

**ООО «ГеоСенсор»**

**Датчики избыточного давления  
измерительный**

**ДВД-320-06**

**Руководство по эксплуатации**

**Г.406233.001РЭ**

**Версия: 1.01**

**Редакция: 09.03.2017**

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

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

Перв. примен.	
Справ. №	

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с назначением, устройством и правилами эксплуатации датчика избыточного давления измерительного ДВД-320-06 (далее – ДВД) и содержит сведения о конструкции, принципе действия и характеристиках датчика. Приведены указания, технические данные, иллюстрации и другие сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации изделия, техническому обслуживанию и текущему ремонту изделия.

К работе и техническому обслуживанию изделия допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и инструктаж, имеющие группу по электробезопасности не ниже третьей и изучившие настоящее РЭ.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, улучшающей его характеристики, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем РЭ.

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

**Г.406233.001РЭ**

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Иванов		
Пров.				
Соглас.				
Н. контр.				
Утв.				

**Датчики избыточного  
давления измерительный  
ДВД-320-06**  
Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	2	21

*ГеоСенсор*

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

## 1.1 Назначение ДВД

ДВД предназначен для непрерывного измерения избыточного давления жидкости или газа в нагнетательной линии путем преобразования его в электрический сигнал для дистанционной передачи в системы сбора данных геолого-технологических исследований (ГТИ), системы контроля цементирования, и др.

ДВД-320-06 имеет несколько вариантов исполнений, отличающихся диапазоном измеряемых давлений. В таблицах 1 и 2 представлены основные характеристики вариантов исполнения ДВД. Модификация М предназначена для работы в станции типа «РАЗРЕЗ-2», модификация R предназначена для работы в станции типа «ГЕЛИОС». Модификация Т предназначена для работы с аналоговыми станциями с подключением в виде токовой петли 4..20мА, и в станции типа «РАЗРЕЗ-2» по цифровому интерфейсу 1-Wire,

ДВД может поставляться в составе системы сбора данных ГТИ, станции контроля цементирования.

По устойчивости к климатическим воздействиям ДВД соответствует исполнению У категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69 для работы при температуре окружающего воздуха от -50°C до +50°C и температуре измеряемой среды не более +85°C.

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

В наименовании ДВД последние две цифры обозначают верхний предел диапазона измеряемых давлений в МПа.

Пример записи при заказе:

– датчик избыточного давления измерительный ДВД-320-06Т-60 Г.406233.001ТУ

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Наименование изделия, обозначение по конструкторскому документу, основные технические характеристики представлены в таблицах 1 и 2.

1.2.2 ДВД-320-06М-хх имеет цифровой выход и предназначен для подключения к системе сбора данных ГТИ типа «РАЗРЕЗ-2». ДВД-320-06R-хх имеет цифровой выход и предназначен для подключения к системе сбора данных ГТИ «ГЕЛИОС». ДВД-320-06Т-хх имеет цифровой выход 1-Wire и аналоговый выход ток 4..20мА.

1.2.3 Нормальная статическая характеристика (НСХ) имеет вид:

– для ДВД-320-06М-хх, ДВД-320-06R-хх

$$P = D;$$

– для ДВД-320-06Т-хх

$$I = \frac{1.6 * P}{хх} + 4,$$

где D – цифровой код на выходе ДВД;

I – токовый сигнал на выходе ДВД-320-06Т-хх, мА;

P – давление, бар;

1.2.4 Схема включения ДВД приведена в Приложении А.

1.2.5 Источник питания, используемый для питания ДВД в эксплуатационных условиях, должен иметь выходное напряжение и мощность, указанные в таблице 2, и удовлетворять следующим требованиям:

– сопротивление изоляции не менее 40 МОм;

– выдерживать испытательное напряжение при проверке электрической прочности изоляции 1,5 кВ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Г.406233.001РЭ					Лист
										3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

1.2.6 Пульсация выходного сигнала, выраженная в % от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает 0,1%.

1.2.7 По устойчивости к механическим воздействиям ДВД соответствует виброустойчивому исполнению 2 по ГОСТ 17167-71.

Таблица 1 – Характеристики ДВД-320-06М

Наименование	Обозначение	Диапазон измерений давлений, МПа (атм.)
ДВД-320-06М-25	Г.406233.001-01	0-25 (0-250)
ДВД-320-06М-40	Г.406233.001-02	0-40 (0-400)
ДВД-320-06М-60	Г.406233.001-03	0-60 (0-600)
ДВД-320-06R-25	Г.406233.001-04	0-25 (0-250)
ДВД-320-06R-40	Г.406233.001-05	0-40 (0-400)
ДВД-320-06R-60	Г.406233.001-06	0-60 (0-600)
ДВД-320-06Т-25	Г.406233.001-07	0-25 (0-250)
ДВД-320-06Т-40	Г.406233.001-08	0-40 (0-400)
ДВД-320-06Т-60	Г.406233.001-09	0-60 (0-600)

Таблица 2 – Технические характеристики ДВД-320-06М

Параметр	ДВД-320-06М-xx	ДВД-320-06R-xx	ДВД-320-06Т-xx
1 Диапазон измерений избыточных давлений, МПа (атм.)	см. табл. 1		
2 Диапазон выходного сигнала	от 0 до $D^*$		4..20 mA
3 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения давления, %	±1,0		±1,5
4 Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения давления, обусловленной отклонением температуры окружающей среды от нормальных условий во всем рабочем диапазоне температур, %	±0,1		
5 Напряжение питания постоянного тока, В	от 7 до 15	от 7 до 28	от 7 до 28
6 Ток потребления, mA, не более	35	35	22
7 Потребляемая мощность, Вт, не более	0,3	0,1	0,6
8 Диапазон рабочих температур окружающей среды, °C	минус 50 ... +50		
9 Температура измеряемой среды, °C, не более	+85		
10 Время наработки на отказ, ч	16000		
11 Тип выходного сигнала	цифровой, RS485 Sen-Net	цифровой, RS485 Rig-Net	Токовая петля 4..20 mA, цифровой I-Wire
12 Габаритные размеры с комплектом принадлежностей в сборе, длина×ширина×высота, мм, не более	350×198×60		
13 Масса с комплектом принадлежностей, кг, не более	2,5		
14 Режим работы	постоянный		
* $D$ – верхнее значение выходного кода, численно равное верхнему пределу диапазона измерений ДВД в атм.			

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

<b>Г.406233.001РЭ</b>					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	4

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

1.2.9 Вероятность безотказной работы ДВД должна быть не менее 0,97 за 16000 час.

1.2.10 Изменение значения выходного сигнала ДВД, вызванное плавным изменением напряжения питания в диапазоне напряжения питания (п.5 Таблица 2), на каждый 1 В питания не превышает  $\pm 0,1\%$  от номинального значения выходного сигнала.

1.2.11 Период измерения избыточного давления не превышает 250 мс.

1.2.12 Время установления выходного сигнала ДВД при скачкообразном изменении измеряемого параметра, составляющем 90% диапазона измерения, не превышает 0,3 с.

