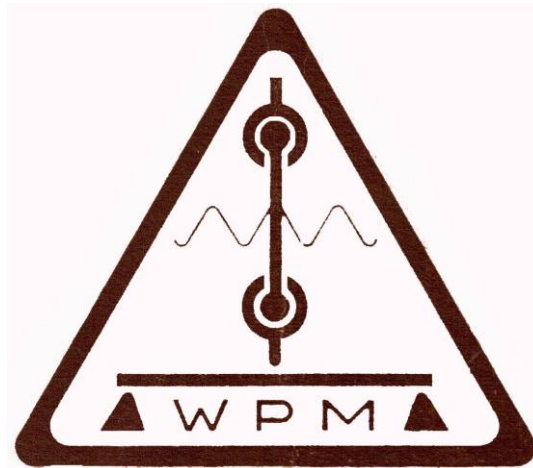


Тюрингер Индустриверк
Завод комбината станкостроения
«Фритц Хеккерт4»
г.Карл-Маркс-Штадт



**УНИВЕРСАЛЬНАЯ ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ
МАШИНА ZDM-10t/91 M**

ВБ.РМ. ZDM - 10t - 000.01 ПС

г.Раунштейн
1990

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение.	3
2. Основные технические данные и характеристики.	3
3. Состав изделия.	3
4. Устройство и принцип работы.	4
5. Порядок установки.	5
6. Подготовка к работе и порядок выполнения.	6
7. Указания мер безопасности.	6
8. Техническое обслуживание.	7
9. Методы и средства поверки.	7
10. Свидетельство о приемке.	11
11. Гарантийные обязательства.	11

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Универсальная испытательная машина ZDM-10t/91M (в дальнейшем машина) предназначена для испытания на растяжение, сжатие, изгиб образцов из черных и цветных металлов при нормальной температуре.

Основное отличие от базовой модели машины: наличие встроенных электронных измерительных каналов усилия и перемещения, а также оригинального программного обеспечения, которые позволяют использовать машину совместно с персональным компьютером.

Машина предназначена для работы в помещениях лабораторного типа.

Перед началом эксплуатации машины необходимо внимательно изучить руководство по эксплуатации ZDM-10t/91 и дополнения.

В приложениях отражены только дополнения связанные с изменениями базовой модели машины.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2.1. Наибольшая испытательная нагрузка - 10000 кгс (100 кН)
- 2.2. Наименьшая испытательная нагрузка - 1000 кгс (10 кН)
- 2.3. Допустимая погрешность измерения усилия в % от измеряемой нагрузки при температуре 20 ± 5 °С, не более ± 1
- 2.4. Относительная вариация при прямом и обратном ходах, не более % ± 1
- 2.5. Скорость перемещения активного захвата мм/мин. от 5 до 20
- 2.6. Допустимое отклонение скорости активного захвата от установленной величины в %, не более 5
- 2.7. Величина хода траверсы, мм 500
- 2.8. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерителя перемещения активного захвата в диапазоне:
0 ÷ 50мм $\pm 0,05$ мм
50 ÷ 150мм $\pm 0,5$ мм
- 2.9. Питание электропривода от сети трехфазного переменного тока частотой 50Гц и напряжением 380 V.
- 2.10. Вблизи машины не должно быть внешних источников вибрации и сильных магнитных полей.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

- 3.1. Нагружающее устройство с захватами и электроприводом;
- 3.2. Шкаф с электронным блоком измерения и управления;
- 3.3. Датчик силы (тензорезисторного типа) на 10 тс (100кН);
- 3.4. Датчиком перемещения (типа E40S);

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ МАШИНЫ И ЕЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

Машину эксплуатируйте в лабораторном помещении, отвечающем следующим требованиям:

- температуре окружающей среды плюс $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность не более 80%;
- отсутствие загрязнённости агрессивными газами и пылью.

Конструкция машины представлена на рис.1. и выполнена по принципу разрывных машин с электромеханический приводом активного захвата и тензорезисторным силоизмерителем.

Основание машины /11/ литое с закрепленным на нем двигателем и редуктором силовозбудителя. На стойках /2/ закреплена неподвижная литая траверса /1/. Вращательное движение двигателя через червячный редуктор и шестерни передается винту /9/. Вращение винта преобразуется в поступательное движение подвижной траверсы /6/. На подвижную траверсу устанавливается по направляющим захваты /3/.

