



## ПАСПОРТ

### ТВЕРДОМЕР ИТВ-5-АМ



ООО «МЕТРОТЕСТ»

2019 г.

## Предисловие

1. Настоящий паспорт ИТВ5.АМ0.0.ПС, версия 0, разработан предприятием-изготовителем ООО «Метротест», г. Нефтекамск.

2. Введен в действие " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

## Содержание

	<b>Лист</b>
Титульный лист .....	1
Предисловие.....	2
Содержание .....	2
1 Сокращения и обозначения .....	3
2 Введение, общие указания .....	3
3 Назначение, обозначение .....	3
4 Основные сведения .....	4
5 Основные технические данные.....	5
6 Комплектность.....	6
7 Техническое описание твердомера.....	7
7.1 Устройство.....	7
7.2 Технические возможности, принцип работы .....	8
8 Подготовка твердомера к работе .....	9
8.1 Указание мер безопасности .....	9
8.2 Условия эксплуатации.....	9
8.3 Меры предосторожности .....	9
9 Порядок подключения и проведения испытаний.....	10
10 Техническое обслуживание.....	11
10.1 Межремонтное обслуживание.....	11
10.2 Профилактический осмотр .....	11
10.3 Поверка .....	12
11 Ресурсы, сроки службы и гарантия изготовителя.....	13
12 Маркировка.....	13
12.1 Маркировка твердомера.....	13
12.2 Маркировка упаковки.....	13
13 Упаковка.....	14
14 Транспортировка .....	14
15 Консервация и хранение .....	15
16 Предотвращение загрязнения окружающей среды.....	16
17 Формуляр .....	17
18 Ведомость эксплуатационных документов .....	20

## 1 Сокращения и обозначения

В настоящем паспорте приняты следующие сокращения и обозначения:

- РЭ - Руководство по эксплуатации
- СТО - Стандарт организации
- ПС - Паспорт на прибор
- ИТВ - Испытательный твердомер по Виккерсу

## 2 Введение, общие указания

Настоящий паспорт ИТВ5.АМ0.0.ПС распространяется на твердомер ИТВ-5-АМ (далее по тексту «твёрдомер», «прибор»), предназначен для ознакомления персонала с принципом действия, монтажом, эксплуатацией и обслуживанием прибора.

Паспорт содержит технические характеристики, рекомендации по техническому обслуживанию и другие сведения, необходимые для обеспечения длительной эксплуатации твердомера.

Перед началом монтажа и эксплуатации машины необходимо ознакомиться с настоящим паспортом и руководством по эксплуатации, во избежание травм обслуживающего персонала и отказа работы оборудования, заедания, засорения, нарушения заводской регулировки, деформации деталей, узлов машины и пр., обусловленные нарушением или несовершенством техпроцесса, внешними воздействиями, не предусмотренными условиями эксплуатации.

В связи с непрерывной работой по совершенствованию машин, поиском оптимальной кинематической структуры, максимальным использованием стандартных узлов и деталей, внедрением систем контроля неисправностей, могут быть внесены изменения в конструкцию, не ухудшающие технических и конструктивных свойств машины, повышающие безопасность машины во время испытания, не указанные в настоящем руководстве.

## 3 Назначение, обозначение

Твердомер ИТВ-5-АМ соответствует требованиям ГОСТ 23677, СТО-75829762-005, предназначен для измерения твердости металлов по методу Виккерса в соответствии с ГОСТ 2999, ГОСТ 9450, ГОСТ Р ИСО 4545-1.

Измерение твердости по методу Виккерса применяется для черных, цветных металлов, литья и сплавов, мелких, тонких образцов или деталей после нанесения покрытия (азотирование, цементация, наплавка, закаленный слой), полудрагоценных и драгоценных камней, стекла и керамических материалов нагрузкой до 49,03Н (5кгс).

Структура условного обозначения твердомеров: ИТВ-XX-YZWПК, где:

ИТВ – твердомер Виккерса;

XX – наибольшее предельное усилие нагружения;

Y – способ нагружения, снятия нагрузки и переключения револьверной головки: М – ручное, А - автоматическое;

Z – микропроцессорный блок обработки и сбора данных испытания (М);

W – внешние подключаемые устройства: Ф - фотосенсорная приставка; Ж – жидкокристаллический дисплей;

ПК – персональный компьютер, служащий для обработки данных, полученных с твердомера.