*Примечание.* Под временем установления выходного сигнала принимают время, прошедшее с момента скачкообразного изменения измеряемого параметра, до момента, когда выходной сигнал ДВД окончательно войдет в зону установившегося состояния, составляющую  $\pm 5\%$  от изменения выходного сигнала, соответствующего скачку измеряемого параметра.

1.2.13 ДВД выдерживает перегрузку избыточным давлением в течение 5 мин:

ДВД-320-06х-25 – до 40 МПа (400 бар.);

ДВД-320-06х-40 – до 60 МПа (600 бар.);

ДВД-320-06х-60 – до 90 МПа (900 бар.);

1.2.14 Электрическая прочность изоляции между электрическими цепями и корпусом при температуре  $(23\pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности 80% должна выдерживать напряжение переменного тока 500В, синусоидальной формы частотой 50 Гц в течение 1 мин.

1.2.15 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 ДВД имеют защиту от короткого замыкания или обрыва выходной цепи. После устранения замыкания или обрыва ДВД восстанавливают работоспособность.

### 1.3 Комплектность

Таблица 3 – Комплектность ДВД-320-06М

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
ДВД-320-06М-хх в сборе	Г.406233.005-хх	1
Комплект монтажных частей:	КМЧ1	1
Стакан		1
болт М6×45		1
гайка М6		1
Скоба		1
Заглушка		1
кольцо 022-027-30		1
Комплект принадлежностей:		
средоразделитель в составе:		
кольцо 022-027-30		1
медная прокладка		3
разделитель среды		1
Тройник		1
Ручка		2
медная проволока D=0.3мм или нить		0,15 м
Руководство по эксплуатации	Г.406233.001РЭ	1
Паспорт	Г.406233.001ПС	1

**Г.406233.001РЭ**

Лист

5

## 1.4 Устройство и работа ДВД

Общий вид ДВД схематично показан на рисунке 1. ДВД имеет стальной цилиндрический корпус, в котором расположен тензопреобразователь давления и плата электроники. Для гидравлического соединения датчик снабжён штуцером с резьбой М20х1.5. Для электрического подключения из датчика через гермоввод выведен кабель длиной 1.5 метра, заканчивающийся разъёмом 2РМГ22БПН4Ш.

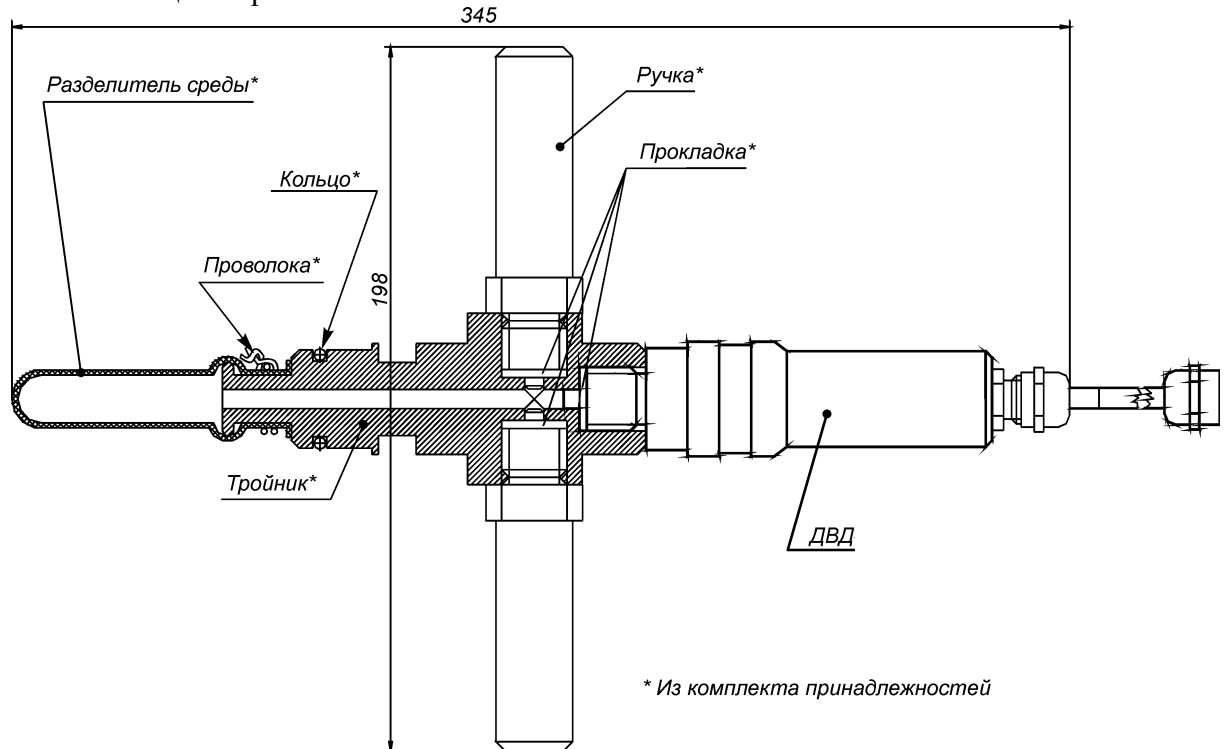


Рисунок 1 – ДВД-320-06 с комплектом принадлежностей. Общий вид

Давление жидкости через металлическую мембрану и кремнийорганическую жидкость воздействует на тензопреобразователь. Средоразделительная мембрана тонкая и имеет невысокую механическую прочность. Тензопреобразователь трансформирует давление в пропорциональный электрический сигнал. Электронная плата измеряет сигнал тензопреобразователя, выполняет температурную компенсацию измерения, пересчитывает измеренные значения в стандартные единицы давления, передает измерения в линию связи.

При изготовлении датчиков производится их индивидуальная настройка. В случае замены тензопреобразователя или платы необходимо снова настроить датчик, чтобы обеспечить точность и температурную стабильность измерений.

В ДВД применяется тензопреобразователь серии «Д» (Д25-2, либо Д40-2, либо Д60-2), изготавливаемый по ТУ25-7301.061-89 (код ОКП 42 1293).

В состав ДВД может входить комплект принадлежностей, включающий в себя тройник, средоразделитель, две ручки и необходимые уплотнители. Общий вид ДВД с комплектом принадлежностей в сборе показан на рисунке 1. Тройник обеспечивает установку ДВД в стандартный установочный стакан, сваренный в манифольд (смотри рисунок 2). К тройнику могут быть при необходимости подключены до двух дополнительных датчиков давления со стандартной манометрической резьбой М20х1,5. Если дополнительные подключения не применяются, то на их место в тройник вворачиваются две ручки, которые служат заглушками.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г.406233.001РЭ

Лист

6

**Внимание!** Мембрана ДВД сделана из тонкого материала и требует бережного обращения. Механические воздействия твердыми и острыми предметами на поверхность мембраны недопустимы!

**Запрещается** демонтировать мембрану с датчика! Т.к. при обратной установке и недостаточном качественном заполнении жидкостью, мембрана выйдет из строя.

