

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

**ДАТЧИК СИЛЫ**

**ИВЭ - 50 - 2.4**

Руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу, паспорт

1336.404176.004-02ПС

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.....	5
6. Маркировка .....	6
7. Тара и упаковка .....	6
8. Общие указания .....	6
9. Указание мер безопасности .....	6
10. Инструкция по монтажу.....	6
11. Подготовка к работе .....	7
12. Техническое обслуживание и ремонт.....	7
13. Программное обеспечение .....	8
14. Транспортирование и хранение .....	9
15. Свидетельство о приемке .....	10
16. Гарантийные обязательства .....	10
Свидетельство о проверке .....	11

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу, паспорт предусматривают краткое описание конструкции датчиков силы ИВЭ-50-2.4  $R_{ном}=2$  тс, ИВЭ-50-2.4  $R_{ном}=10$  тс и ИВЭ-50-2.4  $R_{ном}=20$  тс (далее по тексту - датчики), определяют условия транспортировки и хранения, а так же правила эксплуатации.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Датчик предназначен для преобразования силы на канате, связывающем шток пневмо- или гидрораскрепителя с рычагом машинного ключа, в пропорциональный нормированный электрический (токовый) сигнал.

1.2. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С .....  $-40 \div +50$
- 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. Наибольший предел измеряемой силы натяжения каната, не более, тс

- для датчика ИВЭ-50-2.4  $R_{ном}=2$  тс 2
- для датчика ИВЭ-50-2.4  $R_{ном}=10$  тс 10
- для датчика ИВЭ-50-2.4  $R_{ном}=20$  тс 15

2.2. Максимальное значение наибольшего предела измерений, после снятия которого, сохраняются метрологические характеристики датчика, не более, тс

- для датчика ИВЭ-50-2.4  $R_{ном}=2$  тс 2.5
- для датчика ИВЭ-50-2.4  $R_{ном}=10$  тс 12.5
- для датчика ИВЭ-50-2.4  $R_{ном}=20$  тс 18.75

2.3. Диаметр каната, мм 16..25

2.4. Предел допускаемой приведенной погрешности измерения силы натяжения каната не более, % от наибольшего предела измерения силы натяжения каната 2,5

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

2.6. Напряжение питания, В 18-36

2.7. Ток потребления, не более, мА 60

2.7. Габаритные размеры (не более), мм 360x150x80

2.8. Масса (не более), кг 7

2.9. Уровень и вид взрывозащиты 1Exib IIA T5

### 3. СОСТАВ КОМПЛЕКТА

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

Таблица 1.

№	Наименование	Децимальный номер	Примечание
	<b>Комплект датчика силоизмерительного ИВЭ-50-2.4</b>		
1	Датчик ИВЭ-50-2.4 Р <sub>НОМ</sub> =2тс Датчик ИВЭ-50-2.4 Р <sub>НОМ</sub> =10тс Датчик ИВЭ-50-2.4 Р <sub>НОМ</sub> =20тс	1336.404176.004-04 1336.404176.004-02 1336.404176.004-03	
2	Руководство по эксплуатации, инструкция по монтажу, паспорт	1336.404176.004-02РЭ	
	<b>Сопутствующие принадлежности</b>		
3	Кабель датчика	1336.118.03.00	L = 15 м (может изменяться по согласованию с заказчиком)
4	Интерфейс ИНТ-5	1336.144.00.00	количество согласовывается с Заказчиком
5	Диск с программным обеспечением		количество согласовывается с Заказчиком

### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1. Датчик ИВЭ-50-2.4 Р<sub>НОМ</sub>=2тс (Р<sub>НОМ</sub>=10тс, Р<sub>НОМ</sub>=20тс) показан на рис. 1. Датчик монтируется на неподвижном конце талевого каната таким образом, что последний оказывается изогнут между крайними неподвижными упорами 1 и средним упором 2. Средний упор 2 жестко закреплен на упругом элементе 3. На канате датчик фиксируется скобой 4, которая зажимается двумя гайками 6 через планку 5.

