

**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
"ПРЕДПРИЯТИЕ В - 1336 "**

**ДАТЧИК ПЛОТНОСТИ**

**ДПЛ-3**

**Техническое описание, инструкция по эксплуатации,  
паспорт  
1336. 414132.001.ПС**

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73

Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04

Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15

Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31 С  
таврополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35

Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Единый адрес для всех регионов: [iev@nt-rt.ru](mailto:iev@nt-rt.ru) || [www.ive.nt-rt.ru](http://www.ive.nt-rt.ru)

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение .....	3
1. Назначение .....	3
2. Технические данные .....	3
3. Комплект поставки .....	4
4. Устройство и работа .....	4
5. Обеспечение взрывозащищенности.....	6
6. Маркировка .....	6
7. Тара и упаковка .....	7
8. Общие указания .....	7
9. Указание мер безопасности .....	7
10.Порядок установки .....	7
11.Подготовка к работе .....	8
12.Техническое обслуживание и ремонт .....	8
13.Программное обеспечение .....	9
14.Транспортирование и хранение.....	11
15. Утилизация .....	11
16.Свидетельство о приемке .....	11
17.Гарантийные обязательства .....	12
Протокол калибровки .....	13
Особые отметки .....	14

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее техническое описание, инструкция по эксплуатации, паспорт предусматривают краткое описание конструкции датчика плотности ДПЛ-3 (далее по тексту - датчик), определяют условия транспортировки и его хранения, а так же правила эксплуатации.

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Датчик, предназначен для измерения плотности бурового раствора и других технологических жидкостей в емкости при бурении, а так же подземном и капитальном ремонте нефтяных и газовых скважин.

1.2. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С ..... -40 ÷ +50
- относительная влажность воздуха, % ..... до 98

1.3. По степени защищенности от воздействия пыли и воды датчики имеют исполнение IP65 по ГОСТ 14254.

1.4. Датчики устойчивы к воздействию температуры и влажности по группе С4, атмосферного давления по группе Р1 ГОСТ 12997.

### 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Предел допускаемой относительной погрешности измерения плотности, не более, % ..... 1.5

2.2. Маркировка взрывозащиты: 1ExibIIAT5 в комплекте ИВЭ-50

2.3. Параметры измеряемой среды:

2.3.1. Среда – буровой раствор, технологические жидкости на основе воды или нефти, с наличием механических примесей, с содержанием свободного газа.

2.3.2. Диапазон измеряемой плотности, г/см<sup>3</sup> ..... 0.3÷3

2.3.3. Температура контролируемой среды, °С ..... -40÷+85

2.4. Напряжение питания, В ..... 15-32

2.5. Потребляемый ток, (не более) мА ..... 70

2.6. Величина выходного сигнала постоянного тока, мА ..... 4-20

2.7. Габаритные размеры

Измерительного блока (не более), мм ..... 240×170×195

Гири (не более), мм ..... Ø130×350

2.8. Масса:

Измерительного блока (не более), кг ..... 5

Гири (не более), кг ..... 11

2.9. Срок службы, лет ..... 10

### 3. СОСТАВ КОМПЛЕКТА

3.1. Датчик поставляется в следующей комплектации, указанной в табл.1.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование	Кол.
1	Датчик ДПЛ-3	1
2	Кабель КДПЛ1 L=20м*	1
3	Комплект монтажный**	1
3	Техническое описание, инструкция по эксплуатации, паспорт 1336.414132.001.ПС	1

\*- Длина кабеля согласовывается с Заказчиком.

\*\* Комплект монтажный состоит из:

Наименование	Кол.
Болт М10×50	4
Гайка М10	4

### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1. Датчик состоит из следующих элементов (рис.1):

1 - основание; 2 – гиря; 3 – датчик силы; 4 – электронный блок;  
5 – карабин; 6 – трос; 7 - защитный кожух; 8 – кабель для подключения к вторичному прибору КДПЛ1.