*Пример условного обозначения:* «Твердомер ИТВ-5-АМ» - стационарный твердомер по методу Виккерса с наибольшим предельным усилием нагружения 49,03Н (5кгс), с микропроцессорным блоком, автоматическим нагружением, ручным переключением

объективов и индентора, панелью управления с сенсорным экраном.

#### 4 Основные сведения

Таблица 4.1 - Основные сведения об изделии

Наименование изделия	Твердомер
Обозначение	ИТВ-5-АМ
Технические условия	СТО-75829762-005
Свидетельство об утверждении типа средств измерений	RU.C.28.058.A № 58764
Предприятие-изготовитель	ООО «Метротест», 452683, респ. Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Индустриальная, д.19А, строен.3 тел/факс: 8-800-775-88-78, 8 (34783) 3-66-31; 3-66-13 эл.адрес: service@metrotest.ru <a href="http://metrotest.ru">http://metrotest.ru</a>
Место размещения заводского номера	Тыльная сторона корпуса
Дата выпуска	
Инвентарный номер	№

## 5 Основные технические данные

Таблица 5.1 - Основные технические данные

Наименование параметра	Значение
Шкалы твердости: - Виккерс; - микро-Виккерс; - Кнуп	HV1; HV2; HV3; HV5 HV0,5; HK0,3; HK0,5; HK1
Диапазон измерений твердости	8-2000 HV
Нагрузка, Н (кгс)	2,942 (0,3) 4,903 (0,5) 9,807 (1,0) 19,61 (2,0) 29,42 (3,0) 49,03 (5,0)
Пределы допускаемой погрешности нагрузки, %	±1,0
Пределы допускаемой погрешности измерения (по образцовым мерам 2-го разряда)	±3,0*
Вид индентора	Алмазный наконечник типа НП
Время выдержки, с	от 0 до 60
Высота образца, мм, не более	100
Максимальное расстояние от центра индентора до стенки твердомера, мм	130
Общее увеличение оптической системы	100х; 200х
Увеличение объектива/ числовая апертура	10х/ 0,25; 20х/ 0,40
Длина тубуса/ толщина покровного стекла	160/ - 160/0,17
Точность измерения отпечатка, мкм	0,5
Источник питания, В/Гц	220/50
Габаритные размеры, (Д×Ш×В), мм	605×220×620
Масса, не более кг	50
Энергопитание, В/Гц	220/ 50
Шум, не более	75 Дб
<i>Примечание – параметры, обозначенные (*) – согласно ГОСТ 23677</i>	

## 6 Комплектность

Таблица 6.1- Комплектность поставки

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Твердомер	1 шт.	
1.1	Ящик ЗИП	1 шт.	
1.2	Шнур сетевой	1 шт.	
1.3	Пылезащитный чехол	1 шт.	
1.4	Грузовая подвеска	1 шт.	
1.5	Груза	1 к-т.	
1.6	Наконечник алмазный НП-2 ГОСТ 9377-81	1 шт.	
1.7	Стол координатный	1 шт.	
1.8	Стол с зажимами для круглых образцов	1 шт.	
1.9	Стол с зажимами для плоских образцов	1 шт.	
1.10	Стол с зажимами типа тиски	1 шт.	
1.11	Меры твердости	2 шт.	
1.12	Ножки регулировочные	4 шт.	
1.13	Предохранитель 1A/250V, 5x20 мм	3 шт.	
1.14	Лампа галогеновая 12V, 20W	1 шт.	
1.15	Микрометр окулярный 10х	1 шт.	
1.16	Объектив 10х	1 шт.	
1.17	Объектив 40х	1 шт.	
1.18	Осветитель	1 шт.	
1.19	Мышь оптическая	1 шт.	
1.20	Стилуc	1 шт.	
2	Документация, в том числе:	1 к-т.	
2.1	Наконечник алмазный НП-2 ГОСТ 9377-81. Паспорт	1 экз.	
2.2	Паспорт. Твердомер ИТВ-5-АМ	1 экз.	ИТВ5.АМ0.0.ПС
2.3	Меры твердости. Паспорт	2 экз.	
2.5	Руководство по эксплуатации. Твердомер ИТВ-5-АМ.	1 экз.	ИТВ5.АМ0.0.РЭ
2.6			
2.7	CD с ПО	1 шт.	
2.8	Гарантийный талон № 173	1 экз.	
2.9	Декларация о соответствии ЕАС	1 экз.	
2.10	Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.28.058.A №58764	1 экз.	
2.11	Эмпирические таблицы по Викакерсу	1 экз.	
2.12	Свидетельство о поверке № 13/	1 экз.	

