

# ООО «ГеоСенсор»

УТВЕРЖДЕН  
Г.408717.001РЭ-ЛУ

ОКП 43 1811  
ТН ВЭД 9025 19 2000  
ТН ВЭД 9015 80 1100  
(в составе комплекса)



## Датчики температуры ДТА-333, ДТЦШ-334

### Руководство по эксплуатации

**Г.408717.001РЭ**

Версия 2.01  
Редакция от 29.05.2017

[www.GEOSENSOR.ru](http://www.GEOSENSOR.ru)

Инва. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инва. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Перв. примен.	<p>Настоящее Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с назначением, устройством и правилами эксплуатации датчиков температуры ДТ (далее – ДТ) и содержит сведения о конструкции, принципах действия и их характеристиках. Приведены указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия во взрывоопасных зонах, техническому обслуживанию и текущему ремонту изделия.</p> <p>К работе и техническому обслуживанию изделия допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и инструктаж, имеющие группу по электробезопасности не ниже третьей и изучившие настоящее РЭ.</p> <p>РЭ содержит описание принципа действия, технические данные, иллюстрации и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации ДТ.</p> <p>В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, улучшающей его характеристики, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.</p> <p style="text-align: center;">Датчики температуры ДТА-333, ДТЦШ-334 изготовлены ООО «ГеоСенсор» Российская Федерация, г. Тверь, ул. Московская, д.1,офис 11.</p>
Справ. №	

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	

Г.408717.001РЭ									
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
		Иванов							
		Муравьев							
Инв. № подл.	Разраб.	<b>Датчики температуры ДТА-333, ДТЦШ-334</b> Руководство по эксплуатации			Лит.	Лист	Листов		
	Пров.							2	20
	Н. контр.				ГеоСенсор				
	Утв.								

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

## 1.1 Назначение ДТ

ДТ предназначены для непрерывного преобразования измеряемого параметра – температуры жидкостей – в электрический сигнал и дистанционной передачи в системы сбора данных геолого-технологических исследований (ГТИ), системы контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

ДТ имеют две модификации:

- ДТА-333 с первичным преобразователем на термосопротивлении;
- ДТЦШ-334 с интегральным измерителем температуры, цифровой.

Модификация ДТА-333 имеет различные варианты исполнения, отличающиеся выходным сигналом и типом резистивного преобразователя.

Все модификации ДТ имеют взрывозащищенное исполнение и предназначены для применения во взрывоопасных зонах согласно ГОСТ 30852.0-2002 и ГОСТ 30852.10-2002 и другим нормативным документам, определяющих применимость электрооборудования во взрывоопасных зонах.

По устойчивости к климатическим воздействиям ДТ относятся к группам исполнений Д2 и Р1 по ГОСТ Р 52931-2008 и предназначены для работы при температуре от минус 50°С до плюс 80°С.

ДТ относятся к восстанавливаемым, ремонтируемым, одноканальным и однофункциональным изделиям.

Расшифровка полей в наименовании модификации ДТА-333 показана на рисунке.



Тип информационного выхода :

- Т - токовый сигнал 4-20 мА
- ТА - ток 4-20 мА или напр. 0.8-4 В
- Р – интерфейс RS485
- А- Напряжение 0-10В
- \_ - 1-Wire

Модификация ДТА-333-02ТА отличается от ДТА-333-02Т только добавлением измерительного сопротивления 200 Ом, поэтому все характеристики идентичны исполнению ДТА-333-02Т и дополнительно не описываются.

Модификация ДТЦШ-334 имеет два варианта исполнения:

- ДТЦШ-334-02 – штанговое исполнение, цифровой интерфейс 1-Wire;
- ДТЦШ-334-02Н – бесштанговое исполнение, цифровой интерфейс 1-Wire.

Пример записи ДТ при заказе:

– датчик температуры ДТ с цифровым выходным сигналом ДТА-333-02 Г.408717.001ТУ;

– датчик температуры ДТ с интегральным измерителем температуры бесштанговый ДТЦШ-334-02Н Г.408717.001ТУ.

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.408717.001РЭ</b>	Лист
						3

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Наименование изделия, обозначение по конструкторскому документу указаны в таблице 1; нижние и верхние пределы измерений, пределы допускаемой основной и дополнительной приведенной погрешностей, диапазон выходного сигнала указаны в таблице 2.

Таблица 1 – Характеристики ДТ

Наименование ДТ	Обозначение	Тип первичного преобразователя	Выходной сигнал
ДТА-333-02	Г.408717.001-01	HEL-711-U-0-12-00	1-Wire
ДТА-333-02Т	Г.408717.001-05	HEL-711-U-0-12-00	4–20 мА, 1-Wire
ДТА-333-02А	Г.408717.001-06	HEL-711-U-0-12-00	1-Wire, 0..10V
ДТА-333-02R	Г.408717.001-07	HEL-711-U-0-12-00	RS-485 RigNet
ДТА-333-02ТА	Г.408717.001-08	HEL-711-U-0-12-00	4–20 мА, 1-Wire, 0.8-4В
ДТЦШ-334-02	Г.408717.006	DS1820	1-Wire
ДТЦШ-334-02R	Г.408717.006-01	DS1820	RS-485 RigNet

1.2.2 ДТ имеют возрастающую характеристику выходного сигнала. Нормальная статическая характеристика (НСХ) ДТА-333-02 имеет вид:

$$T = \frac{D}{100},$$

где  $T$  – температура измеряемой среды, °С;  
 $D$  – показания ДТ, код.

НСХ для ДТА-333-02Т имеет вид:

$$T = \frac{I - 4}{16} \cdot 100,$$

где  $T$  – температура измеряемой среды, °С;  
 $I$  – выходной ток ДТ, мА.

НСХ для ДТА-333-02А имеет вид:

$$T = U \cdot 10,$$

где  $T$  – температура измеряемой среды, °С;  
 $U$  – выходной напряжение ДТ, В.

НСХ для выхода 0.8В – 4.0В ДТА-333-02ТА имеет вид:

$$T = \frac{U - 0.8}{3.2} \cdot 100,$$

где  $T$  – температура измеряемой среды, °С;  
 $U$  – выходной напряжение ДТ, В.

НСХ для ДТА-333-02R и ДТЦШ-334-02х имеет вид:

$$T = D,$$

где  $T$  – температура измеряемой среды, °С;  
 $D$  – показания ДТ, код.

1.2.3 Схема внешних электрических соединений ДТ должна соответствовать представленной в Приложениях А.

1.2.4 Электрическое питание ДТ осуществляется от источника питания постоянного тока. Напряжение питания в зависимости от модификации должно соответствовать значениям по таблице 2. Пульсация (двойная амплитуда) напряжения питания не должна превышать 1% от номинального значения напряжения питания.

