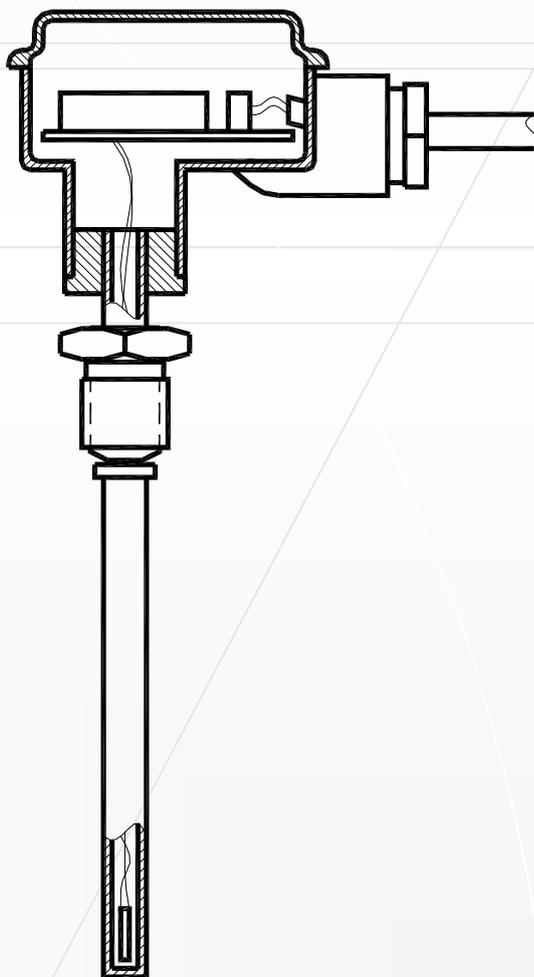


ЗАО „НПФ „АГРОСТРОЙ“

Датчик температуры ИПТГ

Руководство по эксплуатации



Оглавление

1.Описание.....	2
2.Технические характеристики.....	3
3.Устройство и принцип работы.....	4
4.Примеры применения.....	7
5.Рекомендации по монтажу.....	8
6.Подключение датчиков к контроллерам.....	12

Датчик температуры ИПТГ

1. Описание

Датчик температуры герметичный ИПТГ (Рисунок 1) предназначен для измерения температуры жидких и газообразных сред. Датчик имеет простую конструкцию и небольшие габариты. Датчик выполнен в металлическом корпусе со степенью защиты IP54. Датчик имеет выходной сигнал 4-20 мА. Диапазоны измерения в пределах от -50°C до 200°C .



Рисунок 1. Внешний вид датчика температуры ИПТГ

Основные применения датчика температуры ИПТГ:

- Измерение температуры в системах горячего и холодного водоснабжения;
- Измерение температуры наружного воздуха;
- Измерение температуры воды на выходе из теплообменника приточной системы вентиляции;
- Измерение температуры в компрессорных установках.

2. Технические характеристики

Измерительные характеристики	
Диапазон измеряемых температур	-50..+50, 0..50, 0..100, 0..150, 0..200 °С
Предел допускаемой приведенной основной погрешности	Не более 1%
Дополнительная температурная погрешность на 10 °С	Не более 0,2%
Характеристика	Линейная
Электрические характеристики	
Выходной сигнал	4-20 мА
Напряжение питания	7,5-36 В постоянного тока
Пульсация напряжения питания	0,5% от ном. значения
Корпус	
Габаритные размеры	Не более 97x74x186+L мм
Длина погружаемой части L	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630 мм
Степень защиты корпуса	IP54 по ГОСТ 14254
Степень защиты чувствительного элемента	IP68 по ГОСТ 14254
Масса	Не более 0,3 кг
Условия эксплуатации и хранения	
Температура эксплуатации корпуса	От -50 до + 70 °С
Температура хранения/транспортировки	от -35 °С до + 50 °С
Относительная влажность	от 5 % до 95 % без образования конденсата
Вибрация	IEC/EN 60068-2-27
Срок службы	
Срок службы	Не менее 10 лет

3. Устройство и принцип работы

Датчик состоит из корпуса, передвижного штуцера и герметично закрытой тонкостенной трубки (рисунок 2). В герметично закрытой тонкостенной трубке, засыпанной двуокисью алюминия, установлен чувствительный элемент - платиновый терморезистор Pt1000. Для улучшения теплопроводности чувствительный элемент помещен в теплопроводящую пасту. В верхней части металлического корпуса датчика расположен кабельный ввод кабеля. Внутри металлического корпуса датчика размещена плата преобразователя. Герметизация измеряемой среды обеспечивается передвижным штуцером и герметично закрытой тонкостенной трубкой. Часть герметично закрытой тонкостенной трубки помещаемой в измеряемую среду называют погружной частью.