## 7 Техническое описание твердомера

Конструктивно твердомер состоит из механизмов нагрузки и разгрузки, подъема рабочего стола, оптической измерительной системы, блока освещения, устройства переключения объективов, панели управления, печатающего устройства.

### 7.1 Устройство

Общий вид твердомера ИТВ-5-АМ представлен ниже (Рисунок 7.1).

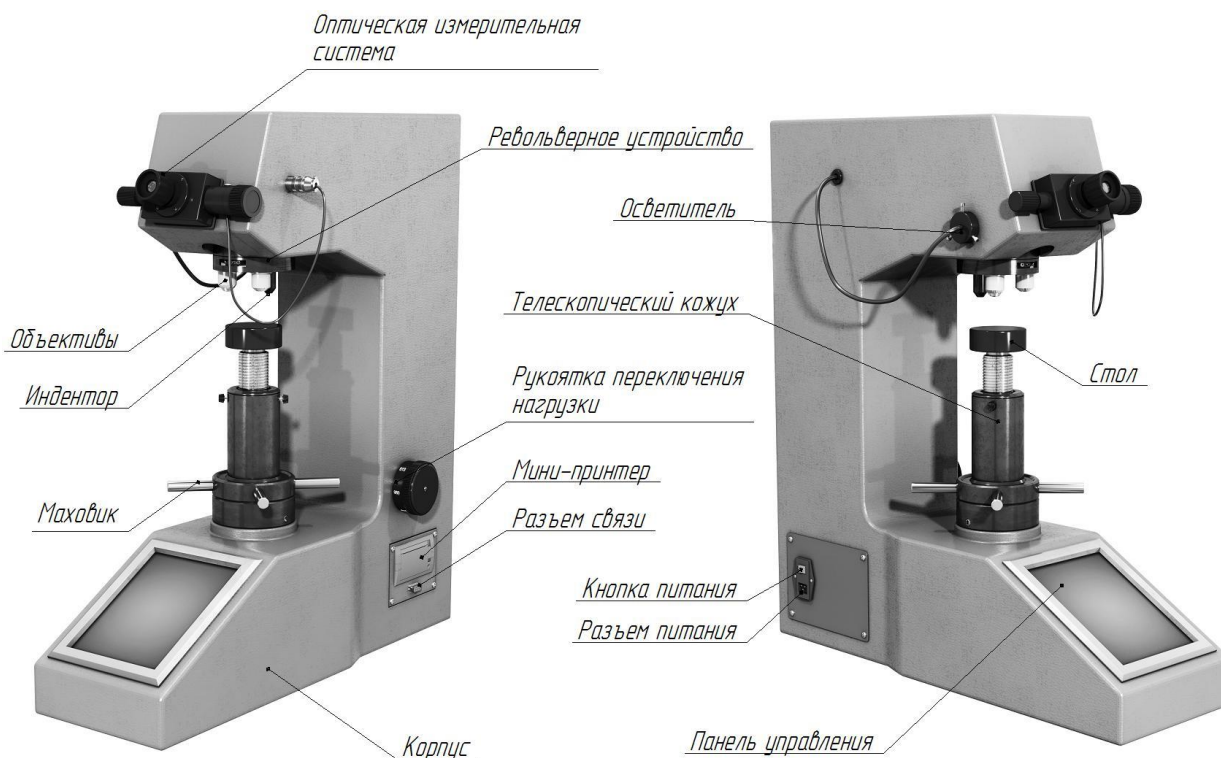


Рисунок 7.1 – Общий вид твердомера ИТВ-5-АМ

Конструктивные особенности ИТВ-5-АМ:

- стационарный с цельнолитым корпусом высокой жесткости;
- микропроцессорный блок;
- встроенная оптическая система измерения отпечатков;
- револьверное устройство трехпозиционное;
- электроприводное нагружение индентора (наконечника);
- механизм выбора нагрузки;
- механизм регулировки высоты стола;
- мини-принтер;
- панель управления с сенсорным жидкокристаллическим дисплеем;
- автоматический расчет твердости;
- автоматический перевод твердости в другие единицы измерения;
- отчет и статистика результатов испытаний.