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.408717.001РЭ</b>	Лист
						4

Источник питания, используемый для питания ДТ в эксплуатационных условиях, должен удовлетворять следующим требованиям:

- сопротивление изоляции не менее 40 МОм;
- выдерживать испытательное напряжение при проверке электрической прочности изоляции 1,5 кВ.

1.2.5 Максимальное значение нагрузочного сопротивления для ДТА-333-02Т, которые имеют унифицированный токовый выходной сигнал, не должно превышать

$$R_{n\max} = \frac{U_n - 5}{0,02},$$

где  $U_n$  – напряжение питания ДТ.

ДТ имеют цифровой выход и предназначены для подключения к системе сбора данных ГТИ.

1.2.6 Нестабильность показаний при постоянной измеряемой температуре, выраженная в % от диапазона выходного сигнала, не превышает  $\pm 0,15\%$ .

Нестабильность показаний ДТА-333-02Т нормируется при нагрузочном сопротивлении  $R_n = 100$  Ом.

1.2.7 Нелинейность показаний ДТ  $\delta_{\text{нелин.}}$ , выраженная в % от диапазона выходного сигнала, не превышает основной погрешности ДТ.

1.2.8 Изменение значения выходного сигнала ДТ, вызванное плавным изменением напряжения питания в пределах рабочего диапазона напряжений, на каждый 1 В питания не превышает в % от номинального значения выходного сигнала:

- $\pm 0,05$  для ДТА-333-02, ДТА-333-02R и ДТЦШ-334-02х;
- $\pm 0,1$  для токового выхода ДТА-333-02Т и ДТА-333-02ТА.
- $\pm 0,2$  для выхода 0..10В ДТА-333-02А.

1.2.9 Изменение выходного сигнала ДТА-333-02Т, вызванное изменением нагрузочного сопротивления  $R_n$  от 50 Ом до верхнего предельного значения по п. 1.2.5, не превышает 0,25% от номинального значения выходного сигнала.

1.2.10 Динамические характеристики ДТ нормируются постоянной времени.

Постоянная времени при скачкообразном изменении измеряемого параметра не превышает величины, указанной в таблице 2.

*Примечание.* Постоянная времени – это время, прошедшее с момента начала изменения выходного сигнала, до момента, когда выходной сигнал ДТ пересечет порог, составляющий  $\pm 63\%$  от изменения выходного сигнала, соответствующего скачку измеряемого параметра.

1.2.11 По устойчивости к вибрациям ДТ относятся к группе N3 по ГОСТ Р 52931-2008 допускают амплитуду смещения не более 0,075 мм при частоте от 5 до 80 Гц.

1.2.12 ДТ предназначены для работы при барометрическом давлении от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.).

1.2.13 ДТ имеют взрывозащищенное исполнение, вид взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» по ГОСТ 30852.0-2002 и ГОСТ 30852.10-2002, маркировку взрывозащиты 0ЕхiaIIBT5X.

1.2.14 Вероятность безотказной работы ДТ должна быть не менее 0,97 за 16000 час.

1.2.15 Электрическая изоляция между электрическими цепями и корпусом при температуре  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности 80% должна выдерживать напряжение переменного тока 150 В, синусоидальной формы частотой 50 Гц в течение 1 мин.

Электрическое сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом при температуре окружающего воздуха  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности 80% должно быть не менее 20 МОм.

1.2.16 ДТ имеют защиту от короткого замыкания или обрыва выходной цепи. После устранения замыкания или обрыва ДТ восстанавливают работоспособность.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.408717.001РЭ</b>	Лист
						5

Таблица 2 – Технические характеристики ДТ

Параметр	ДТА-333-02	ДТА-333-02Т	ДТА-333-02А	ДТА-333-02R	ДТЦШ-334-02х
Диапазон измеряемых температур, °С	0...+100	0...+100	0...+100	0...+100	0...+100
Диапазон выходного сигнала	0...10000 код	4...20 мА 0...10000 код	0..10V 0...10000 код	0...+100°С	0...+100°С
Пределы допускаемого отклонения измеряемого параметра от НСХ (основная погрешность измерения) в нормальных условиях, $\delta$ , °С	±1,0	±1,0	±1,0	±0,5	±0,5
Пределы допускаемого отклонения измеряемого параметра от НСХ (дополнительная погрешность измерения), обусловленной отклонением температур во всем рабочем диапазоне температур, $\delta_t$ , °С	±0,5	±0,5	±1,5	–	–
Дискретность(шаг) измерения температуры, °С	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04
Постоянная времени, с, не более	3,5	3,5	3,5	3,5	8,0
Рабочее напряжение питания постоянного тока, В	от 8 до 15	от 5 до 24	от 5 до 15	от 5 до 24	от 8 до 15
Ток потребления, мА, не более	20	20	10	30	10
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,3	0,54	0,15	0,15	0,15
Диапазон рабочих температур блока электроники, °С	минус 50 ... +80	минус 50 ... +80	минус 50 ... +80	минус 50 ... +80	минус 50 ... +80
Среднее время наработки на отказ, ч	16000	16000	16000	16000	16000
Тип выходного сигнала	цифровой, совместимый с 1-Wire	унифицирован- ный токовый, цифровой, сов- местимый с 1-Wire	унифициро- ванный напря- жение, цифро- вой, совмести- мый с 1-Wire	цифровой, RS-485 RigNet	цифровой, совместимый с 1-Wire
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	850×30×30	850×30×30	850×30×30	850×30×30	820×20×20
Масса, кг, не более	1	1	1	1	0,5
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
Режим работы	постоянный	постоянный	постоянный	постоянный	постоянный

### 1.3 Комплектность

Таблица 3 – Комплектность ДТА-333

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Изделие ДТА-333-02х в сборе	Г.408717.001	1
Кронштейн	Г.402911.001	1
Руководство по эксплуатации	Г.408717.001РЭ	1
Формуляр	Г.408717.001ФО	1

Таблица 4 – Комплектность ДТЦШ-334

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
Изделие ДТЦШ-334-02х в сборе	Г.408717.006	1
Кронштейн	Г.402911.001	1*
Стойка	Г.405921.001	1*
Стяжка-биндер		5*
Руководство по эксплуатации	Г.408717.001РЭ	1
Формуляр	Г.408717.001ФО	1

\* Не поставляется для бесштангового варианта ДТЦШ-334-02Н.

### 1.4 Устройство и работа ДТА-333

ДТА-333 состоит из первичного преобразователя температуры, размещенного на конце штанги, платы электроники и корпуса (смотри рисунки 1.1). В качестве первичного преобразователя используется терморезистор, сопротивление которого зависит от температуры.