Схема включения ДВД показана в приложении А.

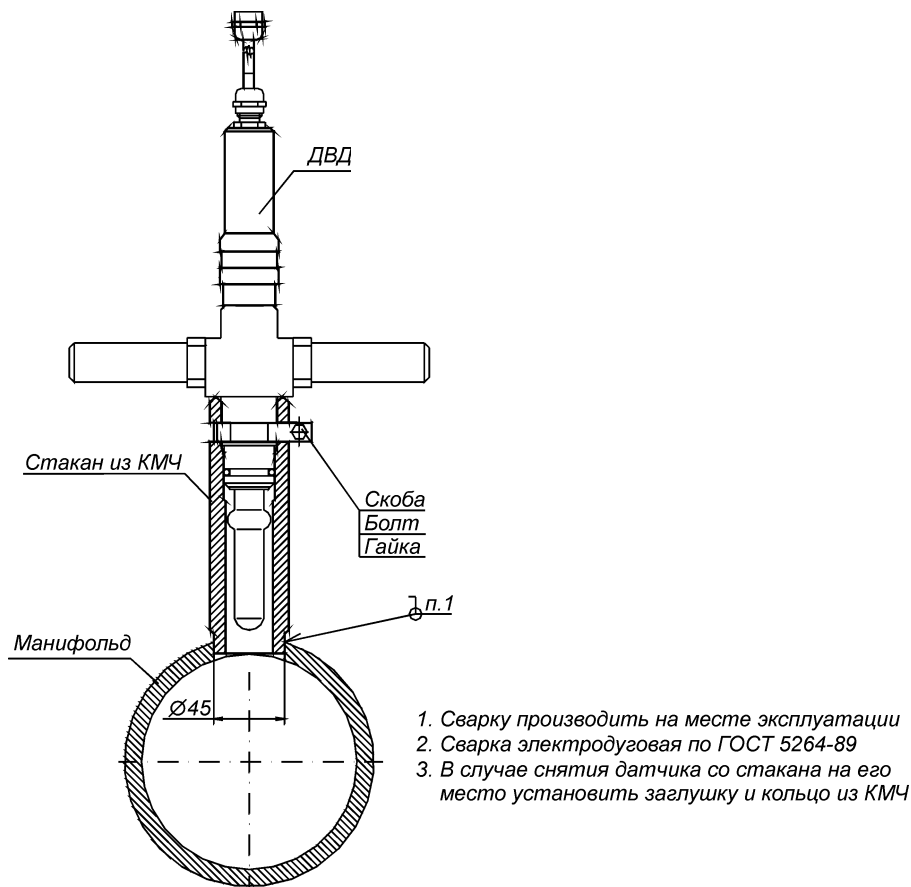


Рисунок 2 – ДВД-320-06. Монтажный чертеж

## 1.5 Маркировка

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

- шифр изделия;
- заводской номер ДВД по системе нумерации предприятия-изготовителя.

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Упаковка ДВД должно обеспечивать сохранность изделий при хранении и транспортировании.

1.6.2 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.

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.406233.001РЭ</b>	Лист
						7

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

1.6.5 Изделия упаковываются по одному, в собранном виде. Упаковка частей изделия по отдельности или нескольких изделий в одной упаковке не допускается.

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

1.6.7 Вместе с ДВД 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.

1.6.8 Пломбирование изделия не производится.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Меры безопасности

К эксплуатации допускаются только технически исправные датчики.

При монтаже, наладке и эксплуатации ДВД необходимо руководствоваться:

- ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- ПБ 08-37-93 «Правила безопасности при геологоразведочных работах»;
- ПБ 08-624-03 «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»;
- РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок (ПОТ РМ-016-2001)»;
- инструкциями по технике безопасности, действующими на предприятии.

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

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

Устранение дефектов и ремонт ДВД должны производиться вне взрывоопасных зон.

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

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

Для соединения ДВД 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 ДВД. Категорически запрещается применение кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой.

Прокладывая кабель между ДВД и внешним устройством, следует соблюдать следующие общие правила:

- кабель следует прокладывать так, чтобы он не мешал проходу персонала и не соприкасался 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.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.406233.001РЭ</b>	Лист
						8



## 2.2 Эксплуатационные ограничения

Для обеспечения правильной технической эксплуатации ДВД необходимо обеспечить выполнение требований по диапазону избыточного давления, напряжению питания и диапазону рабочих температур. В противном случае эксплуатация изделия запрещена.

Запрещается использовать ДВД для измерения давления жидких и газовых сред, которые являются агрессивными к материалам, применяемым в ДВД.

## 2.3 Подготовка ДВД к использованию

Перед установкой ДВД на месте эксплуатации убедиться, что мембрана закрыта резиновым колпачком.

**Внимание!** Мембрана сделана из тонкого материала и требует бережного обращения. Механические воздействия твердыми и острыми предметами на поверхность мембраны недопустимы!

В ходе эксплуатации необходимо выполнять периодические внешние осмотры ДВД в соответствии с п. 3.2 настоящего руководства.

## 2.4 Монтаж ДВД на месте эксплуатации

Рабочее положение ДВД в сборе с монтажными частями показано на рисунке 2.

Монтаж производить в следующем порядке:

- проверить наличие установочного стакана на трубе высокого давления. При его отсутствии установить стакан из комплекта монтажных частей (далее по тексту КМЧ);
- снять заглушку со штатного стакана;
- установить датчик в штатный стакан на трубе высокого давления;
- зафиксировать скобой из КМЧ;
- застопорить скобу винтом и законтрить гайкой;
- подключить ДВД к системе сбора и обработки информации.

Для ДВД возможно различное конфигурирование датчика частями из комплекта принадлежностей. Вместо ручек на тройник могут устанавливаться манометры или дополнительные датчики давления.

## 2.5 Использование изделия

ДВД считается работоспособным после монтажа. Для включения изделия следует подать на него питание.

Опробование ДВД возможно только с использованием программных средств, применяемых в системе сбора данных ГТИ. Включение и опробование производить в соответствии с описанием применения используемого программного обеспечения.

## 2.6 Выключение и демонтаж

Для выключения изделия достаточно выключить его питание.

Демонтаж ДВД производится в порядке, обратном монтажу. После демонтажа следует очистить все детали от загрязнений.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

**Г.406233.001РЭ**

Лист

9

## 2.7 Градуировка системы сбора

Градуировка предназначена для определения соответствия между выходным сигналом ДВД и действительной величиной давления жидкости. ДВД проходят градуировку при изготовлении. НСХ всех вариантов исполнения ДВД описаны в п. 1.2.2 .

Для ДВД следует отключить вторичную градуировку в программе системы сбора GeoScape. Для этого в системе сбора для ДВД следует задать две градуировочные точки в соответствии с таблицей. Более подробно смотри в руководстве на программное обеспечение системы автоматизации сбора и обработки геолого-технологической информации "GeoScape".

*Таблица 3 – Таблица градуировки параметра давления в ПО "GeoScape"*

Код	Эталон
0	0
10	10

## 2.8 Калибровка ДВД

Калибровка ДВД проводится в соответствии с методикой, описанной ниже. Рекомендуемый межкалибровочный интервал – два года.