Современная конструкция твердомера ИТВ-5-АМ обеспечивает точность приложения нагрузки с погрешностью не более 1,0%, что позволяет получать результаты измерений с надежной повторяемостью, необходимой для обеспечения точности определения твердости.

ИТВ-АМ является надежным прибором, что обеспечивается совокупностью свойств: точностью, долговечностью и ремонтпригодностью. Для повышения надежности

ИТВ5.АМ0.0.ПС

специалисты ООО «Метротест» проводят тщательный анализ и учет параметров в целях поддержания и совершенствования функциональных возможностей твердомера.

Дополнительно, твердомеры могут иметь варианты нестандартного исполнения по техническому заданию Заказчика, в рамках конструктивных особенностей прибора.

## **7.2 Технические возможности, принцип работы**

Технические и конструктивные особенности стационарного твердомера ИТВ-5-АМ позволяют проводить автоматические испытания по методу Виккерса, микро-Виккерса и Кнупа с нагрузкой до 49,03Н (5кгс).

Твердомер оснащен встроенным микропроцессорным блоком, что позволяет управлять процессом испытания с панели управления. Переключение трехпозиционного револьверного устройства с индентора на объективы выполняется вручную.

Твердость рассчитывается и переводится в другие единицы твердости автоматически.

Замер отпечатка производится при помощи встроенной измерительной оптической системы. Оптическая измерительная система с большим увеличением и высокоточным окулярным микрометром гарантирует точность измерений при определении размеров отпечатков.

Результаты испытаний отображаются на сенсорном дисплее прибора, формируются в отчет, после чего можно получить статистические данные, и могут быть распечатаны со встроенного мини-принтера.

Дополнительно, для измерения отпечатков на поверхности образца могут быть использованы приборы, позволяющие легко контролировать качество выполненного отпечатка:

- с малым увеличением: измерительные лупы, переносные измерительные микроскопы;

- видеокамера.

*Примечания:*

*Объектив с увеличением 10х, как правило, используется для выбора поверхности испытания, а объектив с увеличением 20х – для измерения.*

Для испытаний образцов различной высоты предусмотрен механизм регулировки высоты стола, который также предназначен для фокусировки изображения.

Определение твердости осуществляется путем погружения индентора (далее «индентор» или «наконечник») в исследуемую поверхность образца с последующим определением размера отпечатка.

Твердомер оснащен электроприводом, отвечающим за движение рычага нагружения, обеспечивая плавное и точное погружение индентора с постоянной скоростью.

Для испытаний используются алмазные наконечники с пирамидальной заточкой.

## 8 Подготовка твердомера к работе

### 8.1 Указание мер безопасности

При работе с твердомером персонал должен руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго от 13.01.2003г., «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 г. № 328н), настоящим руководством по эксплуатации и паспортом.

Твердомер соответствует требованиям безопасности ГОСТ 12.2.003.

Источниками опасности при работе на твердомере могут являться:

- подвижные элементы привода;
- поражающее действие электрического тока от частей электрооборудования, находящегося под напряжением.

Все вышеперечисленные источники опасности закрыты надежным корпусом.

Вредные производственные факторы, такие как вибрация, тепловыделение, пыль и т.п. отсутствуют.

### 8.2 Условия эксплуатации

Для обеспечения долгосрочной и бесперебойной работы твердомера необходимо соблюдать следующие условия эксплуатации.

Твердомер может быть использован в производственных помещениях и исследовательских лабораториях в различных отраслях промышленности.

Климатическое исполнение твердомера и категория размещения УХЛ 4.2 согласно ГОСТ 15150.

Условия эксплуатации твердомера:

- температура воздуха в помещении: от плюс 15°C до плюс 35°C;
- относительная влажность воздуха: от 20 до 65%;
- атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст).

### 8.3 Меры предосторожности

Твердомер является технически сложным измерительным устройством, требующим бережного обращения.

Твердомер необходимо оберегать от ударов, нагрузок, которые могут привести к механическим повреждениям твердомера.

Не допускается:

- эксплуатация неправильно установленного твердомера (см. Руководство по эксплуатации);
- эксплуатация твердомеров в одном помещении с агрессивными материалами, пары которых могут оказывать вредное воздействие на твердомер;
- наведенная вибрация от работающего оборудования;
- перепад температур во время испытания более, чем на 3°C в течении часа;
- попадание жидкостей на внутренние механизмы;
- длительное воздействие прямых солнечных лучей;
- работа на твердомере без стабилизатора напряжения при отклонении электропитания от допустимых значений по ГОСТ 32144.