Корпус выполнен из алюминиевого сплава с покрытием. Все детали датчика, соприкасающиеся с измеряемой средой, выполнены из коррозионно-стойких материалов. Герметично закрытая тонкостенная трубка и штуцер выполнены из нержавеющей стали 12Х18Н10Т.

Чувствительный элемент - терморезистор включен в мостовую схему. Изменение температуры измеряемой среды вызывает изменение сопротивления платинового терморезистора, что приводит к разбалансу мостовой схемы. Сигнал с выхода мостовой схемы преобразуется в токовый сигнал 4-20 мА.

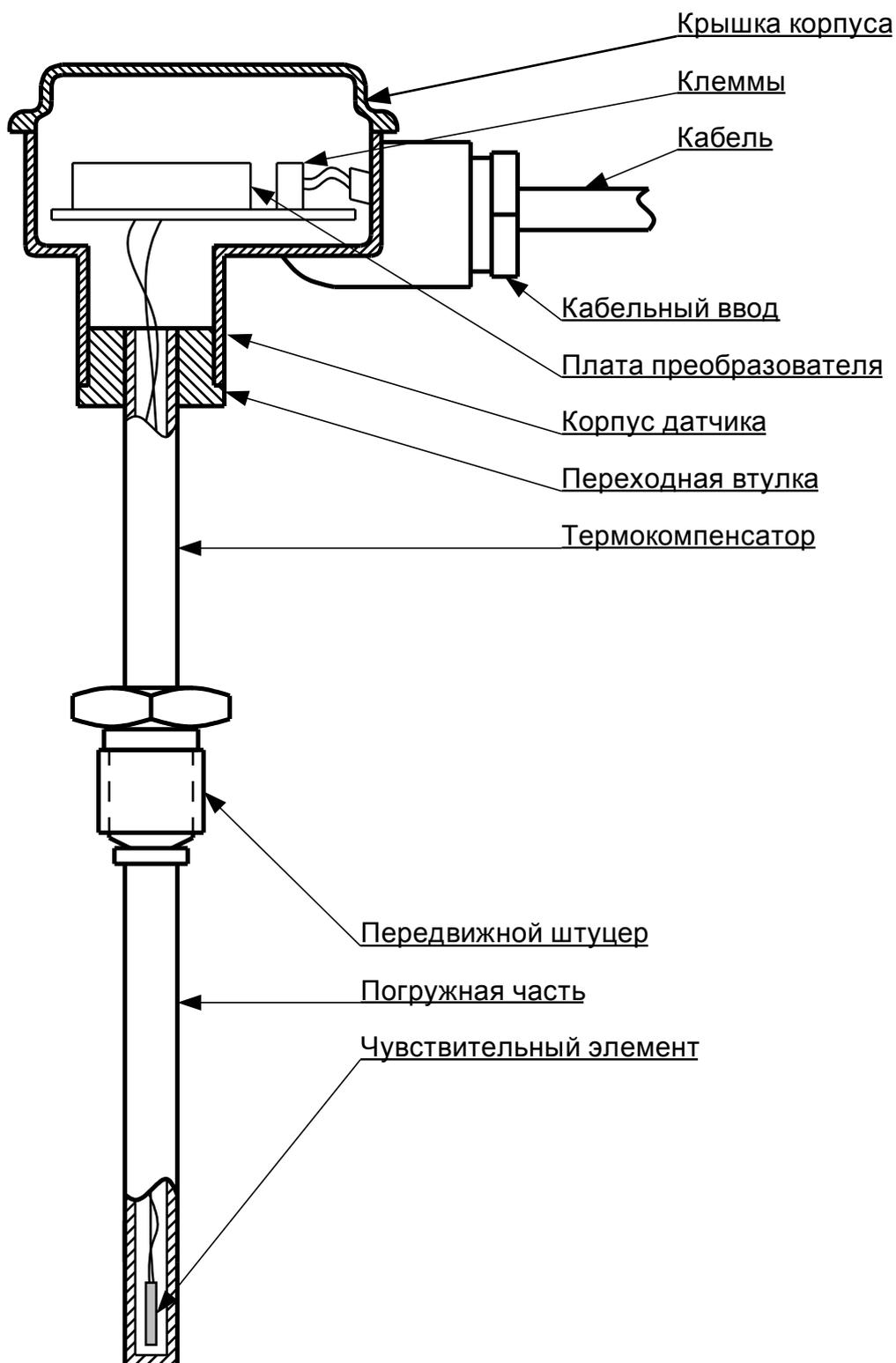


Рисунок 2. Конструкция датчика

Датчик температуры ИПТГ

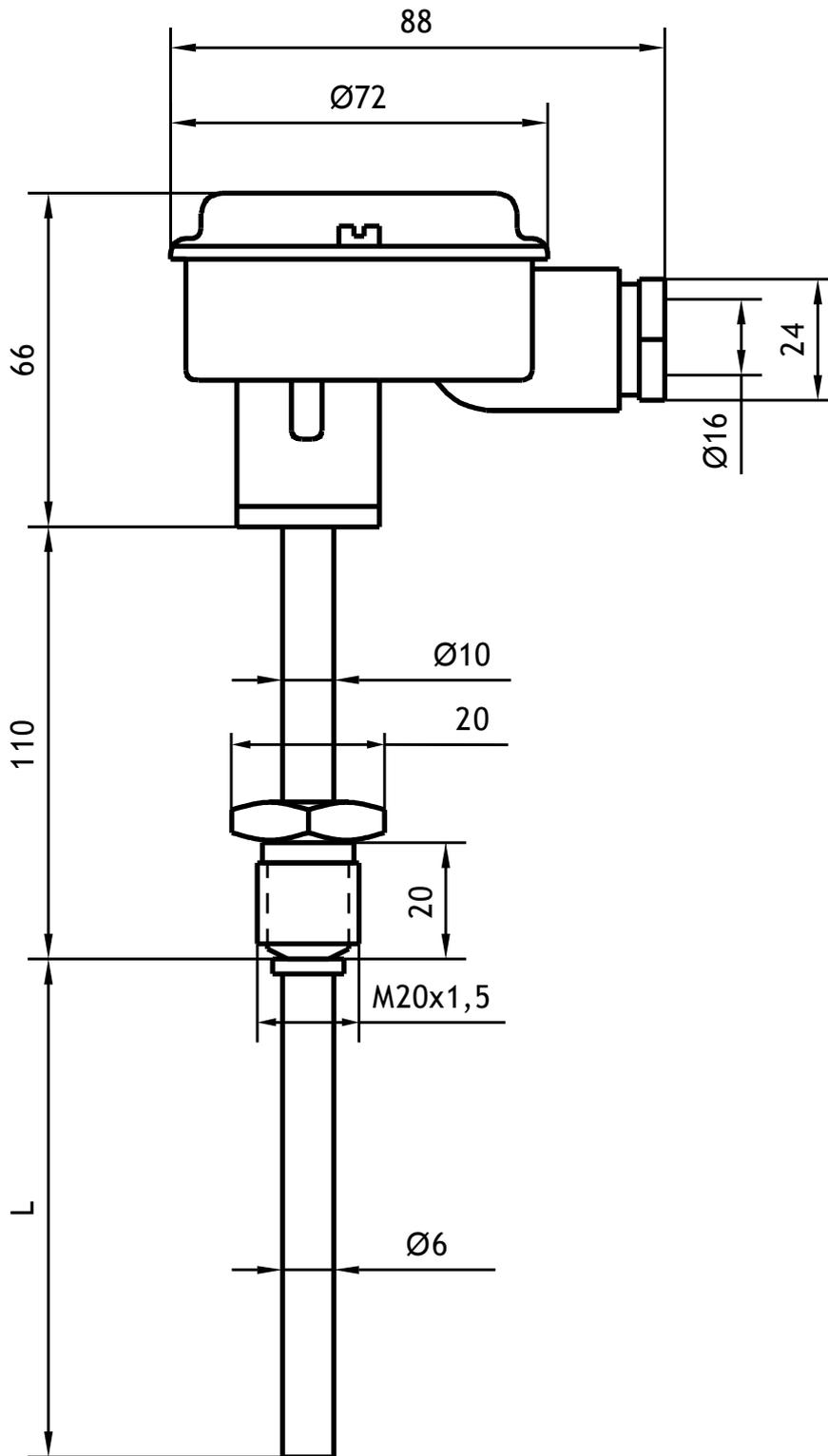


Рисунок 3. Габаритные размеры датчика температуры

4. Примеры применения

Правильная установка датчика температуры на месте эксплуатации позволяет повысить достоверность измерений.

Возможно два способа установки датчика температуры:

- Погружная часть датчика помещается непосредственно в измеряемую среду;
- Погружная часть датчика помещается в измеряемую среду в защитной гильзе.