### 2.8.1 Средства калибровки

1. Система сбора данных ГТИ «Разрез-2» с программным обеспечением не ниже версии V1.4.x.
2. Стенд давления с образцовым манометром. Диапазон давлений от 0 до 90 МПа.
3. Источник питания постоянного тока. Выходное напряжение 12 В, ограничение по току не менее 0,1 А.
4. Термометры лабораторные стеклянные. Диапазон измерений от 0 до +100°C, погрешность 1°C.
5. Климатическая камера 12КХТ-0,063-16, диапазон температур от –80 до +85 °С.

Стенд давлений может представлять собой маслонаполненную камеру с поршневым механизмом задания давления масла. Давление в камере контролируется образцовым манометром. Основная погрешность образцового манометра должна быть как минимум в три раза меньше, чем погрешность поверяемого ДВД. Камера должна содержать стакан, для присоединения ДВД (чертежи стакана приведены в Приложении Б. или стакан может быть отдельно заказан на предприятии-изготовителе ДВД). Калибруемый ДВД подсоединяется к камере в полностью собранном виде.

### 2.8.2 Требования безопасности

При проведении калибровки необходимо соблюдать меры предосторожности в соответствии с правилами техники безопасности, указанными в руководящих документах по эксплуатации на измерительную установку и поверяемое изделие.

### 2.8.3 Условия проведения калибровки

При проведении калибровки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5;
- относительная влажность при температуре 25°C, % 30–80;
- атмосферное давление, кПа 84–106,7;

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.406233.001РЭ</b>	Лист
						10

- отклонение напряжения питания от номинального значения, не более, % ±2;
- внешние электрические и магнитные поля, кроме магнитного поля Земли должны отсутствовать;
- посторонние механические воздействия на ДВД должны отсутствовать;
- выдержка датчиков перед началом испытаний после включения питания, мин не менее 15.

#### 2.8.4 Подготовка к проведению калибровки

В ходе подготовки к проведению калибровки:

- провести внешний осмотр;
- проверить отсутствие механических повреждений;
- проверить состояние соединительных кабелей;
- проверить комплектность ДВД согласно паспорту.

ДВД подключить к приборам в соответствии со схемой из Приложения А.

Опробование ДВД производить следующим образом:

- включить ДВД, подав на него питание;
  - подготовить программные средства системы сбора данных к регистрации выходного сигнала с ДВД в соответствии с ее руководством по эксплуатации.
- Внимание!** Сигнал с ДВД в системе сбора на экране ПЭВМ должен отображаться без дополнительной градуировки. Если система сбора не обнаружит изделия, следует проверить электрический монтаж, отсутствие обрывов и замыканий и наличие напряжений питания и связи;
- создавая в камере калибратора избыточное давление, убедиться в герметичности ДВД и в том, что выходной сигнал с ДВД изменяется.

#### 2.8.5 Проверка диапазона измерений ДВД и определение основной погрешности измерений

1. Изменять давление в камере калибратора в диапазоне измерений калибруемого ДВД. Количество точек измерений должно быть не менее десяти и они должны быть равномерно распределены по всему диапазону.

2. Для записи результатов калибровки ДВД использовать таблицу 4.

3. Значения давления в камере калибратора контролировать образцовым манометром и заносить в графу 1 таблицы 4.

4. После стабилизации давления через 10 с для каждой точки записать не менее трех показаний ДВД с интервалом 15 с в графы 2, 3, 4 таблицы 4.

Таблица 4 – Результаты калибровки ДВД-320-06М-хх

Давление по показаниям образцового манометра, $P_{обр}$ , МПа	Показания ДВД, $D$ , код				Давление по НСХ, $P_{НСХ}$ , МПа	Основная приведенная погрешность измерения, $\delta_{прив}$ , %
	1	2	3	ср.		
1	2	3	4	5	6	7

5. После установления нового давления выждать 10 с и записать три показания ДВД с интервалом 15 с в таблицу.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.406233.001РЭ</b>	Лист
						11

6. Для каждого давления рассчитать средние показания ДВД и занести в графу 5:

$$D_{cp} = \frac{D_1 + \dots + D_n}{n}$$

7. Для каждого среднего значения ДВД по НСХ, уравнение которой приведено в п.1.1.1, определить давление  $P_{НСХ}$  и занести в графу 6.

8. Для каждого среднего значения давления вычислить основную погрешность ДВД, приведенную к верхнему значению диапазона измерения и занести в графу 7

$$\delta_{прив.} = \frac{P_{обр} - P_{НСХ}}{P_{max}} \cdot 100\% ,$$

где  $P_{max}$  – верхний предел диапазона измерений.

9. Основная приведенная погрешность ДВД для каждого среднего значения давления не должна превышать погрешностей, указанных в технических характеристиках (таблица 2).

10. Измеренные давления и соответствующие им показания ДВД должны быть занесены в формуляр на поверяемый ДВД или в свидетельство о калибровке.

### 2.8.6 Проверка дополнительной приведенной погрешности, обусловленной отклонением температуры

1. Поместить калибратор с присоединенным ДВД в климатическую камеру.
2. Включить ДВД и записать его показания при нормальных температурных условиях.
3. Повысить температуру в камере до значения предельной температуры окружающей среды, указанных в таблице 2.
4. Выдержать ДВД при заданной температуре не менее 45 минут.
5. Записать не менее пяти показаний ДВД с интервалом 15 с.
6. Вычислить дополнительную погрешность  $\delta_t$

$$\delta_t = \frac{D_0 - D_T}{D_0} \cdot 100\% ,$$

где  $D_0$  – показания ДВД в нормальных условиях;

$D_T$  – средние показания ДВД при повышенной (пониженной) температуре.

7. Понизить температуру в камере до значений предельной температуры окружающей среды, указанных в таблице 2. Повторить п.п. 4–6.

8. Дополнительная погрешность  $\delta_t$  не должна превышать значений, указанных в технических характеристиках (таблица 2).

### 2.8.7 Оформление результатов калибровки

1. Результаты измерений, обработки и расчета погрешностей занести в протокол, составленный в произвольной форме.
2. В случае положительных результатов калибровки, а именно, при погрешности ДВД, не превышающей величины, указанной в формуляре, оформляют свидетельство о калибровке по форме Приложения 1 к ПР50.2.006-94.
3. В случае отрицательных результатов калибровки, оформляют протокол с указанием полученных результатов, определяют и устраняют причины отрицательных результатов и повторяют калибровку ДВД.
4. При наличии повторных отрицательных результатов оформляют извещение о непригодности ДВД по форме Приложения 2 к ПР50.2.006-94.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.406233.001РЭ</b>	Лист
						12

## 2.9 Перечень возможных неисправностей и их устранение

Основные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень возможных неисправностей и метод их устранения.