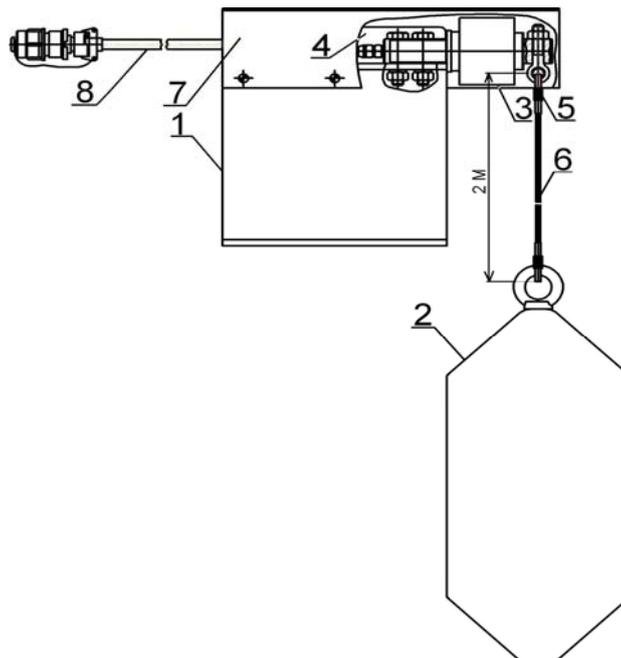


Рис.1 Внешний вид датчика.

4.2. Принцип работы изделия основан на измерении веса гири, погруженной в контролируемую жидкость, на которую действует выталкивающая сила, пропорциональная весу вытесненной жидкости. Вес гири измеряется датчиком силы, который подключен к электронному блоку. Электронный блок преобразует сигнал с тензомоста датчика в унифицированный токовый сигнал 4-20мА.

4.3. Датчик предназначен для работы при нагрузочном сопротивлении от 0,05 до 1,4 кОм. При напряжении питания в диапазоне от 15 до 32 В нагрузочное сопротивление определяется по формуле:

$$R_H = (U - 4)/20 \text{ [кОм]}$$

4.2. Установочные размеры датчика показаны на рис.2.