При измерении температуры сред, имеющих высокое давление или большую скорость движения, погружная часть датчика должна быть помещена в защитную гильзу. Материал защитной гильзы определяется стойкостью к агрессивным средам. Защитная гильза позволяет производить демонтаж и замену датчика температуры без остановки технологического процесса и повышает срок службы датчика температуры.

Постоянная времени датчика температуры зависит от массы защитной гильзы и теплопроводной жидкости в ней, характера течения среды в трубопроводе. Если постоянная времени самого чувствительного элемента составляет единицы миллисекунд, то у датчика температуры, установленного в защитной гильзе, может увеличиваться в десятки и сотни раз. В связи с этим, не рекомендуется

Датчик температуры ИПТГ

устанавливать датчик температуры в защитной гильзе в малоинерционных системах с обратной связью.

Датчик температуры можно устанавливать на участке трубопровода любого диаметра, любой формы, с любым направлением потока, но должен обеспечиваться полный контакт погружной части датчика с измеряемой средой.

Не рекомендуется устанавливать датчик температуры в месте, где возможен застой измеряемой среды, а так же расслоение среды на потоки с различной температурой.

При измерении температуры горячей воды рекомендуется выбирать место установки датчика температуры, где температура окружающего воздуха не превышает $+70^{\circ}\text{C}$.