Вид неисправности	Причина	Метод устранения
Отсутствует выходной сигнал	Нет питания	Проверить омметром внешний кабель ДВД на отсутствие в нем обрывов или короткого замыкания и при необходимости заменить кабель
	Неисправен электронный блок	Заменить ДВД
Выходной сигнал не изменяется при изменении давления на первичный преобразователь	Неисправен электронный блок	Заменить ДВД
	Неисправен первичный преобразователь	Заменить ДВД
Внутри корпуса электронных блоков скапливается вода	Нарушена герметичность корпуса	Проверить состояние уплотнителей корпуса и гермоввода и при необходимости заменить. Подтянуть резьбовые соединения крышки и гермоввода

## 3 Техническое обслуживание и ремонт

### 3.1 Общие указания

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

- «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ);
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» (ПТЭЭП);
- инструкций по технике безопасности, действующих на предприятии.

Устранение дефектов и ремонт ДВД должны производиться вне взрывоопасных зон.

Техническое обслуживание заключается в осмотре ДВД 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.

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**Г.406233.001РЭ**

Лист

13

### 3.2 Техническое обслуживание

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

Вид проверки	Первичная проверка	Периодическая проверка
Электрооборудование снабжено разборчивыми бирками с указанием наименования изделия	+	–
Несанкционированные изменения отсутствуют	+	–
Электрические соединения имеют надежный контакт	+	–
Кабели подключены в соответствии с документацией	+	–
Отсутствуют повреждения кабелей	+	+
Проверка отсутствия подтеканий масла	+	+
Герметизация кабельного ввода выполнена удовлетворительно	+	+
Кабельный экран заземлен	+	–
Отсутствуют механические повреждения ДВД	+	+
Отсутствуют нарушения герметичности корпуса	+	+
Проверка затяжки всех резьбовых соединений	+	+

Первичная проверка проводится после монтажа ДВД и его подключения.

Периодические проверки проводятся не реже двух раз в месяц.

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

### 3.3 Текущий ремонт

Текущий ремонт проводится в случае выхода ДВД 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.

Электронный модуль ДВД представляет собой сложное радиотехническое изделие, содержащее бескорпусные радиодетали, и поэтому в полевых условиях ремонту не подлежат. Недопустима замена электронного модуля отдельно от первичного преобразователя, т.к. модуль содержит настройки и градуировочные коэффициенты индивидуальные для каждого преобразователя. В случае выхода электронного модуля или первичного преобразователя из строя необходимо заменять ДВД в сборе.

Мембрана ДВД не подлежит ремонту и оперативной замене. При разрыве или сильной деформации мембраны необходимо заменить ДВД в сборе.

## 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 датчик, не должно быть паров, щелочей или других химически активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

Не допускается хранить датчик рядом с источниками тепла (печами, батареями отопления).

По истечении установленных сроков хранения должно быть проверено состояние изделия (отсутствие коррозии, целостность корпусов и т.д.). По результатам проверки в

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Г.406233.001РЭ</b>	Лист
						14

установленном порядке принимается решение о продлении срока хранения, передаче его в эксплуатацию или отправке изделия в ремонт.

## 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.

## 6 Гарантии изготовителя

6.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества изделия требованиям КД на него при соблюдении потребителем правил и условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, установленных настоящим руководством по эксплуатации.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации и хранения изделия определяется в соответствии с формуляром на изделие.

6.3 В случае отказа ДВД в течение гарантийного срока владелец должен выслать в адрес изготовителя отказавший датчик, упакованный вместе с заполненным формуляром и актом, содержащим полный шифр, заводской номер отказавшего датчика и подробное описание проявлений неисправности.

6.4 Предъявление и удовлетворение рекламаций по гарантийным обязательствам должны определяться с учетом настоящих гарантий предприятия-изготовителя, при этом рекламации предприятию-изготовителю не предъявляются (при условии своевременного и безвозмездного ремонта предприятием-изготовителем отказавших технических средств) в следующих случаях:

- по истечении гарантийных обязательств;
- если обнаруженные дефекты явились результатом несоблюдения потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования;
- при обнаружении дефектов технических средств, не приводящих к отказу изделия;
- при отсутствии формуляра на ДВД или записей в нем об эксплуатации.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<b>Г.406233.001РЭ</b>	Лист
						15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Схема включения

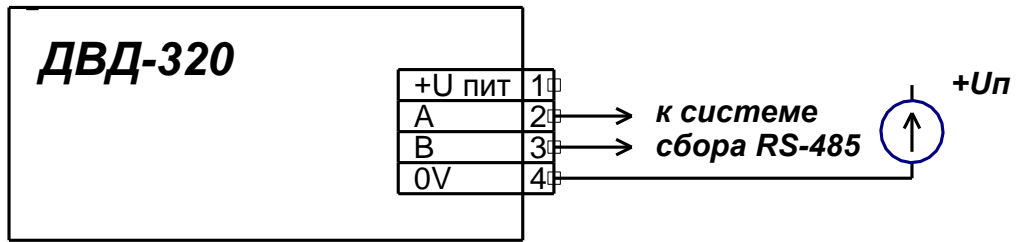
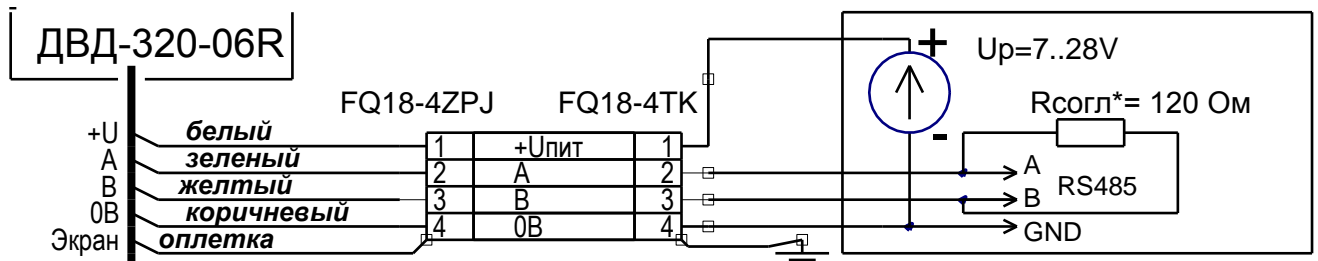