Категорически запрещается:

- запускать прибор в работу при открытых крышках корпуса твердомера;
- эксплуатировать твердомер при появлении постороннего шума, стука и вибраций, повреждении измерительных приборов;
- проводить работы на незаземленном твердомере;
- работать на твердомере, если имеются видимые нарушения изоляции на электрокабелях, при ненадежных электрических соединениях, при неисправных вилке и

розетке питания.

***Внимание! Все монтажные работы и работы, связанные с устранением неисправностей, должны проводиться только после отключения прибора от сети питания***

## **9 Порядок подключения и проведения испытаний**

Порядок монтажа, подключения твердомера и проведения испытаний изложены в Руководстве по эксплуатации.

## 10 Техническое обслуживание

Работы по техническому обслуживанию обеспечивают постоянную исправность и готовность твердомеров к использованию по прямому назначению на всех стадиях эксплуатации.

Техническое обслуживание твердомера предполагает уход и осуществление контроля над работой оборудования, поддержание в исправном рабочем состоянии. Обслуживание включает в себя: уход за твердомером до и после окончания работ (межремонтное обслуживание), профилактический осмотр, проверка точности прибора.

Данные по техническому обслуживанию должны регистрироваться в соответствующих журналах.

### 10.1 Межремонтное обслуживание

10.1.1 Уход за твердомером до и после окончания работ предусматривает:

а) осмотр твердомера с целью выявления видимых дефектов:

- наличие повреждений и износа деталей прибора;
- наличие повреждений и износа пластиковых изделий, соединительных проводов, светодиодов в подсветке;
- скручивание и заземление электрокабелей.

б) очищение наружных поверхностей от пыли и грязи щеткой или ветошью, при необходимости, смоченной уайт-спиритом или другим органическим растворителем;

в) очищение оптических поверхностей от пыли и грязи мягкой щеткой или салфеткой.

Жирные пятна с оптических поверхностей рекомендуется удалять салфеткой, смоченной спиртом, одеколоном или эфиром кругообразными движениями, без нажима (после удаления пыли).

По окончании работ закрыть твердомер пылезащитным чехлом.

Выявленные при осмотре дефектные детали, требующие замены, записываются в предварительную дефектную ведомость.

При обнаружении повреждений электрокабеля необходимо немедленно устранить повреждения.

***Внимание! Работы проводятся при обесточенном приборе.***

10.1.2 Основными смазываемыми узлами твердомера являются трущиеся поверхности, не защищенные лакокрасочным покрытием, такие как:

- винт перемещения опорного стола;
- трущиеся поверхности механизма подвески;
- трущиеся поверхности механизма нагрузки и привода револьвера;
- резьбовые отверстия регулировочных ножек;
- посадочное отверстие столика;
- наконечники.

### 10.2 Профилактический осмотр

Профилактический осмотр проводят с целью проверки состояния твердомера, устранения мелких неисправностей и выявления объема подготовительных работ, подлежащих выполнению при очередном плановом ремонте.

Если при осмотре обнаружена неисправность, которая может повлечь за собой травмы обслуживающего персонала или повреждение прибора, то необходимый ремонт производится тут же, во время осмотра. Возможные неисправности и методы их устранения приведены в Руководстве по эксплуатации.

Профилактический осмотр твердомера производят через каждые 800 м/ч, но не реже, чем раз в 6 месяцев.

Осмотр, как правило, осуществляется без разборки отдельных узлов, включает ИТВ5.АМ0.0.ПС

следующие действия:

- а) внешний осмотр:
  - на наличие повреждений и износа деталей прибора, пластиковых изделий, соединительных проводов и электрокабеля, светодиодов в подсветке;
  - на отсутствие скручивания и заземления электрокабеля;
  - правильность расположения грузов в подвеске;
- б) проверка и протяжка крепежных деталей (Таблица 10.1);
- в) проверка монтажных соединений;
- г) проверка горизонтальности установки стола твердомера;
- д) проверка заземления;
- е) проверка плавности хода опорного стола;
- ж) удаление пыли и загрязнений с деталей (см. п.10.1.2) ветошью, смоченной уайт-спиритом или другим органическим растворителем, после чего протирание насухо и смазка маслом И-50А или ИГП-72;
- з) очищение оптических поверхностей от пыли и грязи мягкой щеткой или салфеткой;
- и) опробование твердомера в работе.