Натяжение изогнутого каната определяет усилие, действующее через средний упор на упругий элемент. Упругий элемент 3 служит для преобразования измеряемого усилия в пропорциональный электрический сигнал. Внутренняя полость корпуса упругого элемента, с находящимися в нем тензорезисторами, герметически закрыта с помощью герметика, резиновых прокладок и стакана.

Жесткость упругого элемента настолько велика, что при максимальных натяжениях каната изгиб его составляет несколько микрометров, что не приводит к изменению угла изгиба каната, а, следовательно, и к нарушению прямолинейной зависимости между натяжением каната и изгибным усилием упругого элемента. Однако при изменении диаметра каната от натяжения или других причин угол изгиба изменяется. Поэтому проверка индикатора веса должна проводиться на вытянутом канате того же диаметра, что и канат, установленный на подъемном агрегате.

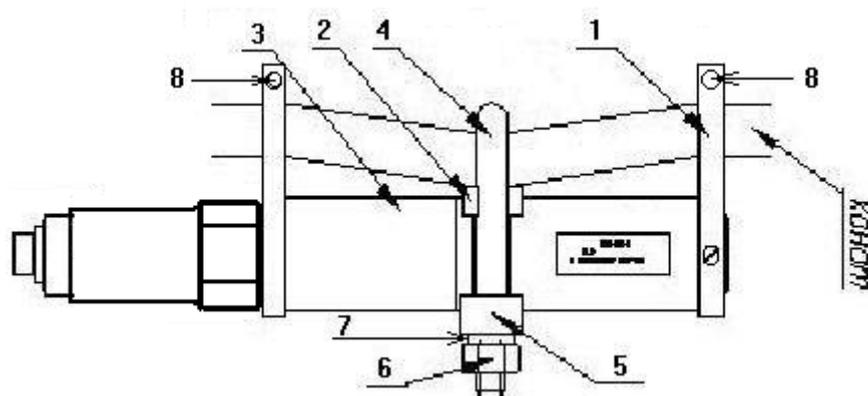


Рис. 1. Внешний вид датчика силы ИВЭ-50-2.4  $R_{ном}=2$  тс ( $R_{ном}=10$ тс,  $R_{ном}=20$  тс).

Под действием измеряемого усилия деформация упругого элемента вызывает изменение сопротивления тензорезисторов, что приводит к разбалансу тензомоста и появлению выходного сигнала, пропорционального измеряемому усилию. Выходной сигнал тензомоста поступает на плату контроллера, расположенную в дополнительном кожухе. Контроллер обеспечивает процесс усиления, измерения, преобразования сигнала моста в нормированный токовый выходной сигнал 4-20 мА.

4.2. Датчик предназначен для работы при нагрузочном сопротивлении от 0,05 до 1,4 кОм. При напряжении питания в диапазоне от 18 до 32 В нагрузочное сопротивление определяется по формуле:

$$R_H = (U - 4)/20 \text{ [кОм]},$$

где  $U$  – напряжение питания,  $R_H$  – сопротивление нагрузки.

4.3. Калибровка датчика производится при подключении к персональному компьютеру с использованием интерфейса ИНТ-5 и специального программного обеспечения (Панель управления).

## 5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ ДАТЧИКА

5.1. В связи с тем, что датчик может быть расположен во взрывоопасной зоне, исполнение датчика соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0-99 и ГОСТ Р 51330.10-99.

5.2. Взрывобезопасность датчика достигается за счет ограничения тока и напряжения в электрических цепях работающих в комплекте с ними вторичных приборов (блоков), которые должны иметь вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с уровнем искробезопасной электрической цепи «ia» или «ib» для взрывоопасных смесей ПА, при этом напряжение и ток искробезопасных электрических цепей не превышают соответственно 24 В и 120 мА.