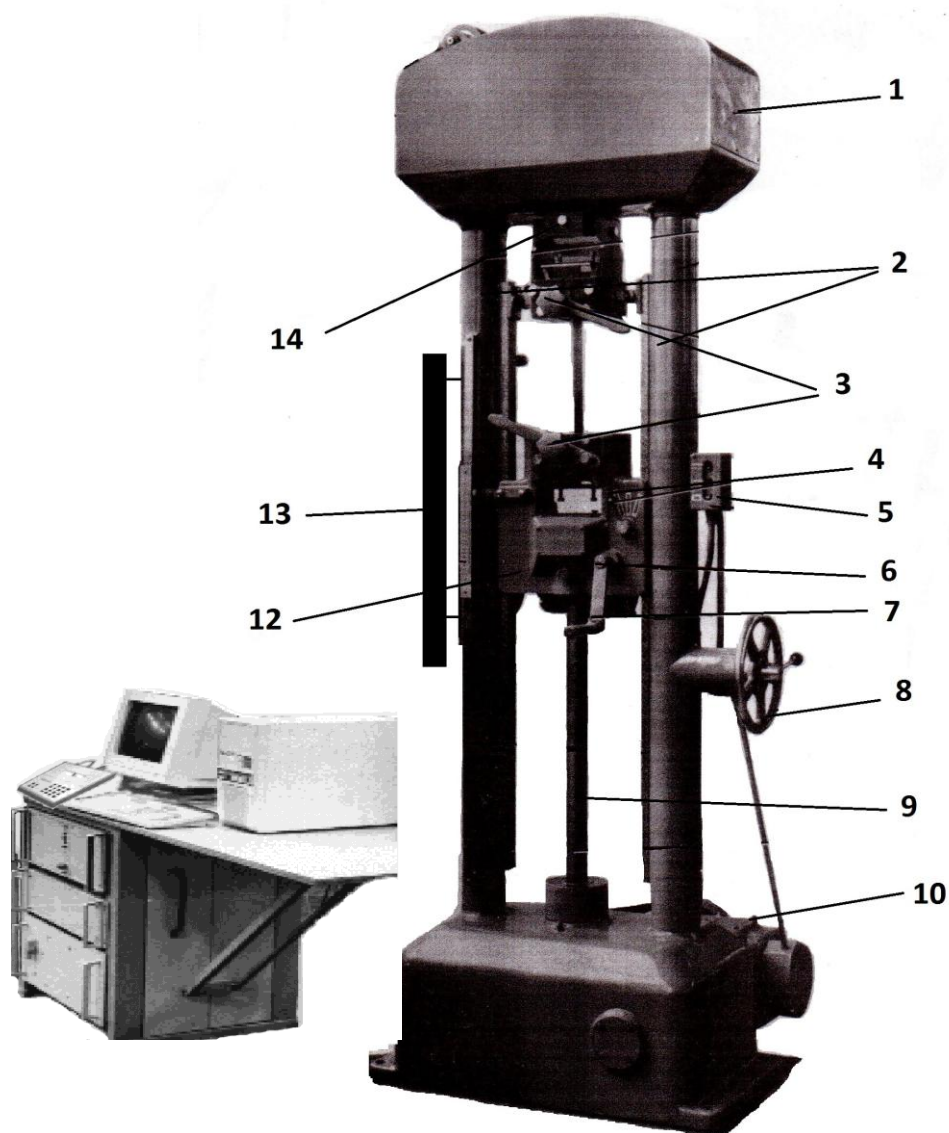


Рис 1.

На верхней неподвижной траверсе установлен тензодатчик силоизмерителя /14/. На левой стойке опоры сбоку закреплен датчик перемещения /13/ фиксирующий перемещение подвижной траверсы /6/. При испытании образцов усилие воспринимается упругим элементом датчика силы, преобразуется в электрический сигнал, величина которого пропорциональна приложенному усилию, и регистрируется измерительной системой. Скорость нагружения задается штурвалом /8/.

ВНИМАНИЕ! Скорость нагружения устанавливать когда двигатель выключен! Не допускается переключать скорость при вращении вала двигателя силовозбудителя!

При выборе рабочей зоны можно пользоваться ускоренным перемещением подвижной траверсы переключая рычаг /4/. Для предварительной натяжки испытуемых образцов существует ручка /7/. Управление двигателем осуществляется пультом управления/5/, установленном на правой стойке силовозбудителя.

ВНИМАНИЕ! При ускоренном перемещении подвижной траверсы сразу включают ручка /4/, затем на пульте управления /5/ выбирают направление перемещения и запускают двигатель. Рычаг должен быть правильно включен по движению траверсы!