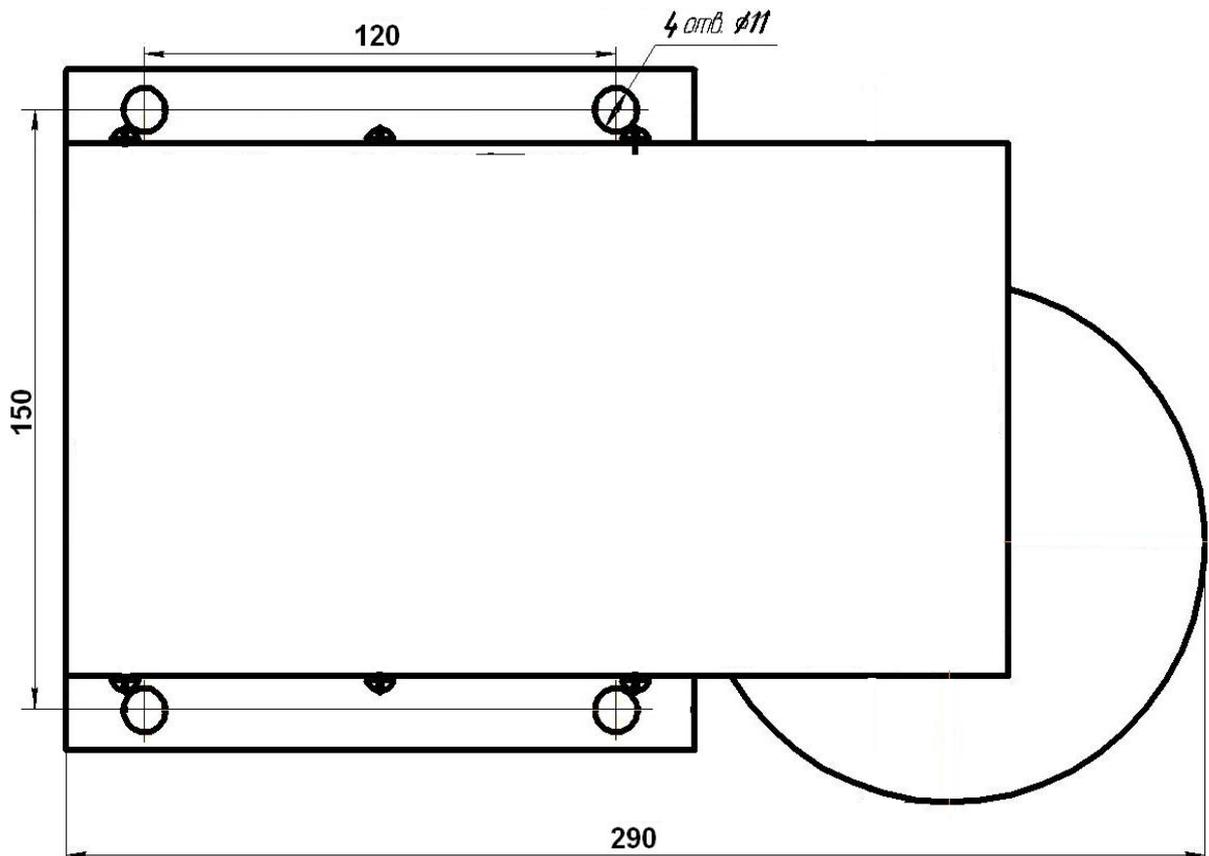


Рис.2. Установочные размеры датчика

## 5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ

В связи с тем, что датчик расположен во взрывоопасной зоне, исполнение датчика, и функциональных узлов прибора ИВЭ-50, обеспечивающих взрывозащищенность, соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99.

Взрывобезопасность датчика обеспечивается схемными решениями, которые ограничивают ток и напряжение в цепях питания до искробезопасных параметров.

Реализация этих решений обеспечивается выполнением следующих требований:

1. Питание датчика до искробезопасных значений тока ограничивается резистором, а напряжение стабилизатором.
2. Все элементы искрозащитного блока представляют собой неразборный блок, залитый компаундом.

## 6. МАРКИРОВКА

6.1. На табличке, прикрепленной к датчику, нанесены следующие знаки и надписи:

- краткое наименование датчика: ДПЛ-3;
- маркировка датчика по взрывозащите по ГОСТ Р 51330.10-99;
- порядковый номер датчика по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска.

6.2. К датчику силы прикреплена табличка, показывающая направление нагрузки.

## 7. ТАРА И УПАКОВКА

7.1. Упаковывание производится в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от 15 до 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

7.2. Перед упаковыванием разъем закрывается заглушкой.

7.3. Датчик помещается в упаковочную тару вместе технической документацией.

## 8. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

8.1. При распаковке проверить комплектность в соответствии с паспортом на датчик. В паспорте указать дату ввода датчика в эксплуатацию.

## 9. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

9.1. По степени защиты человека от поражения электрическим током датчик относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75 и соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12997-84.

9.2. Замену, присоединение и отсоединения датчика от объекта производить при отключенном питании.

9.3. Эксплуатация датчика должна производиться согласно требованиям главы 7.3. ПУЭ, главе 3.4. ПЭЭП и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

9.4. В процессе эксплуатации не допускается разборка и ремонт датчиков, которые могут производиться только на заводе-изготовителе.

## 10. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

10.1. Датчик монтируется на верхней площадке емкости.

10.2. Требования к установке:

- Полное погружение гири в контролируемую жидкость;
- Отсутствие контакта гири со стенками и другими частями емкости;
- Скорость горизонтальных и вертикальных перемещений жидкости в зоне погружения гири не должна превышать 0.5 м/с.

10.3. Подсоединение к прибору производится в соответствии со схемой электрических соединений (рис.3.) при отключенном питании, кабелем КДПЛ1, входящим в комплект поставки датчика.