Таблица 10.1 – Рекомендуемый момент затяжки резьбовых соединений

Диаметр резьбы, мм	Момент затяжки, Н·м
6	4,5
8	8
10	15
12	29
14	46
16	68
18	97

### 10.3 Поверка

Твердомер подлежит обязательной поверке не реже 1 раза в год. Твердомер поверяется в соответствии с ГОСТ 8.398.

## **11 Ресурсы, сроки службы и гарантия изготовителя**

Система менеджмента качества предприятия-изготовителя ООО «Метротест» соответствует требованиям ИСО 9001.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемой продукции требованиям ГОСТ 23677, СТО-75829762-005, при соблюдении покупателем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

В случае выхода из строя оборудования в течение гарантийного срока, при соблюдении покупателем условий эксплуатации, обращаться непосредственно к предприятию-изготовителю.

Гарантийные обязательства подтверждает гарантийный талон.

Средняя наработка на отказ – не менее 8000 ч.

Срок хранения в заводской упаковке не более 2-х месяцев (срок транспортирования входит в срок защиты изделия).

Полный средний срок службы твердомера – не менее 10 лет.

## **12 Маркировка**

### **12.1 Маркировка твердомера**

Маркировка твердомера должна соответствовать требованиям СТО-75829762-005.

На тыльной стороне корпуса твердомера, в зоне видимости, должна быть установлена табличка (шильд), изготовленная согласно ГОСТ 12969, с четкой, нестираемой идентификационной надписью, содержащей информацию:

- наименование и/или логотип предприятия-изготовителя;
- тип (условное обозначение твердомера);
- заводской номер твердомера (по системе нумерации предприятия-изготовителя);
- знак Государственного реестра;
- единый знак обращения продукции на рынке стран Таможенного союза;
- дата выпуска;
- контактные данные предприятия-изготовителя.

### **12.2 Маркировка упаковки**

Маркировка упаковки содержит манипуляционные знаки грузов: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх» и следующую информацию:

- наименование оборудования;
- наименование грузополучателя и пункта назначения;
- наименование грузоотправителя получателя и пункта назначения;
- масса брутто и нетто грузового места в килограммах;
- габаритные размеры грузового места в сантиметрах (длина, ширина, высота).

Знаки наносят в левом верхнем углу на двух соседних стенках упаковки.

## 13 Упаковка

Упаковка твердомера соответствует требованиям ГОСТ 23170, СТО-75829762-005, обеспечивает сохранность твердомера от повреждений и тряски, воздействия температур и повышенной влажности на весь период транспортирования, а также хранения у заказчика в складских условиях.

Перед упаковкой на детали грузовой подвески, винт перемещения опорного стола, выступающие (наружные) части резьбовых деталей, а также резьбовые или штифтовые отверстия, в которых нет болтов, винтов и штифтов, а также на комплектующие детали: столы, наконечники наносится масло И-50А или ИГП-72 (места нанесения указаны в п.10).

Твердомер упаковывают в транспортную тару в виде жесткой упаковки.

В качестве жесткой упаковки применяется:

- упаковка из пенополиуретана (ГОСТ 56590) или пенополистирола (ГОСТ 15588);
- дощатый ящик (ГОСТ 10198) и поддон деревянный.

Дополнительно, для крепления твердомера к поддону, используются транспортировочные болты.

Принадлежности к твердомеру, в том числе измерительное оптическое устройство, укладывают в отдельный жесткий кейс.

Эксплуатационную документацию и сертификаты упаковывают в пленку, закрепляют к корпусу твердомера при помощи липкой ленты или укладывают в кейс с принадлежностями.

Во избежание повреждений при транспортировании в пространство между кейсом и твердомером также укладывают прокладку из пенополиуретана.

***Важно! В течение гарантийного периода необходимо сохранять жесткую заводскую упаковку твердомера.***

## 14 Транспортировка

Транспортировка твердомера допускается всеми видами транспорта (кроме авиационного) в соответствии с "Правилами перевозок грузов", действующими на данном виде транспорта.

Транспортировать твердомер необходимо в упаковке, предусмотренной п.13.