Для отсчета и регистрации усилия, прилагаемого к испытуемому образцу, а так же для измерения перемещения траверсы в машине используют блок измерения и нормирования сигналов. Используется как в автономном режиме, так и совместно с ПК. Программное обеспечение предназначено для обмена данными с прибором графического отображения, обработки и сохранения принятых данных, а также для юстировки машины. Функциональные возможности и работа с программой описаны в руководстве пользователя. Дополнительно в схему включен программный концевой выключатель, срабатывающий при прохождении подвижной траверсой, определенного, заданного оператором расстояния.

5. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ.

- Удалить антикоррозийную смазку и конденсаторную бумагу с законсервированных поверхностей и элементов машины (винты, направляющие
 - Извлечь составные части машины, футляры и шие и т.д.) ветошью, смоченной уайт-спиртом и протереть насухо.
 - Поместить машину в сухом отапливаемом помещении с температурой воздуха от +15 до +25⁰С и влажности воздуха от 45 до 80% при атмосферном давлении от 84 до 106 кПа. Помещение должно быть изолировано от проникновения вредно действующих паров, газов и пыли. Вибрации от работающего оборудования недопустимы.
 - Установить испытательную установку по отвесу, подвешенному к тяге датчика согласно приложения.
 - Необходимая производственная площадь около 2,00 м² ± 0,5. Между испытательной установкой, пультом и стенами помещения оставить проходы не менее 0,5 м.
 - Проверить наличие всех принадлежностей согласно комплектности поставки.
 - Подключить разъемы соединительных устройств пульта и испытательной установки в соответствии со схемой, приведенной в приложении.

- Проверить наличие питающего напряжения в трехфазной сети 380/220В, 50 Гц.
- При работе машины значения фазных напряжений должны находиться в пределах от 198 до 242В, а частота в пределах от 49 до 51 Гц.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

- 6.1. Проверить наличие заземления. Подключить машину к сети.
- 6.2. Включить сетевой автомат.
- 6.3. Подождать пока пройдет тестирование с блоком измерения и нормирования сигналов (10-15 сек.).
- 6.4. Для подготовки машины к работе оператор должен:
 - ориентировочно знать предполагаемые свойства образца;
 - выбрать канал измерения на блоке ;
 - выбрать тип захвата;
 - выбрать нужную для испытания скорость;
- 6.5. Скорость нагружения выбирают штурвалом /8/.
- 6.6. Пульт управления /5/ устанавливают подвижную траверсу в необходимую рабочую зону.
- 6.7. Для быстрого передвижения подвижной траверсы используют переключатель ускоренного хода /4/.
- 6.8. Устанавливают испытуемый образец в захваты.
- 6.9. Машина готова к испытанию.

Закончить испытания выключить сетевой автомат, переводя его в положение “Выкл”.

7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

- 7.1. Запрещается работать на машине лицам, незнакомым с паспортом данной машины.
- 7.2. Источниками опасности при работе на машине являются:
 - воздействия подвижных элементов (захватов, ременных и зубчатых передач);
 - воздействие осколков образца, возникающих при его разрушении;
 - поражающее действие электрического тока, открытых токоведущих частей электрооборудования, находящегося под напряжением.

Вредные производственные факторы при работе на машине: вибрация, тепловыделение, пыль и т.п. – отсутствуют.

7.3. Требования и меры для обеспечения безопасности работающих на машине следующие:

- все токоведущие элементы машины должны быть изолированы от корпуса машины и иметь необходимую (указанную ниже) величину сопротивления изоляции;
 - все металлические корпуса электрических аппаратов и панелей машины должны быть соединены с основанием машины;
 - на основании машины должен быть установлен болт заземления для подсоединения линии защитного заземления;
 - все открытые токоведущие части электрооборудования должны быть закрыты крышками и ограждениями.
- 7.4. Проверять изоляцию следует не реже одного раза в год согласно правилам ПТЭ и ПТБ.

7.5. Устанавливать и снимать разрушенные образцы необходимо только после отключения привода.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ:

- **работать на незаземленной машине и компьютере!**
- **регулировать и настраивать машину, находящуюся под напряжением, кроме случаев, предусмотренных настоящим паспортом.**

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Общие требования.

8.1.1. При подготовке машины к работе осмотрите машину снаружи и устраните выявленные недостатки.

8.1.2. По окончании работы все рукоятки управления выставите в исходное положение.

8.2. Ежедневные работы по уходу за машиной выполняйте с целью поддержания машины в чистоте и рабочем порядке, что способствует длительной и безаварийной её эксплуатации.

8.2.1. Машину эксплуатируйте в лабораторном помещении, отвечающем следующим требованиям:

температуре окружающей среды плюс $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$:

относительная влажность не более 80%;

отсутствие загрязнённости агрессивными газами и пылью.

8.2.2. Предусмотрите доступ к машине со всех сторон.