Схема включения ДВД-320-06М-хх



Rсогл\* на коротких линиях (<50м) можно не устанавливаться

Схема включения ДВД-320-06R-хх

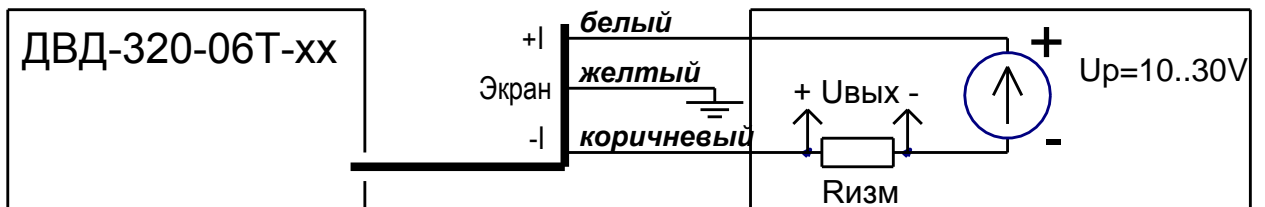


Схема включения ДВД-320-06Т-хх по схеме двухпроводная токовая петля 4..20мА

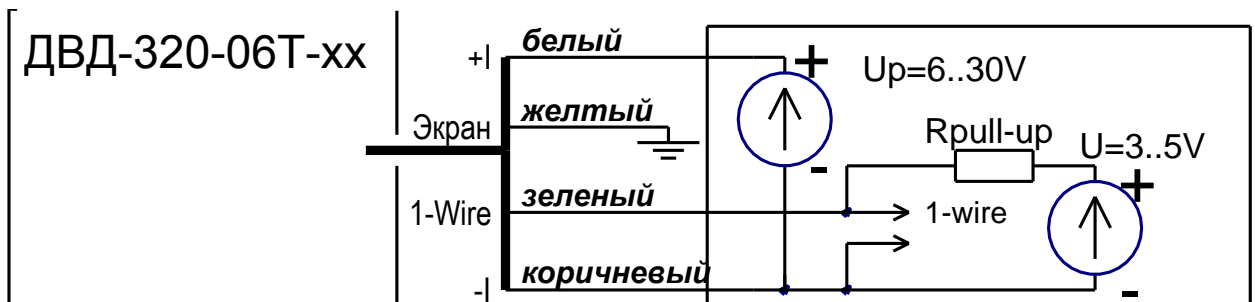


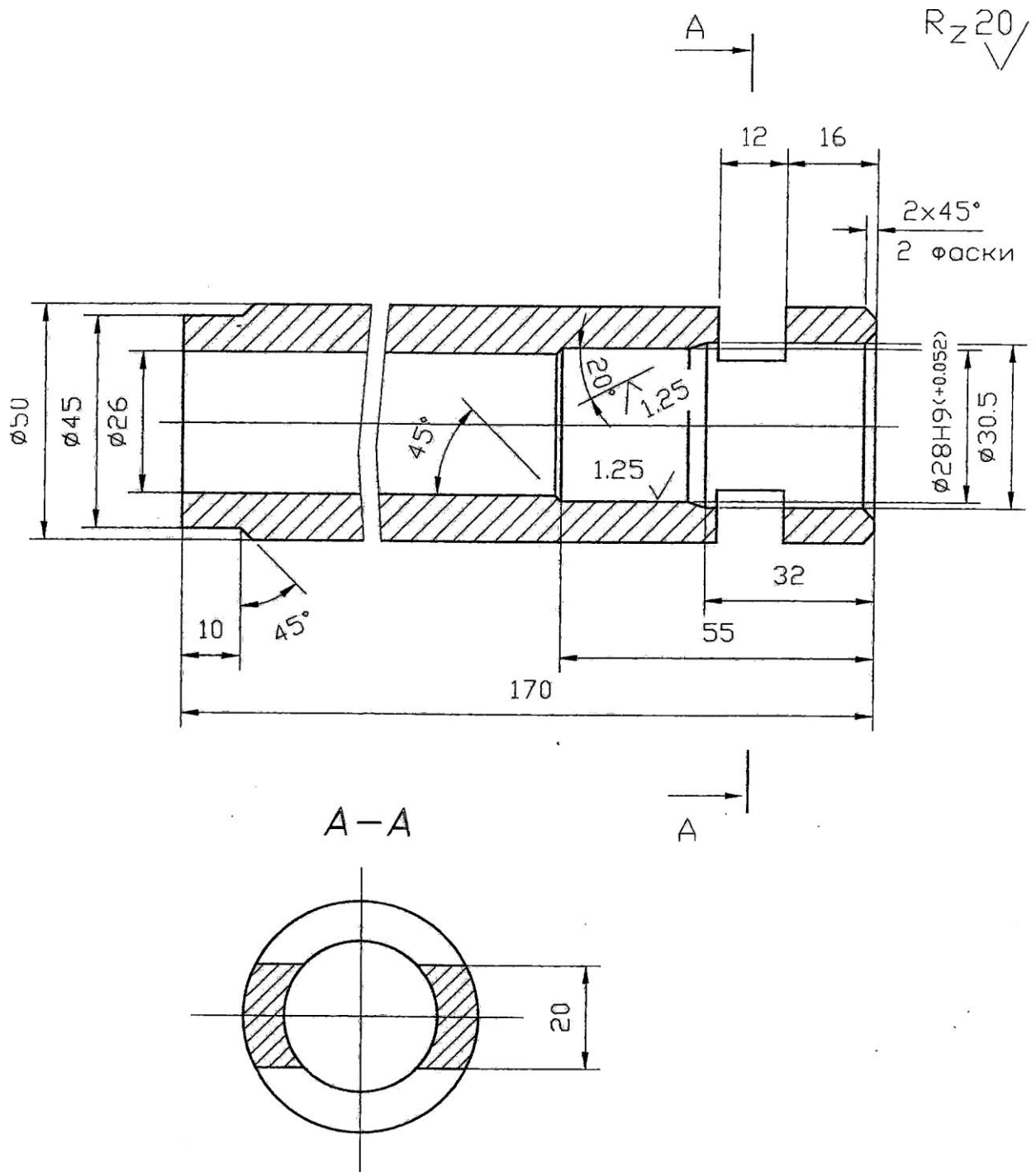
Схема включения ДВД-320-06Т-хх по схеме цифрового выхода 1-Wire