В модификации ДТА-333-02 применяются универсальные электронные модуль МСДН-240-хх (где хх – версия платы). Модуль содержит встроенный микроконтроллер. С помощью аналого-цифрового преобразователя периодически выполняются измерения падения напряжения на терморезисторе и включенным последовательно с ним токоизмерительном резисторе. На основе полученной информации и с учетом заводских настроек

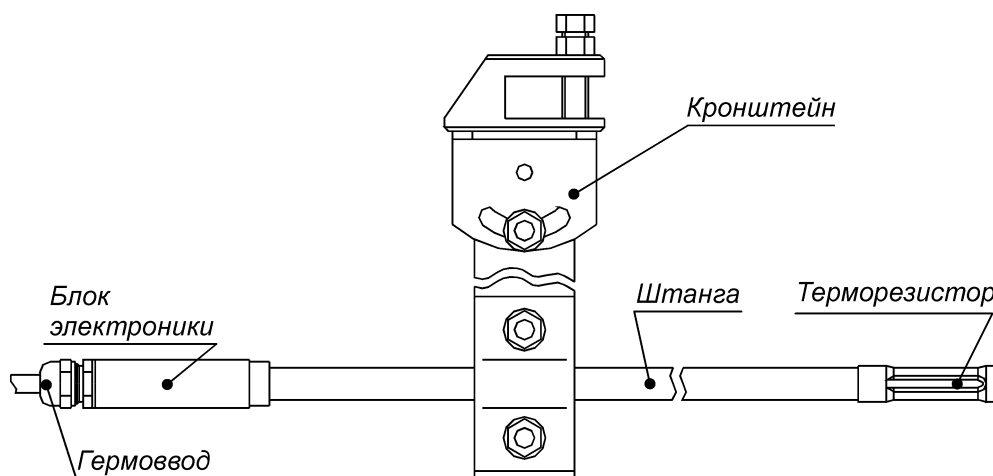


Рисунок 1.1 – ДТА-333-02х. Внешний вид

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	
Имп. № подл.	

					<b>Г.408717.001РЭ</b>		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			7

микроконтроллер рассчитывает температуру среды, в которую погружен первичный преобразователь. По запросам системы сбора контроллер передает информацию о температуре по однопроводной линии связи. Информация передается кодом, который численно равен измеренной температуре умноженной на 100. Например, коду «1234» соответствует температура 12,34°C.

В модификации ДТА-333-02Т сопротивление терморезистора преобразуется электронной схемой МСДН-240-ххТ (где хх – версия платы) в унифицированный токовый сигнал 4–20 мА. Температуре 0°C соответствует выходной сигнал 4 мА, температуре 100°C – 20 мА. Схема подключения – двухпроводная. При изменении выходного сигнала во всем рабочем диапазоне падение напряжения на схеме датчика должно быть не менее 6 В.

В модификации ДТА-333-02А сопротивление терморезистора преобразуется электронной схемой МСДН-240-ххА (где хх – версия платы) в унифицированный сигнал напряжения 0–10 В. Температуре 0°C соответствует выходной сигнал 0В, температуре 100°C – 10 В.

### 1.5 Устройство и работа ДТЦШ-334

ДТЦШ-334-02х (рисунок 1.2) состоит из интегрального датчика температуры, платы ДТН-480-хх, защитного кожуха (штанга), кронштейна для крепления ДТ на краю емкости, соединительного кабеля с четырехконтактным разъемом.

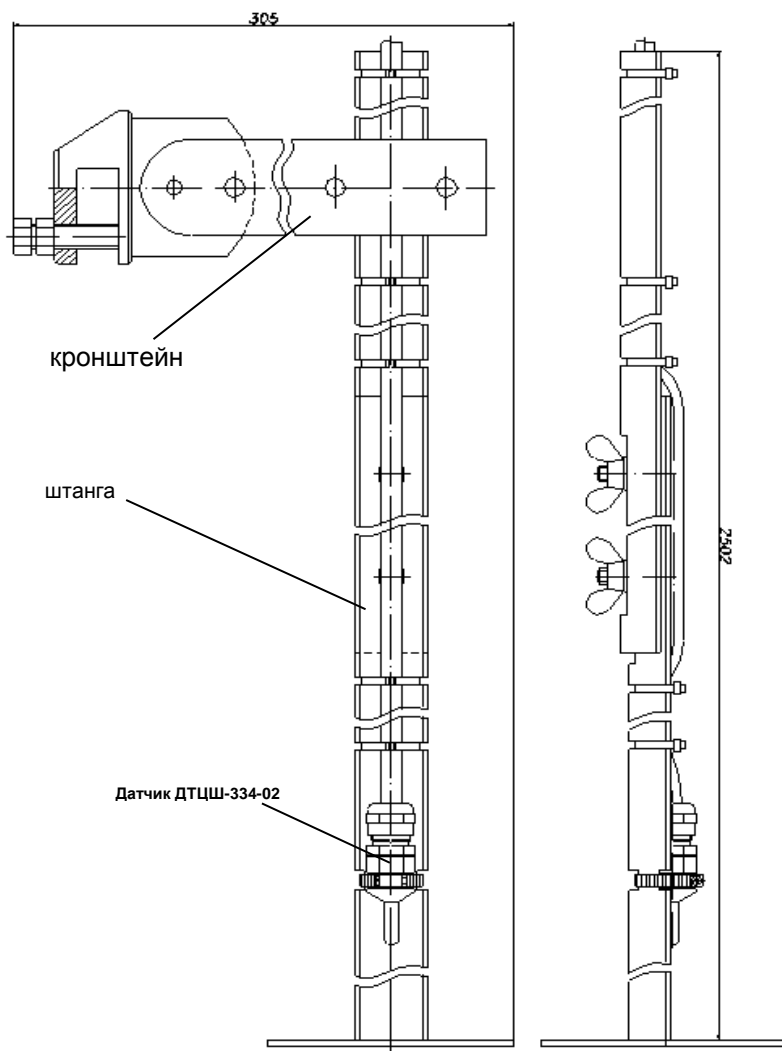


Рисунок 1.2 – ДТЦШ-334-02 (общий вид)

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Имп. № дубл.
Подп. и дата	
Имп. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**Г.408717.001РЭ**

Лист

8



Измерение температуры производится специализированной микросхемой DS1820. Плата ДТН-480-хх обеспечивает стабилизацию входного питающего напряжения.

Информация о температуре передается системе сбора по однопроводному интерфейсу совместимому со стандартом MicroLAN фирмы Dallas Semiconductor. Передаваемый код соответствует измеренной температуре.

## 1.6 Обеспечение взрывозащищенности ДТ

ДТ выполнены в соответствии с ГОСТ 30852.0-2002 «Общие требования» и ГОСТ 30852.10-2002 «Искробезопасная электрическая цепь», имеют уровень искробезопасности *ia* для взрывоопасных смесей категории ПВ по ГОСТ 30852.0-2002, маркировку взрывозащиты «0ExiaПВТ5Х» и может применяться во взрывоопасных зонах согласно требованиям главы 7.3 ПУЭ (шестое издание), ГОСТ 30852.13-2002 или других нормативно-технических документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Знак «Х» в маркировке взрывозащиты ДТ означает:

– питание ДТ должно выполняться от внешней искробезопасной цепи уровня *ia* подгруппы ПС или ПВ с электрическими параметрами согласно условиям эксплуатации по таблице 2;

– внешние устройства, подключаемые к цепи интерфейса 1-Wire, должны иметь входную искробезопасную цепь уровня *ia* или гальваническую развязку входной цепи соответствующей требованиям ГОСТ 30852.10-2002.