Условия транспортировки – легкие, по группе (Л), согласно ГОСТ 51908.

Транспортирование твердомера допускается при температуре окружающей среды от минус 30 до плюс 50°C.

При транспортировке должна быть исключена возможность перемещения твердомера внутри транспортных средств.

Твердомер в жесткой упаковке устанавливается на деревянный поддон в вертикальном положении, закрепляется транспортировочными болтами.

Для крепления твердомера к кузову транспортного средства используются стяжные ремни.

Категорически запрещается кантовать и переворачивать тару с упакованным твердомером.

В пределах помещения твердомер транспортируют грузоподъемными механизмами двухпетлевыми стропами за поддон, используя транспортные средства соответствующей грузоподъемности. Допускается перемещение в распакованном виде.

## 15 Консервация и хранение

Процедура и технология консервации и расконсервации, а также меры по безопасности, выбор консервационных материалов осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 9.014.

Варианты защитных материалов представлены в ГОСТ 9.014 для оборудования группы Ш-1. Рекомендуемые материалы защиты, места обработки металлических поверхностей, не защищенных постоянным лакокрасочным покрытием представлены в п.10.

Перед консервацией необходимо удалить с поверхностей оборудования все видимые загрязнения. При необходимости удалить следы коррозии, провести ремонтные и восстановительные работы.

Снять с твердомера измерительное оптическое устройство, соединительные провода, приспособления.

Обезжирить металлические обрабатываемые поверхности органическим растворителем. Высушить.

Обработать металлические поверхности консервационными материалами или ингибированными покрытиями при помощи кисти.

Заключительный этап консервации, а также хранение, предусматривает упаковку для изоляции оборудования.

Упаковка должна исключить доступ к оборудованию воды, водяного пара, грязи и пыли.

Варианты упаковки выбирают согласно ГОСТ 9.014, в зависимости от требуемого срока защиты, условий хранения, применяемых средств временной противокоррозионной защиты. Рекомендуемая упаковка для консервации: пленка полиэтиленовая (ГОСТ 10354) или ингибированная полиэтиленовая пленка.

Для упаковки измерительного оптического устройства, столов, инденторов, соединительных проводов и пр. рекомендуется использовать транспортную тару – жесткий кейс. Кейс обернуть пленкой полиэтиленовой.

Для кратковременного хранения в качестве упаковки используется пылезащитный чехол из воздухопроницаемого материала.

Консервация и хранение допускается в помещениях, позволяющих соблюдать установленный технологический процесс и требования безопасности.

Не допускается хранение прибора в одном помещении с кислотами, реактивами, красками, прочими химикатами, а также другими агрессивными материалами, пары которых могут оказывать вредное воздействие на твердомер. В связи с наличием оптической системы недопустимо хранить прибор вблизи печей, батарей центрального отопления и других нагревательных устройств.

Температура воздуха в помещении должна быть от плюс 15°C до плюс 30°C, при относительной влажности не более 65%.

Процедура расконсервации включает в себя: снятие жесткой упаковки, пленки, протирание металлических поверхностей ветошью, смоченной органическим растворителем с последующей сушкой или протиранием насухо и обработкой маслом И-50А или ИГП-72. Оптическая система протирается от пыли сухой мягкой тряпочкой или щеточкой.

Рекомендуемый срок переконсервации при хранении – 3 года.

## 16 Предотвращение загрязнения окружающей среды

Твердомер содержит в своем составе смазку, которая может нанести вред окружающей среде. Входящая в состав изделия изоляция проводов, пластиковые детали имеют длительные сроки распада.

Во избежание загрязнения производства и окружающей среды, по окончании срока эксплуатации твердомер подлежит утилизации через специализированные предприятия по утилизации или направляется для восстановления и модернизации на завод-изготовитель.

Класс опасности отходов представлен в таблице (Таблица 16.1).

Таблица 16.1 – Класс опасности отходов

Наименование отходов	Класс опасности
Отходы изолированных проводов и кабелей, пластиковые детали	5
Лом и отходы стальные несортированные	5
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	5
Лом и отходы стальных изделий, загрязненные лакокрасочными материалами (содержание лакокрасочных материалов менее 5%)	4
Отходы минеральных масел промышленных и смазок твердых	3

## 17 Формуляр

### 17.1 Свидетельство о приемке

Твердомер

(наименование изделия)

ИТВ-5-АМ

(обозначение)

(заводской №)

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями ГОСТ 23677, действующих технических условий СТО-75829762-005 и признан годным к эксплуатации.

