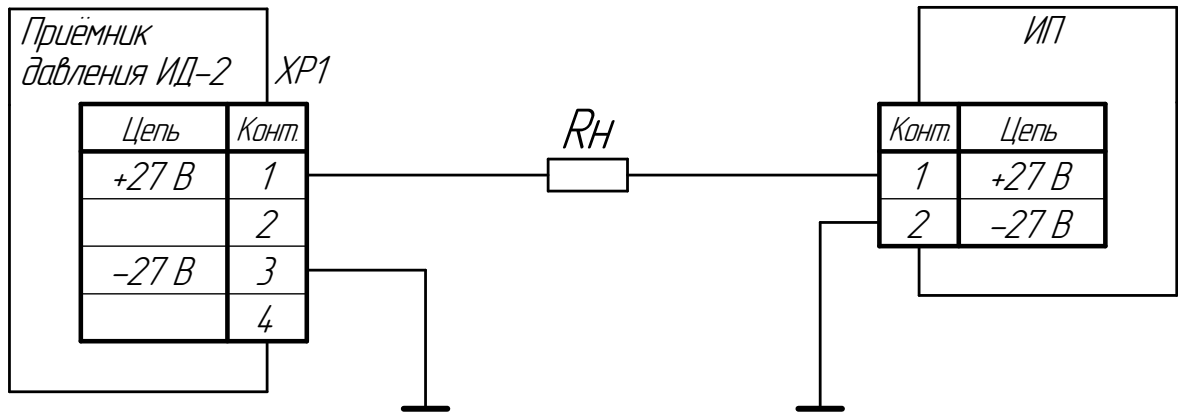
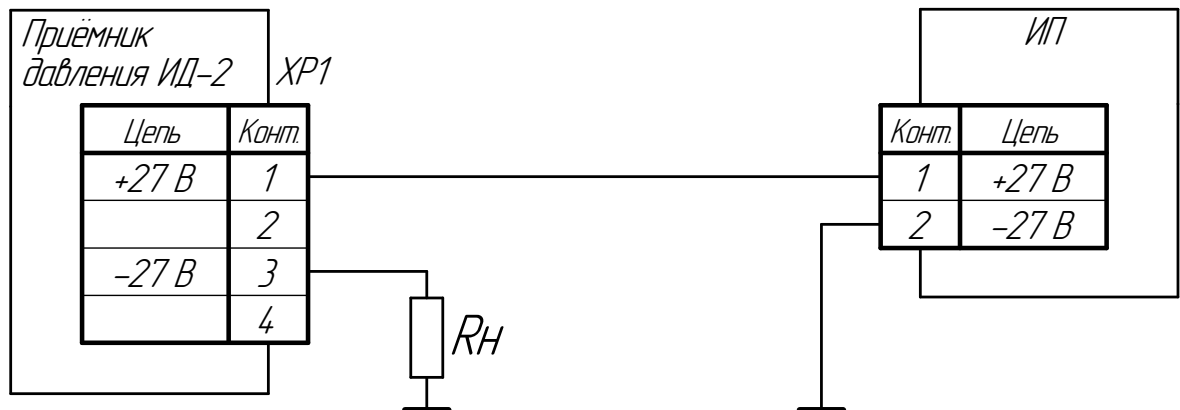


Рисунок Г.1



R_n – сопротивление нагрузки ($R_n=500 \text{ Ом} \pm 10\%$);

ИП – источник питания постоянного тока напряжением до 30 В;

XR1 – вилка 2РМГД18Б4Ш5Е2

Рисунок Г.2