ДТ состоит из первичного преобразователя и электронного блока.

Первичный преобразователь для модификации ДТА-333-02х представляет собой термочувствительное сопротивление, установленное в металлической тонкостенной трубке. Для модификации ДТЦШ-334-02 первичный преобразователь представляет собой интегральную схему.

Электронный блок ДТ изготовлен на печатной плате и размещается в металлическом трубчатом корпусе. На торце корпуса расположен гермоввод для кабеля связи с внешними устройствами.

Взрывозащищенность ДТ обеспечивается следующими средствами.

Питание ДТ осуществляется от внешней искробезопасной цепи уровня «*ia*» с электрическими параметрами, соответствующими электрооборудованию подгруппы ПВ.

Электрическая нагрузка элементов первичного преобразователя и блоков электроники не превышает 2/3 их номинальных значений.

Максимальная температура нагрева электрических элементов наружной поверхности и корпуса блока электроники не превышает 95°C, что соответствует электрооборудованию температурного класса T5 по ГОСТ 30852.0-2002.

Электрические зазоры, пути утечки и прочность изоляции между элементами искробезопасной цепи и корпусом преобразователя соответствуют требованиям ГОСТ 30852.10-2002.

Электрическая схема ДТ не содержит элементов, способных накопить энергию, достаточную для воспламенения взрывоопасных смесей.

Электрические элементы электронных модулей прокрыты изоляционным лаком.

Фрикционная искробезопасность корпуса блока электроники достигается за счет применения антистатического покрытия с сопротивлением изоляции менее 10<sup>9</sup> Ом по ГОСТ 30852.0-2002. Одна из сторон корпуса закрыта металлической пластиной, которая подлежит заземлению.

Электрические элементы схемы датчика защищены от механических и климатических воздействий окружающей среды оболочками со степенью защиты IP65 по ГОСТ 14254.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Г.408717.001РЭ					Лист				
										9				
										Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ДТ имеют диодную защиту от изменения полярности питающего напряжения. ДТА-333-02х по входной цепи питания имеют встроенный плавкий предохранитель номиналом 0,04 А. Электрические характеристики ДТ перечислены в таблице 5. Защитный стабилитрон, ограничивающий напряжение внутри электронной схемы ДТ, выдерживает максимальный импульсный ток до 10 А. Шунтирующий стабилитрон подключен таким образом, что при обрыве любой из его цепей происходит отключение шунтируемой схемы.

**Таблица 5 – Электрические параметры внешнего разъема ДТА-333 и ДТЦШ-334**

Наименование	Номера контактов	Электрические параметры, в соответствии с ГОСТ 30852.10-2002
ДТА-333-02	1-4	$U_i \leq 12 \text{ В}, C_i \leq 0,22 \text{ мкФ}, L_i \leq 20 \text{ мкГн}$
	2-4	$U_0 = 5 \text{ В}, I_0 = 2 \text{ мА}, C_0 = 10 \text{ мкФ}, L_0 = 15 \text{ мГн}$
ДТА-333-02А	1-4	$U_i \leq 12 \text{ В}, C_i \leq 0,22 \text{ мкФ}, L_i \leq 20 \text{ мкГн}$
	3-4	$U_0 = 10 \text{ В}, I_0 = 2 \text{ мА}, C_0 = 2 \text{ мкФ}, L_0 = 15 \text{ мГн}$
	2-4	$U_0 = 5 \text{ В}, I_0 = 2 \text{ мА}, C_0 = 10 \text{ мкФ}, L_0 = 15 \text{ мГн}$
ДТА-333-02Т	1-4	$U_i \leq 24 \text{ В}, I_i \leq 40 \text{ мА}, C_i \leq 0,22 \text{ мкФ}, L_i \leq 10 \text{ мкГн}$
ДТА-333-02R	1-4	$U_i \leq 12 \text{ В}, C_i \leq 3 \text{ мкФ}, L_i \leq 50 \text{ мкГн}$
	2-4	$U_0 = 5 \text{ В}, I_0 = 100 \text{ мА}, C_0 = 10 \text{ мкФ}, L_0 = 6 \text{ мГн}$
ДТЦШ-334-02х	1-4	$U_i \leq 15 \text{ В}, R_i = 1 \text{ кОм}, C_i \leq 0,1 \text{ мкФ}, L_i \leq 20 \text{ мкГн}$
	2-4	$U_0 = 5 \text{ В}, I_0 = 2 \text{ мА}, C_0 = 10 \text{ мкФ}, L_0 = 15 \text{ мГн}$

Для соединения ДТ с внешними устройствами должен применяться только экранированный кабель с поливинилхлоридной или резиновой оболочкой, не распространяющей горение, с резиновой или поливинилхлоридной изоляцией проводников. Изоляционные материалы кабелей должны иметь такой же рабочий диапазон по температуре, как и ДТ. Категорически запрещается применение кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой.

## 1.7 Маркировка

1.7.1 На прикрепленной к ДТ бирке должны быть нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- модель;
- порядковый номер ДТ по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- знак маркировка взрывозащиты 0ExiaIIBT5X для взрывозащищенного исполнения;
- сведения о сертификации (номер и срок действия сертификата, наименование органа по сертификации, выдавшего сертификат);
  - диапазон рабочих температур « $-50^\circ\text{C} \leq t_a \leq +80^\circ\text{C}$ » для взрывозащищенного исполнения;
  - знак степени защиты от внешних воздействий IP65 по ГОСТ 14254-96 для взрывозащищенного исполнения;

Знак маркировки взрывозащиты должен быть рельефным или выполнен иным способом, гарантирующим сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации.

1.7.2 На бирке, прикрепленной к ДТ, предназначенному для экспорта, должны быть нанесены следующие знаки и надписи (если нет особых указаний в заказ-наряде):

- надпись «Сделано в РФ»;
- наименование ДТ согласно п. 1.7.1;

Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Г.408717.001РЭ	Лист
Изн	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Знак маркировки взрывозащиты должен быть рельефным или выполнен иным способом, гарантирующим сохранность маркировки в течение всего срока эксплуатации. Надписи выполняются на русском языке, если иное не указано в заказ-наряде.

## 1.8 Упаковка

1.8.1 Упаковка ДТ должно обеспечивать сохранность изделий при хранении и транспортировании.