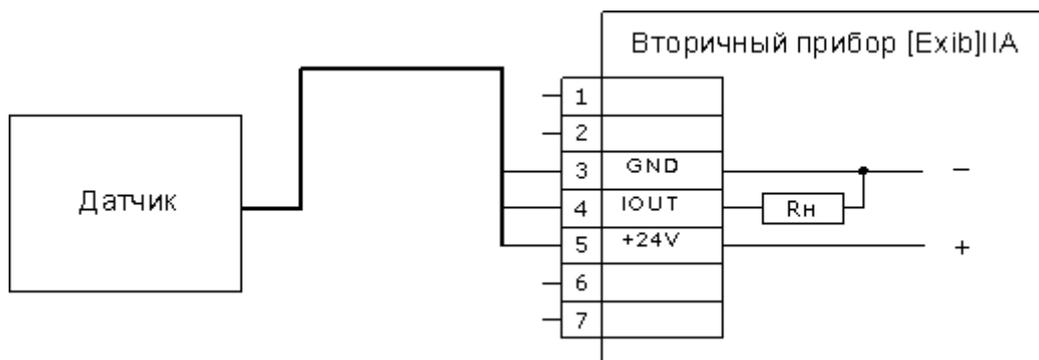


Рис.3. Схема подключения датчика

## 11. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

11.1. Ознакомьтесь с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

11.2. Осмотрите датчик и кабель и убедитесь в отсутствии механических повреждений и неисправностей.

11.3. Проверьте состояние разъемных соединений, чистоту контактных соединений, целостности кабельных связей.

11.4. Установите датчик на ровной горизонтальной площадке, согласно требований п.10.

## 12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

12.1. Работы по техническому обслуживанию датчика должны проводиться персоналом специальной службы КИП потребителя. Ремонт должен производиться только на заводе-изготовителе.

12.2. Периодически и при необходимости проводится внешний осмотр составных частей, чистка внешних поверхностей от пыли и грязи, промывка контактов разъема спиртом, очистка поверхности гири от твердых частиц и отложений.

12.3. Калибровка. Калибровку датчика проводят при замене гири, а также после ремонта.

12.3.1. Выполнить подготовительные работы. Подключить датчик к ПЭВМ через интерфейс ИНТ-5, а также амперметр как показано на рис. 5.

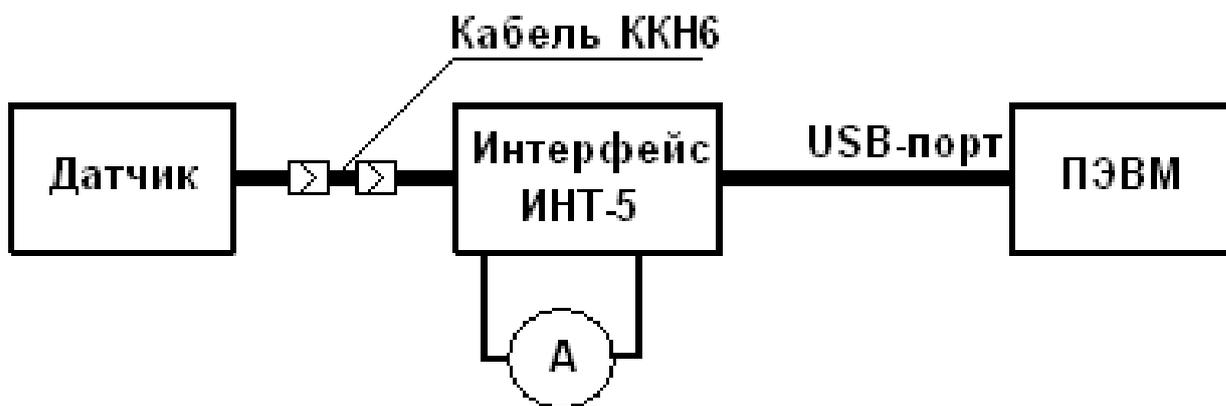


Рис. 5. Схема подключения датчика для калибровки.