8.2.3. Масло в редукторе привода заменяйте по мере его загрязнения и окисления. Качество масла проверяйте через каждые 500 часов работы. Применять масло И-40 ГОСТ 176-51.

8.2.4. Ходовые винты и направляющие подвижной траверсы один раз в месяц смазывайте индустриальным маслом И-50 или один раз в три месяца консистентной смазкой ЦИАТИМ – 201.

8.2.5. Подшипник скольжения на валу электродвигателя и подшипник скольжения на входном валу червячного редуктора привода один раз в три месяца смазывайте консистентной смазкой ЦИАТИМ – 201.

8.3. Профилактический осмотр.

8.3.1. Профилактический осмотр проводите один раз в месяц с целью проверки состояния машины и устранения мелких неисправностей.

8.3.2. Осмотрите снаружи всю машину, очистите поверхности от пыли и грязи и протрите их сухой мягкой салфеткой.

8.3.3. Проверьте и подтяните крепежные детали.

8.3.4. После окончания работы обесточьте машину, очистите от пыли и грязи и закройте чехлом.

9. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Основные правила поверки машины изложены в РД 50-482-84. Учитывая специфику данных машин, в разделе изложены особенности ее поверки.

9.1. Операции и средства поверки.

При проведении поверки следует выполнять операции и применять средства поверки, указанные в табл.1. Поверка обязательна при выпуске из производства, ремонте, эксплуатации и хранении.

9.1.1. Периодичность поверки машины не реже одного раза в год.

9.2. Условия поверки и подготовка к ней.

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающей среды плюс $(25 \pm 10)^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 45 до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

В месте установки машины должны отсутствовать источники вибрации, магнитные и электрические поля. **Машина, шкаф управления и компьютер должны быть заземлены!**

Перед поверкой метрологических параметров поверяемая система должна находиться во включенном состоянии не менее 30 мин

Таблица 1.

Наименование операции	Номера пунктов	Наим. образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме или метрологические и основные технические характеристики
1. Внешний осмотр машины	9 .3.1	Визуально
2. Опробование	9 .3.2	Тех.описание и инструкция по эксплуатации
3.Опр.погрешности, размаха показаний и разности показаний силоизмерителя между прямым и обратным ходами.	9 .3.3	Образцовые гири 4-го разряда Образцовые динамометры третьего разряда ДОСМ-3-5У; ДОСМ-3-10У и ДОСМ-3-50У; ДОРМ-100 .
4.Проверка скорости рабочего и обратного ходов активного захвата	9 .3.4.	Секундомер СОПр-2б-2-000 ГОСТ 5072-79
5.Определение абсолютной погрешности измерителя перемещения активного захвата	9 .3.5	Индикатор ИЧ-50 ТУ2-034-611-80 диапазон 0 ÷ 50 мм Штатив ШМ-П-8-8 ГОСТ 10197-70 Штангенрейсмасс ШР-1000-0,1 ГОСТ 164-80, диапазон 50÷250мм

Примечание. Допускается использование других средств измерения, имеющих аналогичные технические характеристики.

9.3. Проведение поверки.

9.3.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра установить соответствие машины следующим требованиям:

- наличие маркировки, содержащей изображение товарного знака, обозначение машины, год и месяц выпуска;
- отсутствие коррозии на ходовых винтах, направляющих и других узлах;
- наличие масла в редукторе привода.

9.3.2. Опробование.

При опробовании машины необходимо выполнить операции по п. 5. а также:

- снять захваты;
- установить подвижную траверсу в положение, обеспечивающее возможность размещения поддона для грузов или реверсора;

- установить вместо захвата на тягу силоизмерителя (СИ) поддон (для диапазона до 500 N) или реверсор (диапазон от 500N до 50kN), реверсор закрепить также на подвижной траверсе или установить динамометр ДОРМ-100 (для диапазона от 50 до 100 kN);
- установить на реверсор динамометр;
- на блоке управления РМ-5.10 выбрать соответствующий канал измерений, скорость передвижения подвижной траверсы установить в пределах 1,0 -2,0 мм/мин;
- нагрузить силоизмеритель до верхнего предела диапазона измерений и выдержать под нагрузкой 5мин;
- после 5мин выдержки очень осторожно при скорости 0,5 мм/мин нагрузить СИ до значения превышающего верхний предел диапазона на 1÷5%, этим проверить автоматическое отключение машины при перегрузках;
- разгрузить машину, при нагружении и разгрузении следить за плавностью хода подвижной траверсы, работой силового привода;