1.8.2 Упаковку следует производить в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40°C и относительной влажности до 80% при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.8.3 Перед упаковкой отверстия под кабели, разъемы должны быть закрыты колпачками, заглушками или иными способами, предохраняющими внутреннюю полость от загрязнения, а резьбу и контакты разъема от механических повреждений.

1.8.4 Соединительные кабели должны быть закреплены, например, с помощью клейкой ленты к жестким конструкциям кронштейна для исключения их повреждения.

1.8.5 Блок электроники должен быть прикрыт крышкой из картона или воздушно-пузырчатой пленкой для защиты от механических повреждений.

1.8.6 Изделия упаковываются по одному, в собранном виде.

1.8.7 Изделие должно быть упаковано в воздушно-пузырчатую пленку, исключающую возможность попадания в нее пыли и утери отдельных деталей. ДТ помещается в картонную коробку или воздушно-пузырчатую пленку с заполнением свободного пространства прокладками из гофрированного картона, пенопласта или воздушно-пузырчатой пленки.

1.8.8 На упаковке в месте расположения блока электроники должен быть нанесен знак «Осторожно, хрупкое».

1.8.9 Вместе с ДТ в коробку должна быть уложена техническая документация (по п. 1.3), упакованная в отдельный пакет. Допускается упаковка всей документации на изделия, отправляемых в одно место эксплуатации, в одну упаковку.

1.8.10 Пломбирование изделия не производится.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Меры безопасности

К эксплуатации допускаются только технически исправные датчики.

При монтаже, наладке и эксплуатации ДТ необходимо руководствоваться:

- «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правилами безопасности при геологоразведочных работах»;
- «Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденными приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 г. №101;
- инструкциями по технике безопасности, действующими на предприятии.

По степени защиты от соприкосновения с токоведущими частями и попадания воды корпус ДТ относится к исполнению IP65 по ГОСТ 14254-96. Указанная степень защиты достигается при установке уплотнений первичного преобразователя, гермоввода и крышки корпуса.

Перед началом и в ходе эксплуатации необходимо проверять надежность всех резьбовых соединений.

Изн. № подл.	Подп. и дата					<b>Г.408717.001РЭ</b>	Лист 11
	Взам. инв. №	Изн. № дубл.					
	Подп. и дата	Подп. и дата					
Изм		Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## 2.2 Обеспечение взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации ДТ

Для обеспечения взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации ДТ необходимо руководствоваться:

- «Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденными приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 г. №101;
- ГОСТ 30852.10-2002 «Искробезопасная электрическая цепь *ia*»;
- ГОСТ 30852.16-2002 «Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах»;
- инструкциями по технике безопасности, действующими на предприятии.

ДТ должен обслуживаться квалифицированным персоналом, подготовка которого включает практическое обучение работе с электрооборудованием, имеющим взрывозащиту, и способам, изучение соответствующих технических норм, а также общих принципов классификации взрывоопасных зон.

Устранение дефектов и ремонт ДТ должны производиться вне взрывоопасных зон.

Перед монтажом ДТ должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- маркировку взрывозащиты и предупредительные надписи;
- отсутствие механических повреждений корпуса;
- наличие всех крепежных элементов;
- наличие резиновых уплотнений для кабеля и крышки корпуса.

Для соединения ДТ с внешними устройствами допускается применение только экранированных кабелей с поливинилхлоридной или резиновой оболочкой, не распространяющей горение, с резиновой или поливинилхлоридной изоляцией проводников. Изоляционные материалы кабелей должны иметь такой же рабочий диапазон по температуре, как и ДТ. Категорически запрещается применение кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой.

Не допускается выполнять сращивание кабеля в пределах взрывоопасной зоны.

Прокладывая кабель между ДТ и внешним устройством, следует соблюдать требования ГОСТ 30852.13-2002 и следующие общие правила:

- кабель должен быть отделен от всех кабелей искробезопасных цепей;
- кабель следует прокладывать так, чтобы они не мешали проходу персонала и не соприкасались с острыми гранями, которые могут повредить изоляцию;
- трасса прокладки кабеля должна пролагаться так, чтобы избежать близости сигнальных и силовых кабелей, а также мест с высокой температурой;
- следует уделить специальное внимание, чтобы кабель был защищен от высоких натяжений.

## 2.3 Эксплуатационные ограничения

Для обеспечения работоспособности ДТ запрещается устанавливать его вблизи мощных источников электромагнитных полей (силовых трансформаторов, дросселей, электродвигателей, неэкранированных силовых кабелей, силовых щитов и т.д.) и в местах, подверженных вибрации. Не допускается установка вблизи ДТ и его соединительных кабелей неэкранированных или незаземленных источников электромагнитных излучений.

Не допускается установка изделия вблизи источников тепла, нагретых до температуры более 100 °С.

Не допускается нагрев изделия до температуры более 100°С.

Не допускается применение ДТ для измерения температуры жидкостей, если существует вероятность замерзания (застывания) жидкости с погруженным в нее ДТ.

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Подп. и дата	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Изн. № подл.	Г.408717.001РЭ	Лист

Категорически запрещается эксплуатация изделия при нарушенной герметичности корпуса электронного блока или гермовводов. Не допускается наращивание кабеля, соединяющего электронный блок и преобразователь.

Не допускается натяжение соединительных кабелей, в том числе во время подготовки к использованию и транспортировки.

Запрещается применение ДТ для измерения температуры жидкостей, которые являются агрессивными по отношению к материалам, используемым в конструкции ДТ.

Выходной цифровой сигнал ДТ может приниматься только устройством, поддерживающим однопроводный цифровой интерфейс 1-Wire (совместимый со стандартом MicroLAN фирмы Dallas Semiconductor).

## 2.4 Монтаж ДТ на месте эксплуатации

Перед установкой ДТА-333-02х и ДТЦШ-334-02 необходимо использовать удлинительный кабель, соединяющий ДТ и приемник сигнала. Распайка кабеля на стороне ДТ должна соответствовать рисункам А.1 - А.6.

ДТ монтируется на вертикальной конструкции емкости, температуру внутри которой необходимо измерить. ДТЦШ-334-02х монтируется на собственной стойке или на стойке любого подходящего датчика.

Если необходимо измерять температуру движущейся жидкости, то монтаж ДТ осуществляют таким образом, чтобы первичный преобразователь находился в непосредственно в потоке жидкости.

Расстояние до силовых установок должно составлять не менее 2 м. Вертикальная конструкция должна обеспечивать возможности надежного крепления ДТ, подведения к нему кабеля связи с системой сбора, удобного монтажа, текущего обслуживания и демонтажа.

Типовое подключение ДТ к системе сбора данных станции ГТИ типа «Разрез-2» описано в «Руководстве по эксплуатации Блока распределительного БР». При этом, варианты исполнения ДТА-333-02 и ДТЦШ-334-02х подключаются как устройства с интерфейсом 1-Wire, ДТА-333-02Т и ДТА-333-02ТА – как устройство с токовым выходом 4–20 мА по двухпроводной схеме, ДТА-333-02ТА – как устройство с выходом 0.8–4.0V, ДТА-333-02R – как устройство с интерфейсом RS-485. Схемы соединений представлены в приложении А.