При измерении температуры наружного воздуха рекомендуется защитить датчик температуры от ветра и прямого попадания солнечных лучей.

5. Рекомендации по монтажу

При выборе места установки датчика температуры необходимо учитывать следующее:

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

- температура, относительная влажность окружающего воздуха, параметры вибрации должны соответствовать условиям эксплуатации датчика.

Для установки датчика температуры на трубопроводе применяется следующая арматура:

- защитная гильза - при давлении теплоносителя более 0,4 МПа или скорости потока более 1,5 м/с., рисунок 4. Пространство между защитной гильзой и датчиком температуры следует залить машинным маслом;
- бобышка прямая (тип 2 по ГОСТ 26331) - при установке без защитной гильзы.

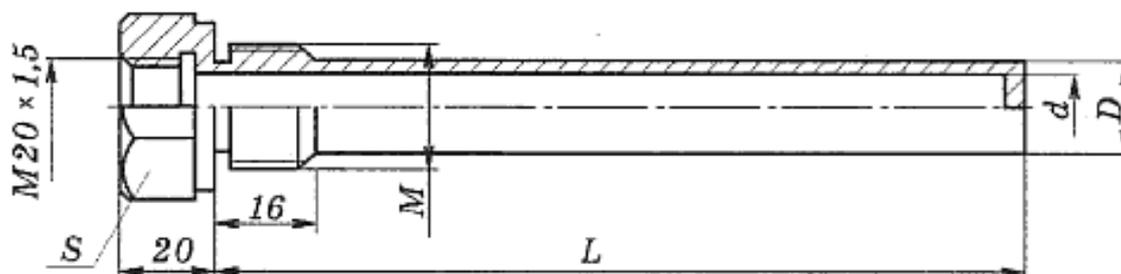


Рисунок 4. Эскиз гильзы ($D=12\text{мм}$, $d=9\text{мм}$, $S=27\text{мм}$, L -длина погружной части датчика-10мм)

Глубина погружения в трубопровод датчика или защитной гильзы должна составлять 0,3...0,5 внутреннего диаметра трубы. Пример установки датчика температуры приведен на рисунке 5.