12.3.2. С помощью программного обеспечения «Калибровка ТД» (см п. 13) установить режим «0-24мА».

12.3.3. Установить одну точку калибровки (20мА).

12.3.4. Прикрепить гирю к датчику силы, выполнив условия п.12.3.1. Установить галочку в «нулевой» строке таблицы калибровки (4.00 мА).

12.3.5. Разгрузить датчик силы, отсоединив гирию от датчика, установить "галочку" в строке таблицы "20мА":

0.00	4.00	<input checked="" type="checkbox"/>
10.00	20.00	<input type="checkbox"/>

12.3.6. Сохранить таблицу в энергонезависимой памяти датчика (см. п. 13.5.).

12.3.7. Прикрепить гирию к датчику силы. Погрузить гирию в емкость, наполненную водой, при этом обеспечить полное погружение гири и отсутствие контакта с дном и стенками емкости. Показания амперметра записать в протокол калибровки.

## 13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

13.1. Программа «Калибровка ТД» после запуска имеет вид (рис. 6):

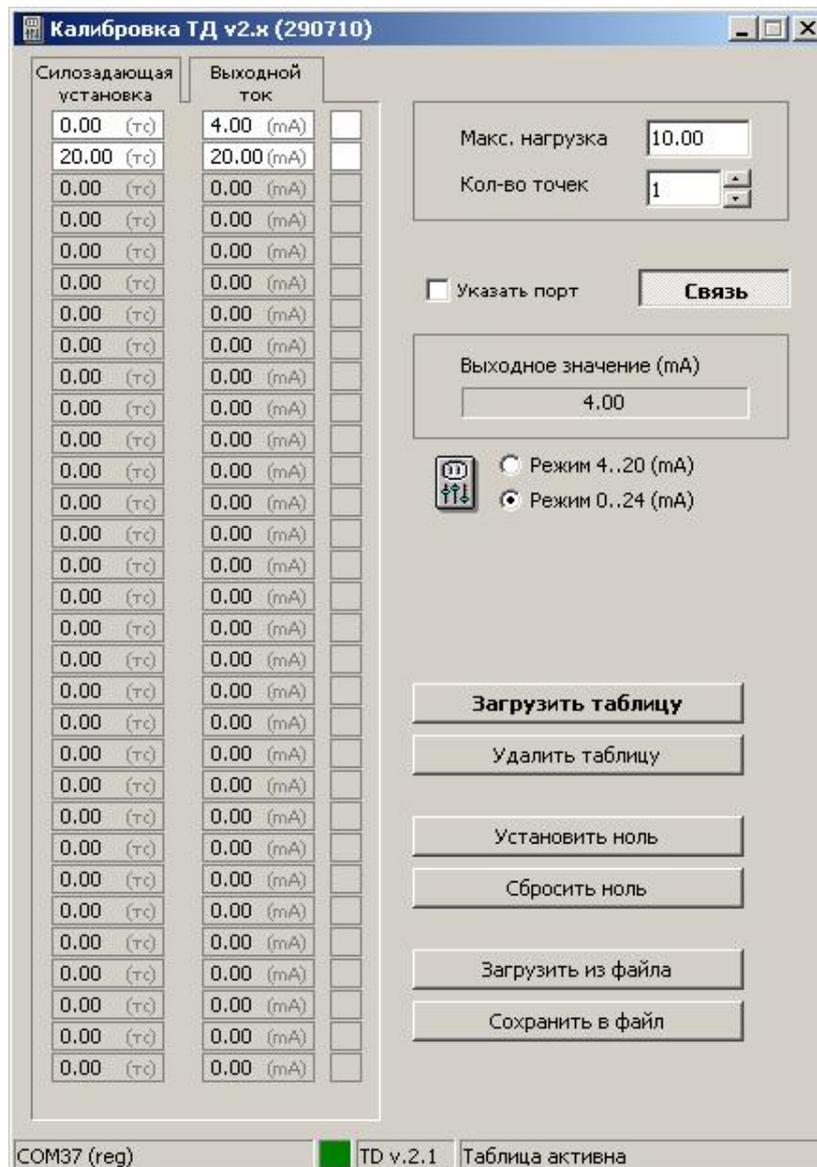
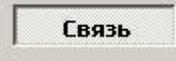
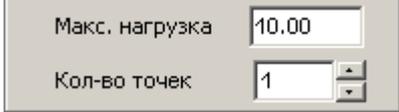
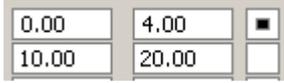
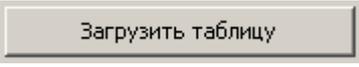