## 2.5 Заземление

Электронный блок ДТ выполнен в металлическом корпусе. Для обеспечения взрывобезопасности металлический корпус блока электроники и кронштейн должны быть надежно заземлены. Экран кабеля связи должен быть заземлен в одной точке в месте подключения к источнику питания.

Не допускается заземление искробезопасных цепей ДТ.

## 2.6 Включение и опробование работы

Для включения ДТ следует подать на него питание. Дальнейшее опробование ДТ с цифровым выходным сигналом возможно только с помощью программных средств, используемых для работы с ДТ. Если программные средства не обнаружат ДТ – следует проверить электрический монтаж, отсутствие обрывов и замыканий и наличие напряжений питания и связи.

Работоспособность ДТА-333-02Т с унифицированным токовым выходом может быть проверена с помощью миллиамперметра, измеряя потребляемый ток (рисунок А.2). Ток

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № инв.	Подп. и дата	<b>Г.408717.001РЭ</b>					Лист					
																		13
								Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

потребления (выходной ток) должен меняться пропорционально температуре первичного преобразователя.

Работоспособность ДТА-333-02ТА с унифицированным выходом 0.8..4.0V может быть проверена с помощью вольтметра, измеряя выходное напряжение (рисунок А.5). Выходное напряжение должно меняться пропорционально температуре первичного преобразователя.

## 2.7 Градуировка ДТ

Градуировка предназначена для определения соответствия между величиной выходного сигнала ДТ и действительной температурой первичного преобразователя ДТ.

Чтобы выполнить градуировку показаний ДТ, в системе сбора требуется задать две градуировочные точки, соответствующие верхнему и нижнему пределу диапазона измерений ДТ. Для определения градуировочных точек необходимо сделать следующее:

- определить по таблице 2 нижний и верхний пределы диапазона измерений соответствующей модификации ДТ;
- по НСХ (п. 1.2.2) определить величину выходного сигнала ДТ (в кодах или миллиамперах, в зависимости от модификации ДТ) для крайних точек диапазона измерений;
- занести найденные значения «температура–код» в систему сбора как градуировочные точки.

## 2.8 Калибровка ДТ

ДТ является измерителем-преобразователем и компонентом измерительного канала станций ГТИ, для которого отдельно нормированы метрологические (точностные) характеристики.

Калибровочные работы выполняются в соответствии с Методикой калибровки каналов измерений температуры бурового раствора станций ГТИ.

Рекомендуемый межкалибровочный интервал – один год.

## 2.9 Использование ДТ

ДТ считается работоспособным, если не нарушена герметичность электронного блока, не повреждены соединительные провода, показания изделия устойчивы и отличаются от фактической температуры не более чем на величину основной погрешности ДТ. В случае неработоспособности изделия оно должно быть демонтировано и отправлено на внеплановое обслуживание.

Для поддержания изделия в работоспособном состоянии требуется проведение текущего обслуживания и периодический контроль точности измерения.

## 2.10 Перечень возможных неисправностей и их устранение

Вид неисправности	Причина	Метод устранения
Нет выходного сигнала	Отсутствует питания	Подать питание
	Неисправны цепи питания	Заменить изделие
Выходной сигнал не изменяется при изменении температуры	Неисправен блок электроники или первичный преобразователь	Заменить изделие

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Имп. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.408717.001РЭ</b>	Лист
						14

Вид неисправности	Причина	Метод устранения
Большое время установления сигнала при существенном изменении температуры (большая постоянная времени)	Образование слоя грязи или твердых отложений вокруг первичного преобразователя	Очистить преобразователь и промыть в воде

### 2.11 Выключение и демонтаж

Для выключения ДТ достаточно выключить его питание.

Демонтаж производится в порядке, обратном монтажу (п. 2.4). После демонтажа следует обеспечить герметичность электронного блока, гермовводов и разъема и очистить все детали ДТ от загрязнений.

## 3 Техническое обслуживание и ремонт

### 3.1 Обеспечение взрывозащищенности при обслуживании и ремонте ДТ

Все работы по обслуживанию и ремонту должны проводиться с соблюдением следующих нормативных документов:

- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ, шестое издание);
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» (ПТЭ и ПТБ);
- ГОСТ 30852.17-2002 «Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)»;
- ГОСТ 30852.19-2002 «Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых веществ)»;
- инструкций по технике безопасности, действующих на предприятии.

Устранение дефектов и ремонт ДТ должны производиться вне взрывоопасных зон.

Ремонт взрывозащищенного оборудования должно проводить только предприятие-изготовитель.

### 3.2 Общие указания

Техническое обслуживание заключается в осмотре ДТ и проверке его работоспособности путем проведения контрольного включения.

Техническое обслуживание выполняется силами и средствами персонала, обслуживающего данное изделие.

Все дефекты, выявленные при проведении технического обслуживания, устраняются в процессе выполнения данного комплекса работ.

### 3.3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание ДТ включает в себя первичную и периодические проверки, состав которых определяется в соответствии с таблицей.

Вид проверки	Первичная проверка	Периодическая проверка
Проверка наличия на ДТ разборчивых этикеток с указанием наиме-		

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Имп. № дубл.
Подп. и дата	

					<b>Г.408717.001РЭ</b>		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			15

Вид проверки	Первичная проверка	Периодическая проверка
нования изделия и маркировкой взрывозащиты	+	–
Проверка надежности электрических соединений	+	–
Проверка правильности подключения кабелей (в соответствии с документацией)	+	–
Проверка отсутствия повреждения кабелей	+	+
Проверка герметизации кабельного ввода	+	+
Проверка заземления кабельного экрана	+	–
Отсутствуют механические повреждения ДТ	+	+
Отсутствуют нарушения герметичности корпуса	+	+
Проверка заземления корпуса блока электроники	+	+
Проверка затяжки всех резьбовых соединений	+	+

Первичная проверка проводится после монтажа ДТ на месте эксплуатации и его подключения.

Периодические проверки проводятся не реже одного раза в неделю.

При демонтаже-монтаже ДТ необходимо выполнять проверку в объеме, соответствующем первичной проверке.

### 3.4 Текущий ремонт

Текущий ремонт проводится в случае выхода ДТ из строя. Во время текущего ремонта неисправности устраняют заменой вышедших из строя изделий на рабочие.

Текущий ремонт могут проводить только лица, прошедшие специальную подготовку и инструктаж.

Электронные платы представляют собой сложные радиотехнические изделия, содержащие миниатюрные радиодетали, и поэтому в условиях буровой ремонту не подлежат. В случае выхода электронного модуля из строя необходимо заменять его целиком.