Датчик температуры ИПТГ

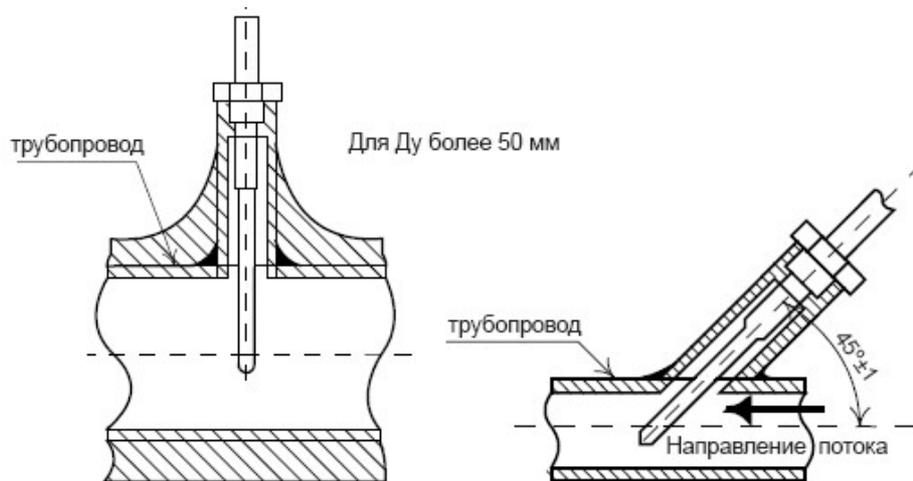


Рисунок 5. Пример установки датчика температуры

Для установки датчика на стену или опору при измерении температуры наружного воздуха можно использовать кронштейн (рисунок 6) или аналогичный.

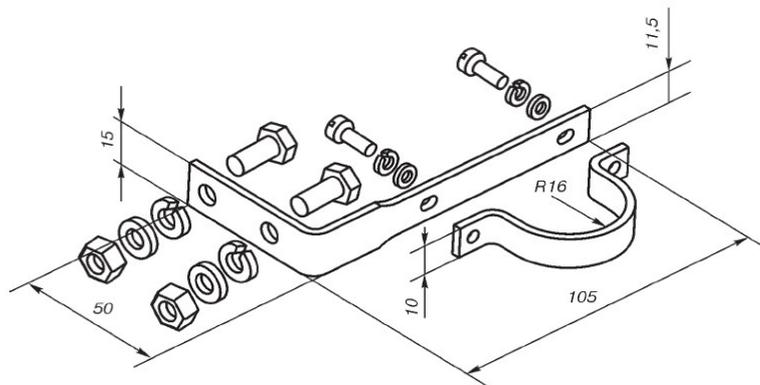


Рисунок 6. Кронштейн для крепления датчика

Герметизация кабельного ввода (рисунок 7) обеспечивается резиновой прокладкой и металлической шайбой. Кабельный ввод имеет внутренний диаметр 16мм для подсоединения к нему металлической или пластиковой гофрированной гибкой трубы.