## **6. МАРКИРОВКА**

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

- краткое наименование датчика: ИВЭ-50-2.4 Р<sub>ном</sub>=2 (10,20) тс;
- маркировка датчика по взрывозащите по ГОСТ Р 51330.0-99.
- порядковый номер датчика по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- знак соответствия по ГОСТ Р50460.
- год выпуска.

## **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 вторичного прибора (блока).

9.3. Не допускается эксплуатация датчика при нагрузках, превышающих верхний предел измерений.

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

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

## **10. ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ**

10.1. Для установки датчика на канате, связывающем шток пневмо- или гидрораскрепителя с рычагом ключа, снимите страховочные болты 8 (рис. 1). Затем уложите канат в выемки упоров 1 и 2, установите скобу 4, планку 5 и затяните гайки 6 до момента касания каната среднего упора 2 плюс 1-2 оборота ( $27,5 \pm 2,5$  Н·м). Установите страховочные болты 8.

10.2. Подключение к вторичному прибору (блоку) производится с помощью кабеля в соответствии с рис. 2 при отключенном питании.

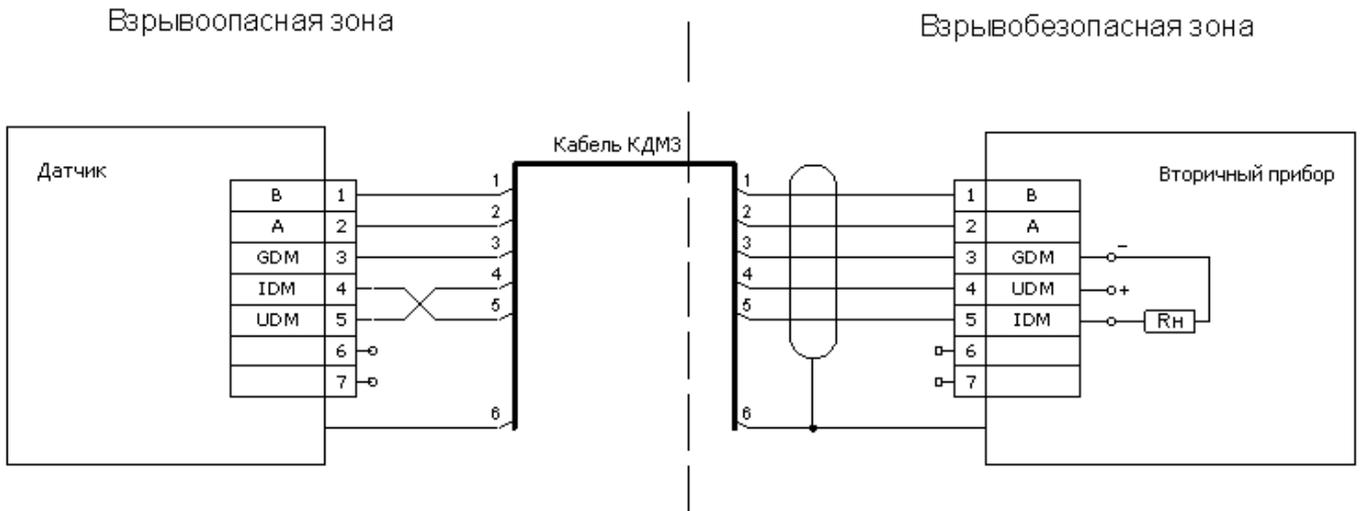


Рис. 2. Схема подключения датчика.

## 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 канат в соответствии с п. 10.1.

Подключение к вторичному прибору в соответствии с п. 10.2.

## 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 разъемов спиртом.

12.3. Калибровка. Калибровку датчика проводят при необходимости настройки датчика на новые значения максимальной нагрузки и/или диаметра каната, а также после ремонта.