После ремонта необходимо обязательно выполнить внеплановую калибровку ДТ в соответствии с п.2.8 и градуировку в соответствии с п. 2.7 настоящего руководства.

## 4 Хранение

Упакованный датчик должен храниться в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от 5°C до 40°C и относительной влажности воздуха до 80%.

В складских помещениях, где хранится аппаратура, не должно быть паров, щелочей или других химически активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

Не допускается хранить аппаратуру рядом с источником тепла (печами, батареями отопления).

При складировании составных частей изделия необходимо соблюдать требования манипуляционных знаков на упаковке.

Предельный срок хранения в отапливаемых помещениях составляет 6 лет.

По истечении установленных сроков хранения должно быть проверено состояние ДТ (отсутствие коррозии, целостность корпусов и т.д.). По результатам проверки в установленном порядке принимается решение о продлении срока хранения, передаче его в эксплуатацию или отправку ДТ в ремонт.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата

**Г.408717.001РЭ**

Лист

16



## 5 Транспортирование

Упакованное изделие может транспортироваться железнодорожным, автомобильным и водным, а также авиационным транспортом на любое расстояние при условии защиты от грязи и атмосферных осадков.

Размещение и крепление транспортной тары с упакованным изделием в транспортных средствах должно обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Г.408717.001РЭ	Лист
						17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Схема подключения ДТ

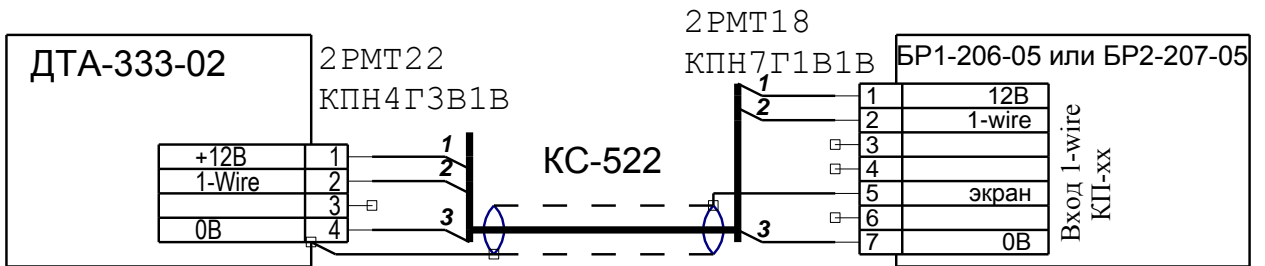


Рисунок А.1 – ДТА-333-02. Схема подключения к станции ГТИ

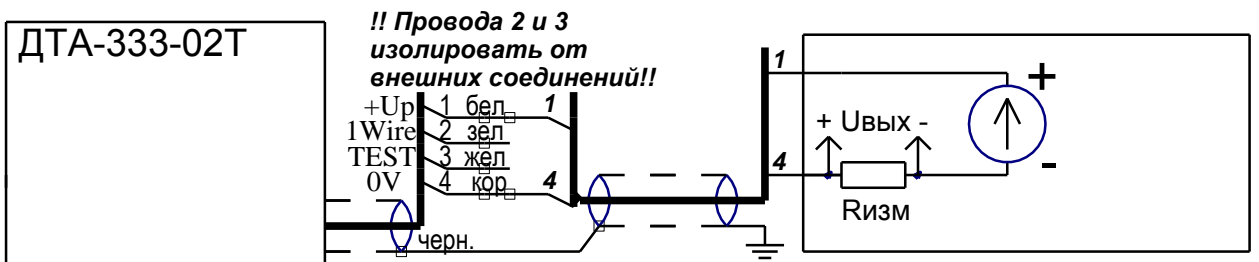


Рисунок А.2 – ДТА-333-02Т, ДТА-333-02ТА. Схема подключения токовой петли.

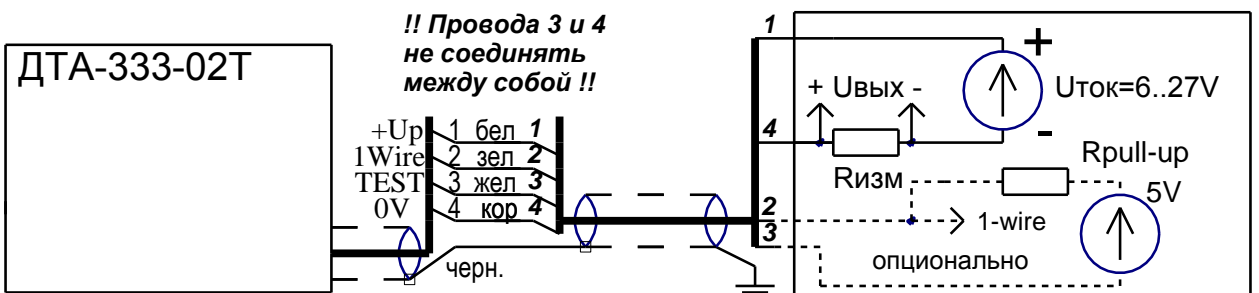


Рисунок А.3 – ДТА-333-02Т, ДТА-333-02ТА. Схема подключения токовой петли и интерфейса 1-wire одновременно.

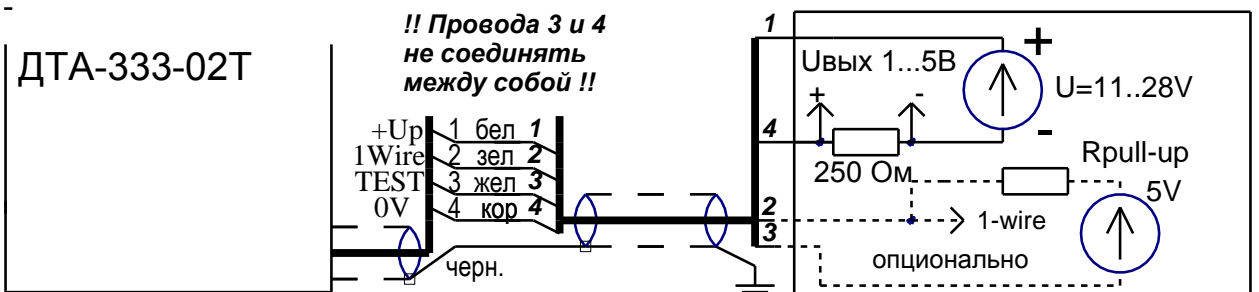


Рисунок А.4 – ДТА-333-02Т, ДТА-333-02ТА. Схема подключения токовой петли в качестве выхода 1..5В.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инвар. № подл.	Взам. инв. №	Инвар. № дубл.	Подп. и дата	