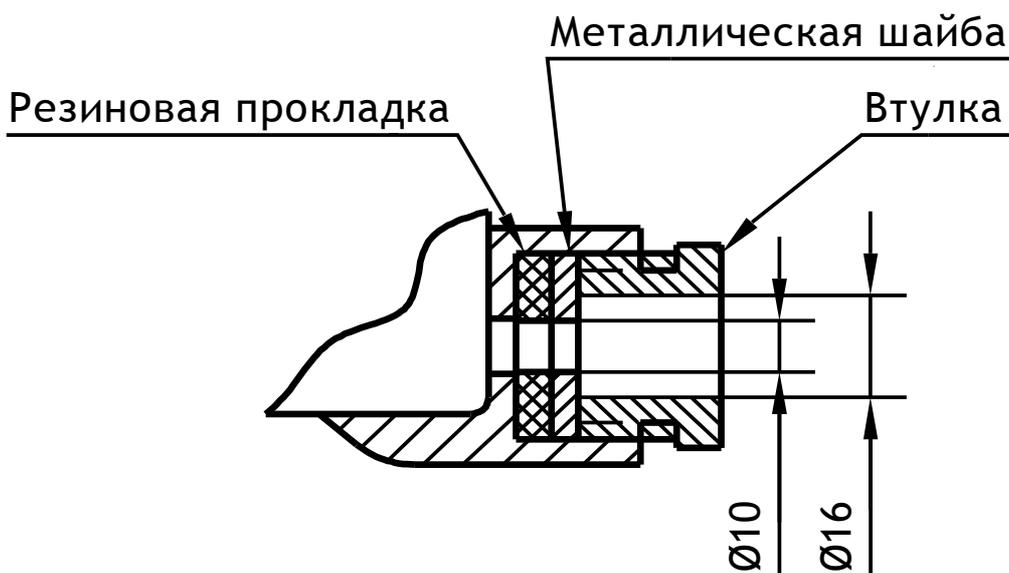


Рисунок 7. Конструкция кабельного ввода

Расположение клемм для подключения кабеля показано на рисунке 8.

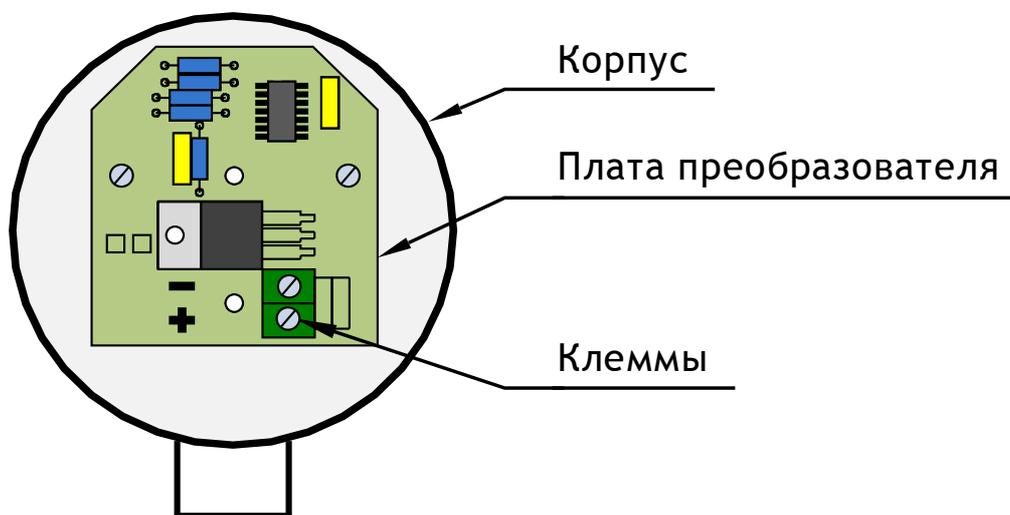


Рисунок 8. Расположение контактов

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать многожильные медные кабели, сечением не более 1,5 мм², концы которых перед подключением следует

Датчик температуры ИПТГ

зачистить на 5мм, пропаять или обжать в наконечники. Зачистку кабелей необходимо выполнять с таким расчетом, чтобы срез изоляции плотно прилегал к клемме, то есть чтобы оголенные участки провода не выступали за ее пределы.

6. Подключение датчиков к контроллерам

Для подключения датчиков с выходом 4-20 мА рекомендуется применять кабель МКЭШ 2x0,5. Кабель состоит из одной витой пары с сечением провода 0,5 мм и экраном из оплетки. Экран кабеля подключается к заземлению в одном месте. В случае если контроллер, к которому подключается датчик, установлен в металлическом щите, то экран следует подключить к заземлению щита.

Датчик подключается напрямую к контроллеру, имеющему встроенный блок питания для аналоговых датчиков. Схема подключения показана на рисунке 9.