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г.406233.001РЭ





1. H12, h12, ±IT12/2.
2. Покрытие Ц12.хр.

Рисунок Б.1 – Стакан ДВД 00.001КМЧ. Сталь 20 ГОСТ 1050-88

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

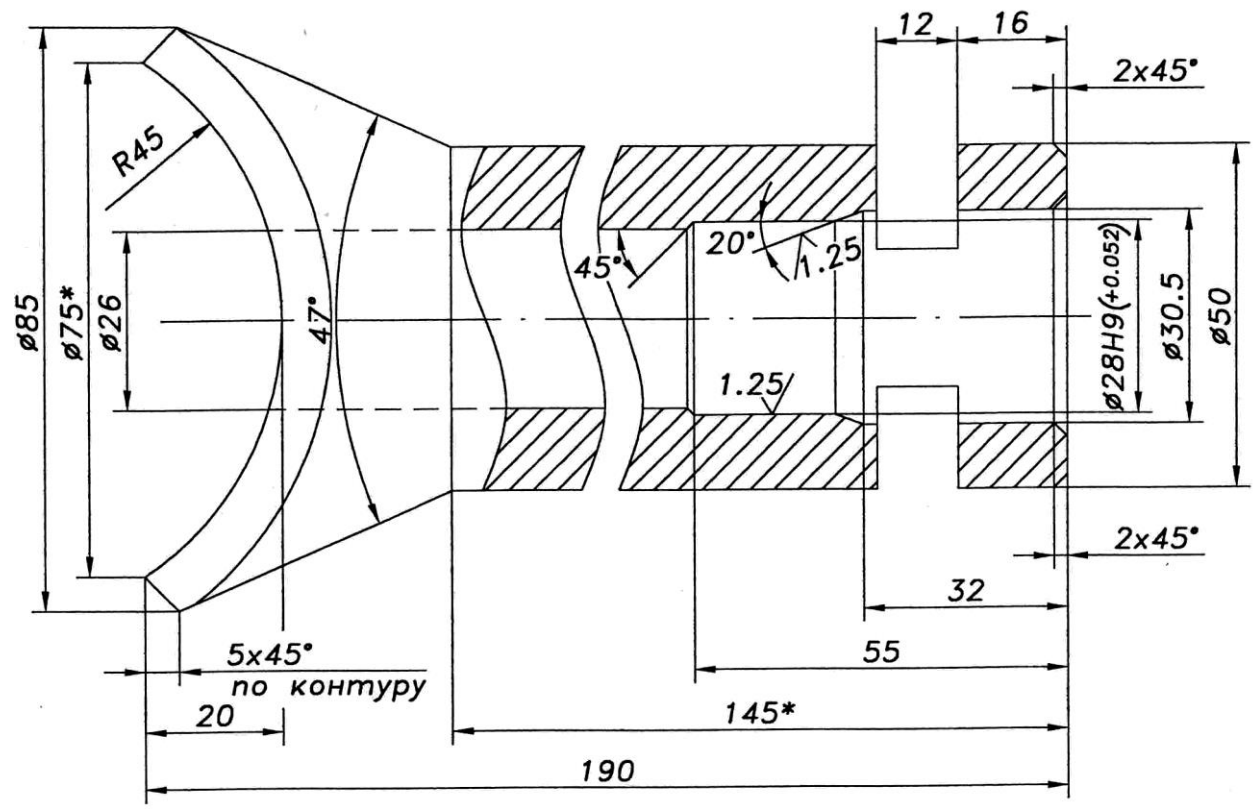
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**Г.406233.001РЭ**

Лист

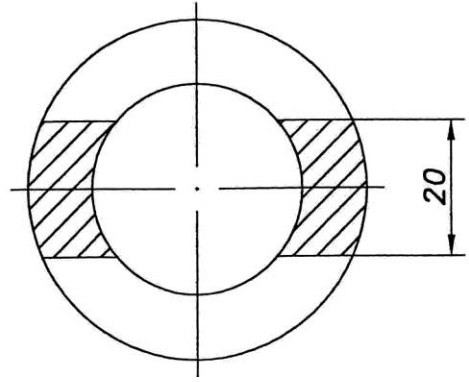
17

6.3/√(√)



A

A-A



1. \* Размеры для справок.
2. H12, h12, ±IT12/2.
3. Покрытие Ц12.хр.

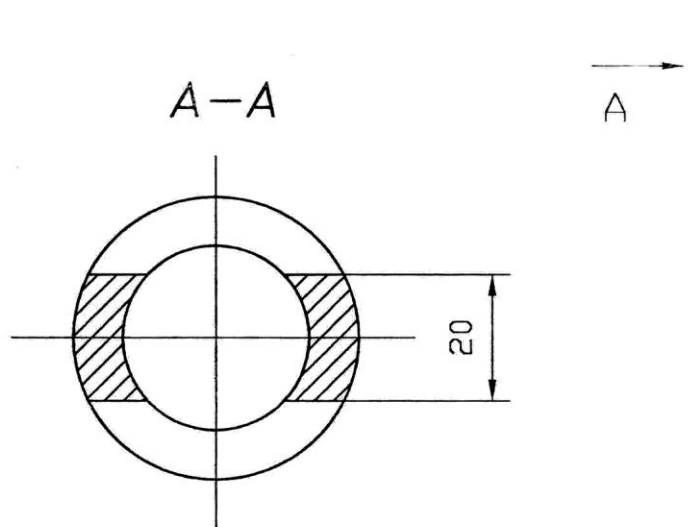
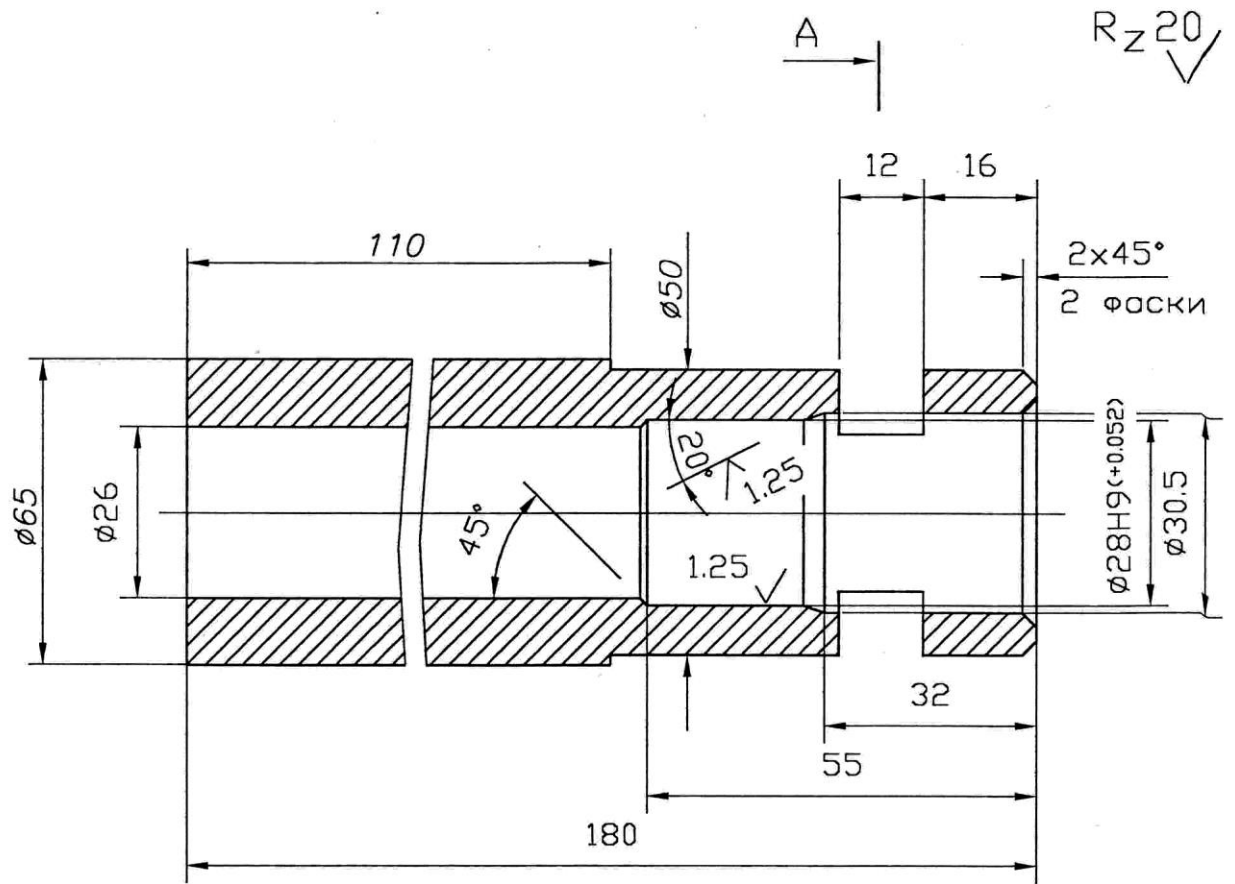
Рисунок Б.2 – Стакан ДВД 00.001-01КМЧ. Сталь 20 ГОСТ 1050-88