Г.408717.001РЭ

Лист

18

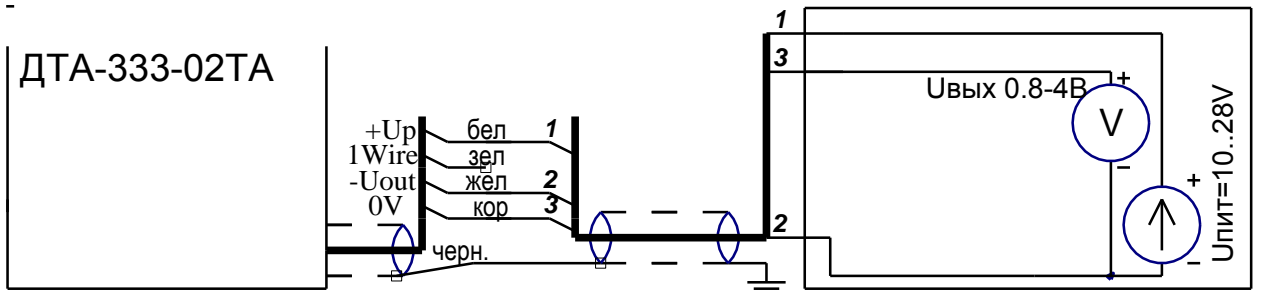


Рисунок А.5 – ДТА-333-02ТА. Схема подключения выхода 0.8..4В.

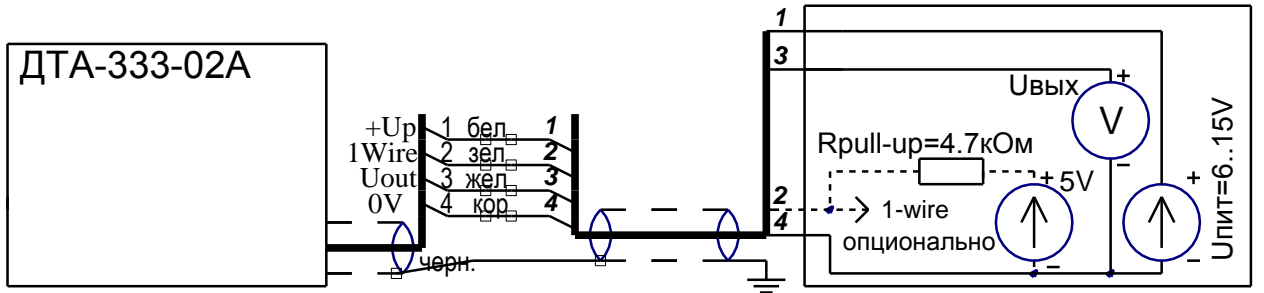


Рисунок А.6 – ДТА-333-02А. Схема подключения выхода 0..10В и интерфейса 1-wire.

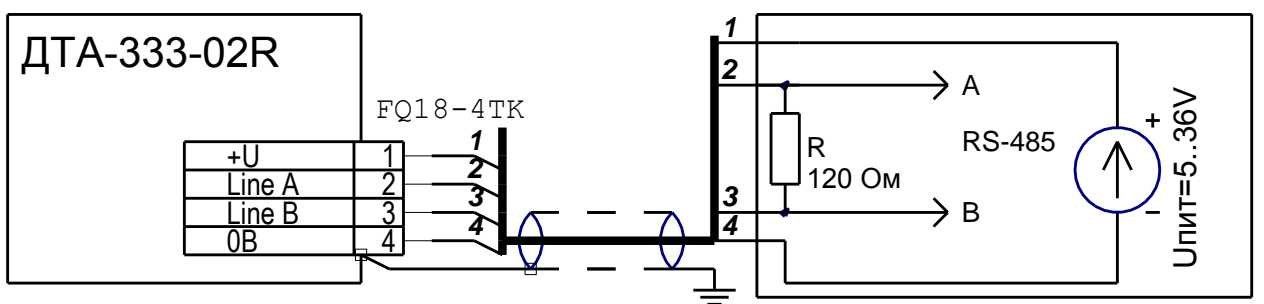


Рисунок А.7 – ДТА-333-02R. Схема подключения интерфейса RS-485.

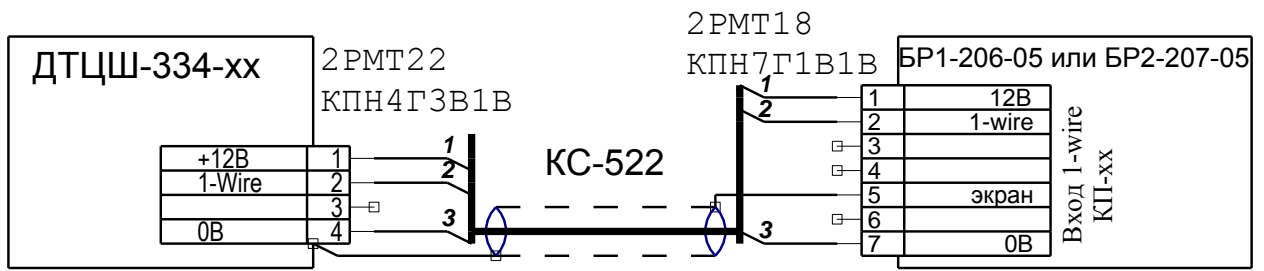


Рисунок А.8 – ДТЦШ-334-хх. Схема подключения

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

Г.408717.001РЭ



Рисунок А.9 – ДТА-333-02Т.

Расположение разъемов на печатной плате МСДН-240-05Т

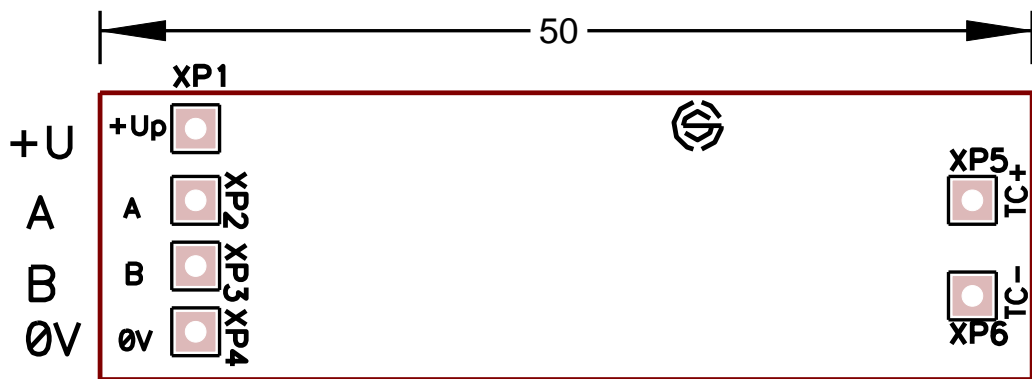


Рисунок А.10 – ДТА-333-02R.

Расположение разъемов на печатной плате МСДН-240-06R

Инов. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инов. № подл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г.408717.001РЭ

Лист

20