12.3.1. Выполнить подготовительные работы. Установить датчик силы ИВЭ-50-2.4 на бывший в работе вытянутый канат того же диаметра, что и канат, установленный на ключе. Подключить датчик к персональному компьютеру через интерфейс ИНТ-5, а также амперметр как показано на рис. 4. При калибровке датчик с канатом, диаметр которого указывается в п. 15 паспорта, устанавливается на или силозадающем устройстве.

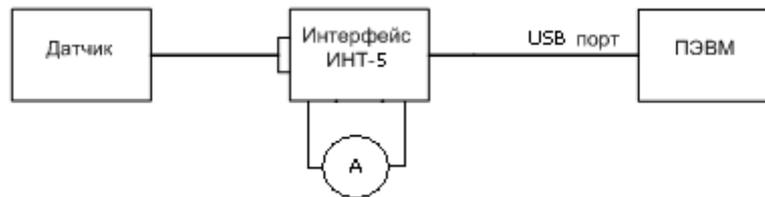


Рис. 4. Схема подключения датчика для тарировки.

12.3.2. С помощью программного обеспечения «Панель управления» (см п. 13) выбрать нужную таблицу тарировки.

12.3.3. Выбрать необходимое количество точек тарировки.

12.3.4. Установить на силоизмерительной машине нулевую нагрузку. Установить галочку в «нулевой» строке таблицы тарировки (0 тс 4.00 мА).

12.3.5. Задавая усилие на силоизмерительной машине от нулевой до максимальной нагрузки, сформировать таблицу калибровки путем ввода всех точек. Для ввода очередной точки таблицы необходимо задать усилие в соответствии со значением в ячейке (ТС) и установить "галочку" в соответствующей строке таблицы

0.00	4.00	<input checked="" type="checkbox"/>
5.00	8.00	<input type="checkbox"/>
10.00	12.00	<input type="checkbox"/>
15.00	16.00	<input type="checkbox"/>
20.00	20.00	<input type="checkbox"/>

12.3.6. Сохранить таблицу в энергонезависимой памяти датчика (см. п. 13.6.).

12.3.7. Задавая усилие на разрывной машине, снять показания с амперметра при нагружении и ослаблении каната в рабочем диапазоне нагрузок.

12.3.8. Выполнить работы по определению основной приведенной погрешности в соответствии с методикой поверки **1336. 91. 00.00МП**.

### 13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

13.1. Программа «Калибровка ТД» после запуска имеет вид (рис. 7):

13.2. После подключения датчика к персональному компьютеру необходимо установить связь с помощью кнопки **Связь**, выбор порта происходит автоматически. Указать программе конкретный СОМ порт можно, установив галочку  **Указать порт**. После соединения с датчиком в строке состояния должны появиться номер порта, к которому подключен датчик и номер версии внутренней программы датчика, а также информация о состоянии таблицы калибровки **COM4**  **TD v.2.1** **Таблица активна**.

Выходное значение (мА)

3.98

13.3. Поле **3.98** служит для индикации текущего значения выходного тока.

Режим 4..20 (мА)  
 Режим 0..24 (мА)

13.4. Поле **Режим 0..24 (мА)** служит для выбора режима выходного тока датчика. Режим должен быть установлен в соответствии с режимом, установленным в датчике (датчик в режиме 4..20 мА не выдает отрицательных значений, менее 4 мА).

Макс. нагрузка

Кол-во точек

13.5. Поле **20.00** **4** служит для задания максимальной нагрузки при проведении калибровки и количества точек таблицы калибровки.