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г.406233.001РЭ

Лист  
18



1. H12, h12,  $\pm IT12/2$ .
2. Покрытие Ц12.хр.

Рисунок Б.3 – Стакан ДВД 00.001-02КМЧ. заготовка под 2" коническую резьбу  
Сталь 20 ГОСТ 1050-88

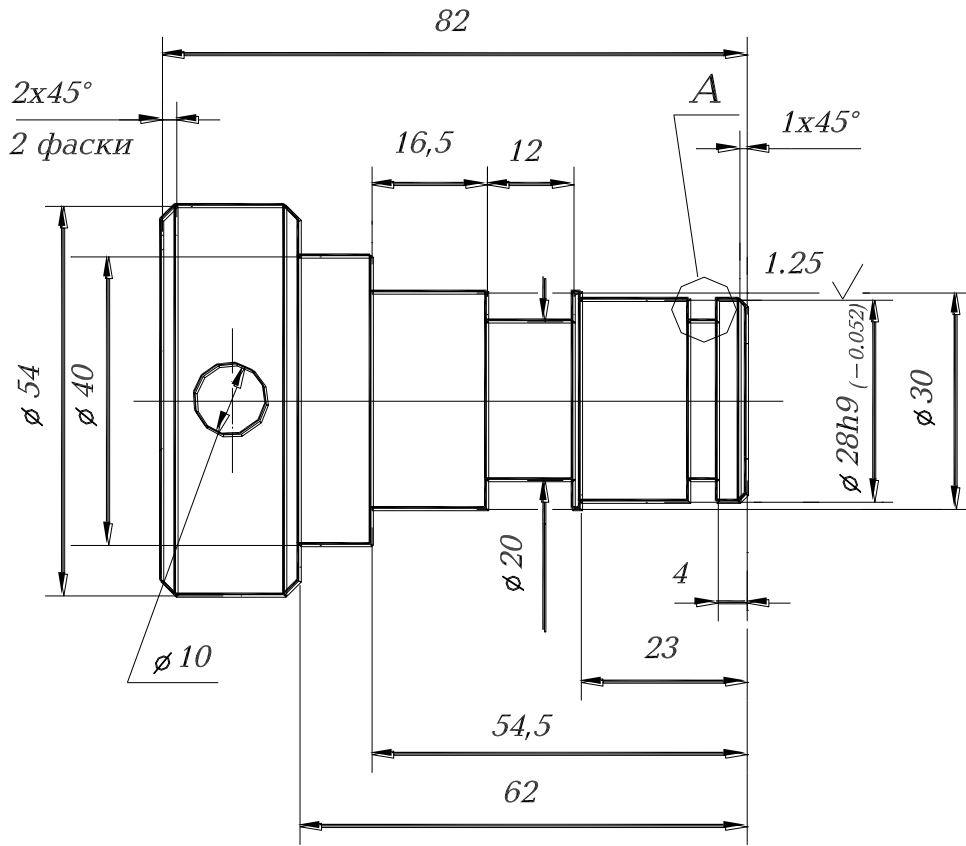
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

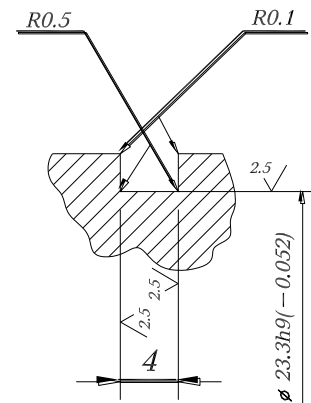
**Г.406233.001РЭ**

Лист  
19

R<sub>Z</sub> 20



A (2:1)



1. H12, h12, ±IT12/2.
2. Покрытие Ц12 хр.

Рисунок Б.4 – Заглушка ДВД 00.002КМЧ. Сталь 20 ГОСТ 1050-88

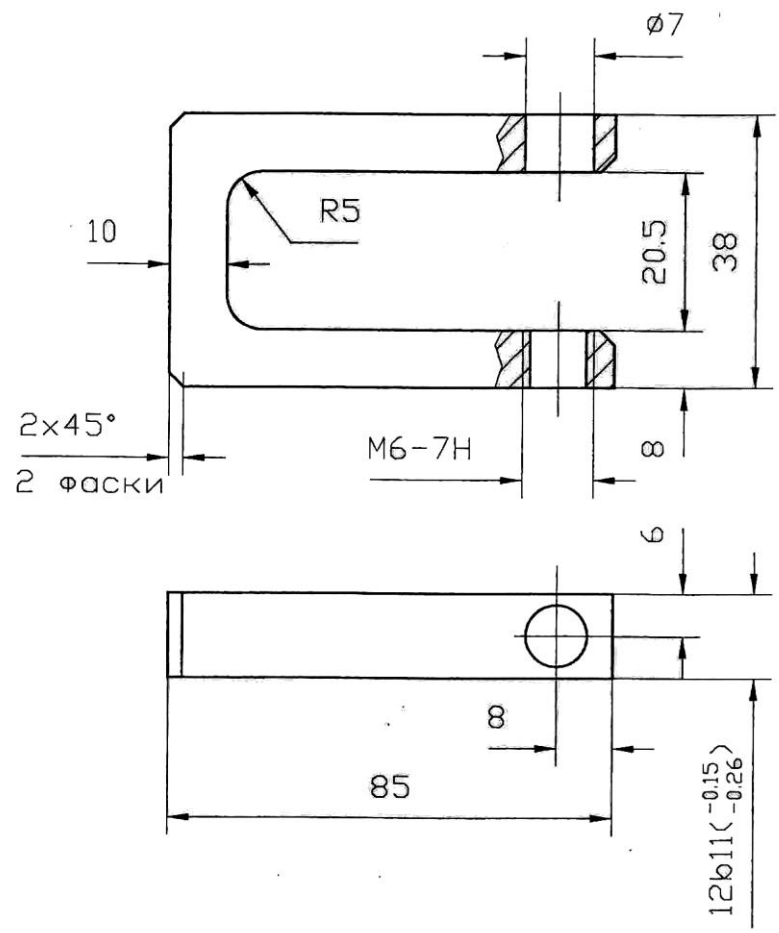
Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Г.406233.001РЭ

Лист  
20

Rz 20



1. H12, h12, ±IT12/2.
2. Покрытие Ц12 хр.

Рисунок Б.5 – Скоба ДВД 00.000КМЧ. Сталь 20 ГОСТ 1050-88

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

**Г.406233.001РЭ**

Лист  
21