Рис. 6. Внешний вид программы «Калибровка ТД».

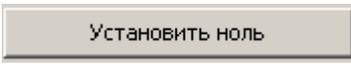
13.2. После подключения датчика к персональному компьютеру необходимо установить связь с помощью кнопки . При этом внизу в строке состояния должны появиться номер порта, к которому подключен датчик и номер версии внутренней программы датчика, а также информация о состоянии таблицы калибровки .

13.3. Поле  служит для задания максимальной нагрузки при проведении калибровки и количества точек таблицы калибровки. При калибровке датчика плотности поле “Макс. Нагрузка” может иметь любое значение, отличное от нуля.

13.4. Поля  служат для ввода и/или коррекции очередной точки. Установка галочки фиксирует точку в таблице.

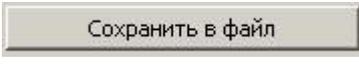
13.5. Кнопка  служит для завершения создания таблицы калибровки и сохранения ее в энергонезависимой памяти датчика.

13.6. Кнопка  служит для удаления таблицы калибровки из энергонезависимой памяти датчика.

13.7. Кнопка  служит для корректировки смещения нуля, в случае необходимости.

13.8. Кнопка  восстанавливает значение смещения нуля, созданное при калибровке.

13.9. Кнопка  служит для загрузки из файла таблицы калибровки.

13.10. Кнопка  служит для сохранения в файле таблицы калибровки.

13.9. По окончании работы с датчиком нужно нажать на кнопку  и закрыть программу.

## 14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

14.1. Датчики транспортируются всеми видами транспорта, в том числе и воздушным транспортом.

14.2. Условия транспортирования датчика в части воздействия механических факторов Л по ГОСТ 23216-78, в части воздействия климатических факторов 5 (ОЖ 4) по ГОСТ 15150-69.

14.3. Хранение датчика должно соответствовать условиям 1(Л) по ГОСТ 15150-69 при отсутствии коррозионной среды.

## 15. УТИЛИЗАЦИЯ

15.1. Для утилизации датчик демонтируется и разделяется на составные части в соответствии с требованиями местных перерабатывающих вторичное сырьё предприятий.

1.5.2. Датчик не содержит компонентов, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока эксплуатации.

15.3. Методы утилизации и проводимые мероприятия по подготовке и отправке датчика на утилизацию соответствуют требованиям, предъявляемым к электронным изделиям общепромышленного назначения.

## 16. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Датчик плотности ДПЛ-3 № \_\_\_\_\_ соответствует конструкторской документации и признан годным для эксплуатации.

Длина кабеля КДПЛ1 \_\_\_\_\_ м.

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Контролер ОТК \_\_\_\_\_

## 17. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

17.1. Изготовитель гарантирует соответствие датчика конструкторской документации при соблюдении условий эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации или хранения датчика 12 месяцев с момента отгрузки потребителю.

17.2. При обнаружении неисправности изделия в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки изделия предприятию - изготовителю

Дата ввода в эксплуатацию: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

Ф.И.О.

## Протокол калибровки датчика плотности ДПЛ-3

Датчик № \_\_\_\_\_

Плотность, (г/см <sup>3</sup> )	Выходной сигнал, (мА)
0.00	4.00
1.00	

Дата калибровки \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73

Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04

Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Липецк (4742)52-20-81  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15

Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31 С  
таврополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35

Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93