9.3.3. Погрешность силоизмерителя, и разность показаний между прямым и обратным ходами определять на диапазоне до 500N с помощью образцовых гирь 4-го разряда, в диапазоне выше 500N и до 50kN динамометрами ДОСМ-3-5У, ДОСМ-3-50У и динамометром ДОРМ – 10 в диапазоне от 50 kN до 1000 kN. Проверку проводить в точках 10; 20; 60 и 100% от верхнего предела каждого диапазона путём трёхкратного нагружения и разгрузения силоизмерителей. Относительную погрешность показаний силоизмерителя на каждой ступени нагружения, начиная с 0,2 от верхнего предела каждого диапазона измерения, определять по формуле (1).

$$\Delta = \Delta P / P_n \cdot 100, \quad (1)$$

где Δ – относительная погрешность силоизмерителя в %;
 ΔP – разность между средним из трёх результатов измерения нагрузки в проверяемой точке и её действительным значением в Н;
 P_n – действительное значение нагрузки в Н.
 Приведенную погрешность показаний силоизмерителя на каждой ступени нагружения при нагрузке менее 0,2 от наибольшего предельного значения диапазона измерения по п. определять по формуле (2).

$$\Delta_1 = \Delta P / P_n \cdot 100, \quad (2)$$

где Δ_1 – приведенная погрешность силоизмерителя в %;
 P_n – предельное значение нагрузки в Н.
 Разность показаний силоизмерителя на каждой ступени нагружения, начиная с 0,2 от верхнего предела каждого диапазона измерения определять по формуле (3).

$$\Psi = P_R / P_n \cdot 100, \quad (3)$$

где Ψ – относительная величина разности показаний силоизмерителя между прямым и обратным ходами в %;
 P_R – величина разности между средними арифметическими из трех результатов измерения нагружении и разгрузении в Н.

Разность показаний силоизмерителя на каждой ступени нагружения при нагрузке менее 0,2 от наибольшего предельного значения диапазона измерения определять по формуле (4).

$$\Psi_1 = P_R / P_n \cdot 100 \quad (4)$$

где Ψ_1 – относительная величина разности показаний силоизмерителя между прямым и обратным ходами в %.

Значения определенных параметров не должны превышать норм, указанных в пп. 2.3; 2.4 паспорта.

9.3.4. Скорость и погрешность измерителя скорости рабочего и обратного ходов активного захвата проверять косвенным методом, измеряя расстояние, пройденное активным захватом за определённое время и фиксировать по секундомеру СОПпр-2б-2-000 ГОСТ 5072-79.

Проверку проводить в точках, соответствующих 10, 50 и 100% от верхнего предела диапазона. Время измерения должно быть не менее 60с. Погрешность измерителя скорости определять по формуле (5).

$$\Delta V = \frac{V - \frac{S \cdot 60}{t}}{V}, \quad (5)$$

где ΔV – погрешность измерителя скорости в %;

S – действительное расстояние, пройденное активным захватом, в мм;

t – время прохождения активным захватом расстояния S в с;

V – показания измерителя скорости в мм/мин.

Значение погрешности измерителя скорости не должно превышать значений указанных в п. 2.6.

9.3.5. Абсолютную погрешность измерителя перемещения активного захвата (траверсы) определяют:

- в диапазоне 0 ÷ 50 мм с использованием индикатора ИИ-50 установленного на штатив ШМ-П-8-8;
- в диапазоне измерений от 51 до 250 мм применяют штангенрейсмус ШР-250-0,05.

Штатив и штангенрейсмус устанавливают на плиту, установленную перед машиной и выверенной в двух плоскостях с точностью $\pm 1'$, с помощью уровня. Определение погрешности измерителя перемещения проводят в точках (10, 20, 50, 80, 100%) диапазона измерений при прямом ходе. В каждой точке отсчета сравнивают значение пройденное активным захватом (траверсой) с показаниями измерительного блока. Абсолютную погрешность определять как разность между показаниями измерителя перемещения активного захвата и действительным значением измеряемой величины, отсчитанной по штангенрейсмусу. Погрешность измерителя перемещения активного захвата не должна превышать значений, указанных в п. 2.8.

9.4. Оформление результатов проверки.

9.4.1. На машины, прошедшие государственную проверку с положительными результатами, выдается свидетельство по форме, установленной Госстандартом.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Машина разрывная для испытания материалов ZDM-10t/91M заводской № _____ соответствует техническим условиям и признана годной для эксплуатации.

Дата выпуска _____ М.П.

Начальник ОТК _____

Контрольный мастер _____



11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации машины составляет 6 месяцев.
При нарушении условий и правил эксплуатации машины претензии к качеству и работоспособности машины не принимаются.