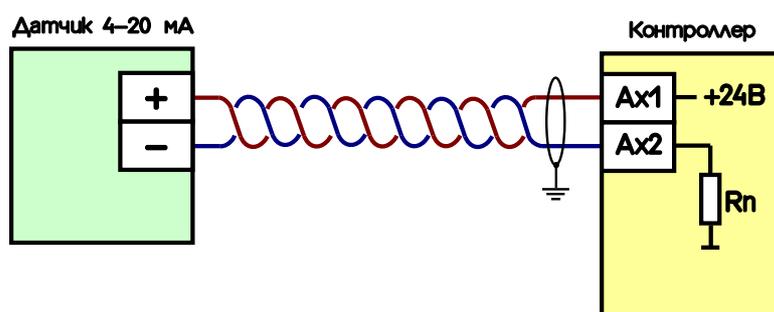


Рисунок 9. Схема подключения к контроллеру с встроенным блоком питания

Если контроллер не имеет встроенного блока питания датчиков или его мощности не хватает для подключения датчика, используют

внешний блок питания. Схема подключения показана на рисунке 10. Сопротивление R_n зависит от типа контроллера и указано в его технической документации.

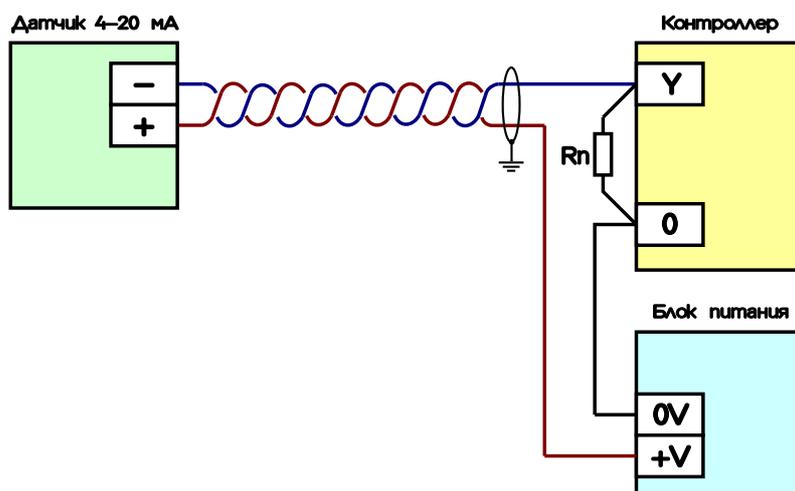


Рисунок 10. Схема подключения датчика 4-20мА к контроллеру без встроенного блока питания аналоговых входов

Как правило, для питания датчиков используют блоки питания 24В. Следует проверять соответствие напряжение блока питания параметрам линии и номиналу нагрузочного сопротивления. Минимально необходимое напряжение блока питания рассчитывается по формуле:

$$U_{\text{БПmin}} = U_{\text{Дmin}} + (R_n + R_L) \cdot I_{\text{max}},$$

- где
- $U_{\text{БПmin}}$ - минимальное напряжение блока питания, В;
 - R_n - нагрузочное сопротивление, кОм;
 - R_L - сопротивление линии связи, кОм;
 - $U_{\text{Дmin}}$ - минимальное напряжение питания датчика, 9В;
 - I_{max} - максимальный ток датчика, 24 мА.