Начальник ОТК

(должность, Ф.И.О.)

(подпись, М.П.)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019г.

### 17.2 Свидетельство об упаковывании

Твердомер

(наименование изделия)

ИТВ-5-АМ

(обозначение)

(заводской №)

упакован предприятием-изготовителем ООО «Метротест» согласно действующих технических условий СТО-75829762-005 и эксплуатационной документации.

(должность, Ф.И.О.)

(подпись, М.П.)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019г.

17.3 Сведения о закреплении твердомера при эксплуатации рекомендуется вести по форме, приведенной в таблице 17.1.

Таблица 17.1 – Сведения о закреплении прибора при эксплуатации

Наименование прибора, обозначение, заводской номер	Ответственный (должность, Ф.И.О.)		Дата	Примечание
	прием	передача		

17.4 Записи по учету работы прибора рекомендуется вести по форме, приведенной в таблице 17.2.

Таблица 17.2 - Учет работы прибора по годам

Наименование прибора, обозначение, заводской номер	Дата	Время работы	Наработка		Ответственный (должность, Ф.И.О.)	Примечание
			после последнего ремонта	с начала эксплуатации		

17.5 Записи по учету технического обслуживания прибора рекомендуется вести по форме, приведенной в таблице 17.3

Таблица 17.3 - Учет технического обслуживания прибора

Наименование прибора, обозначение, заводской номер	Дата	Вид технического обслуживания	Наработка		Ответственный (должность, Ф.И.О.)	Примечание
			после последнего ТО	с начала эксплуатации		

17.6 Сведения о движении изделия при эксплуатации рекомендуется вести по форме, приведенной в таблице 17.4

Таблица 17.4 - Движение оборудования при эксплуатации

Наименование прибора, обозначение, заводской номер	Дата установки	Место установки	Дата снятия	Причина снятия	Ответственный (должность, Ф.И.О.)	Примечание

17.7 Записи по периодическому контролю основных технических характеристик рекомендуется вести по форме, приведенной в таблице 17.5

Таблица 17.5 - Периодический контроль основных технических характеристик

Наименование прибора, обозначение, заводской номер	Характеристика, единица измерения	Номинальное значение	Предельное отклонение	Результаты контроля				Примечание
				дата	Значение 1	Значение 2	Значение 3	

17.8 Сведения о датах приемки прибора на хранение и снятия с хранения, об условиях, видах хранения и антикоррозионной защите рекомендуется вести по форме, приведенной в таблице 17.6.

Таблица 17.6 – Хранение

Наименование прибора, обозначение, заводской номер	Дата		Условия хранения	Ответственный (должность, Ф.И.О.)	Примечание
	приемки на хранение	снятия с хранения			

17.9 Сведения о консервации прибора рекомендуется записывать по форме, приведенной в таблице 17.7.

Таблица 17.7 - Сведения о консервации

Наименование прибора, обозначение, заводской номер	Дата консервации	Срок консервации	Ответственный (должность, Ф.И.О)	
			сдал	принял

17.10 Краткие записи о произведенном ремонте рекомендуется вести по форме, приведенной в таблице 17.8.

Таблица 17.8. Краткие сведения о произведенном ремонте

Наименование прибора, обозначение, заводской номер	Причина поступления в ремонт	Сведения о произведенном ремонте	Ответственный (должность, Ф.И.О)	Примечание

17.11 Сведения о рекламациях рекомендуется записывать по форме, приведенной в таблице 17.9.

Таблица 17.9 – Сведения о рекламациях

Наименование прибора, обозначение, заводской номер	Краткое содержание рекламации	Дата поступления	Причины. Действия, направленные на устранение причин	Срок	Ответственный (должность, Ф.И.О.)

## 18 Ведомость эксплуатационных документов

Документы, входящие в комплект эксплуатационных документов на твердомер перечислены в таблице 18.

Таблица 18 – Ведомость эксплуатационных документов

Обозначение документа	Наименование документа	Количество экземпляров
ИТВ5.АМ0.0.ПС	Паспорт. Твердомер ИТВ-5-АМ.	1 экз.
ИТВ5.АМ0.0.РЭ	Руководство по эксплуатации Твердомер ИТВ-5-АМ.	1 экз.