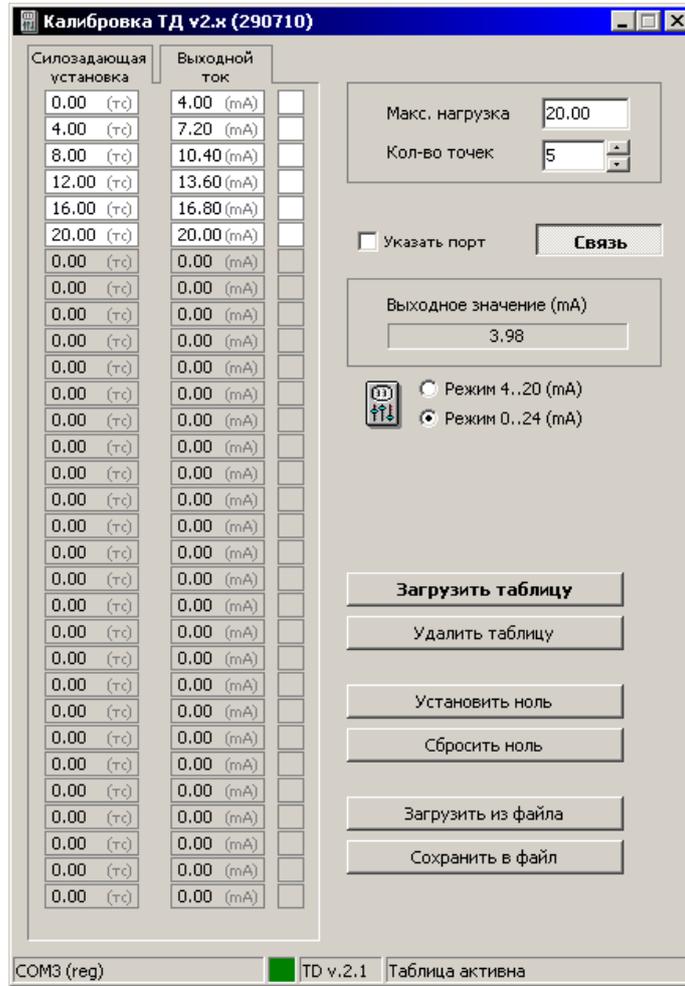
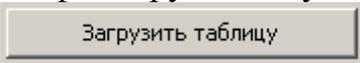
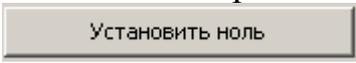


Рис. 7. Внешний вид программы «Калибровка ТД».

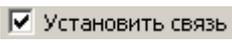
0.00	4.00	<input checked="" type="checkbox"/>
5.00	8.00	<input type="checkbox"/>
10.00	12.00	<input type="checkbox"/>
15.00	16.00	<input type="checkbox"/>
20.00	20.00	<input type="checkbox"/>

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

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

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

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

13.10. По окончании работы с датчиком нужно снять галочку  и закрыть программу.

13.11. При применении в составе комплекта ИВЭ-50 датчики должны быть откалиброваны со следующими параметрами:

Тип датчика	Диаметр каната, мм	Номинальная сила, тс	ток, mA
ИВЭ-50-2 $R_{ном} = 2тс$	18	2	20.0
ИВЭ-50-2 $R_{ном} = 10тс$	18	10	20.0
ИВЭ-50-2 $R_{ном} = 20тс$	25	15	20.0

## 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. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Датчик силоизмерительный ИВЭ-50-2.4  $R_{ном} =$  \_\_\_ тс № \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям ТУ 3666-091-046777136-2006 и признан годным для эксплуатации.

Диаметр каната \_\_\_\_\_ Сила при  $I_{вых} =$  \_\_\_ мА \_\_\_\_\_ тс

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Контролер ОТК \_\_\_\_\_

## 16. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

16.1. Изготовитель гарантирует соответствие датчика требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации или хранения датчика 12 месяцев с момента изготовления.

16.2. Межповерочный интервал 1 год.

16.3. 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.

**СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ**

Средство измерений: Датчик силы **ИВЭ-50-2.4**  $R_{ном} =$  \_\_\_ тс  
 заводской № \_\_\_\_\_

принадлежащее: Изготовитель “В-1336”

поверено и на основании результатов первичной поверки признано

годным к применению по классу \_\_\_\_\_ %

Поверитель

М.П.

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

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