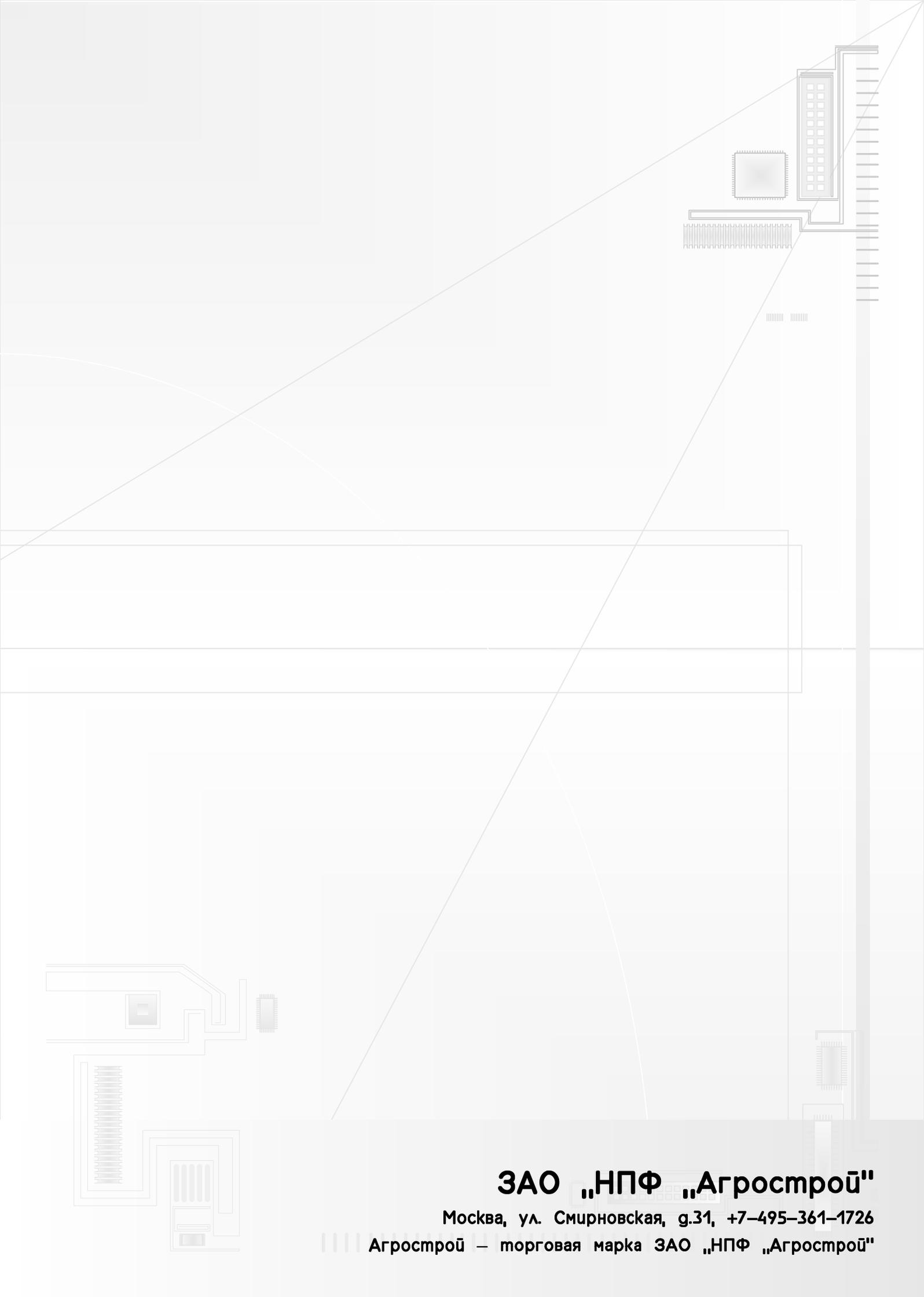
Датчик температуры ИПТГ

Напряжение блока питания	Максимальное суммарное сопротивление (R_H+R_L)	Мощность потребления датчика
12 В	125 Ом	0,3 Вт
18 В	375 Ом	0,45 Вт
24 В	620 Ом	0,6 Вт
36 В	1100 Ом	0,9 Вт

Таблица 1. Максимальное суммарное сопротивление и мощность датчика в зависимости от напряжения блока питания

Например, при использовании контроллера с рекомендованным значением нагрузочного сопротивления 200 Ом и сопротивлением линии связи 9,3 Ом (100 м кабеля МКЭШ) минимальное напряжение блока питания равно 16,032 В. При полученных данных, рекомендуется выбрать блок питания с напряжением не ниже 18 В. Мощность блока питания 18 В для одного датчика, в соответствии с таблицей, должна быть не ниже 0,45 Вт.

Все контроллеры производства ЗАО «НПФ «Агрострой» имеют встроенный блок питания 24В. Нагрузочные сопротивления 100 Ом или 133 Ом в зависимости от типа контроллера. Как показывает практика, длина линии связи не должна превышать 300 метров.



ЗАО „НПФ „Агрострой“

Москва, ул. Смирновская, г.31, +7-495-361-1726

Агрострой – торговая марка ЗАО „НПФ „Агрострой“