

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины испытательные гидравлические П, ИП, Р, МР, РМ

#### Назначение средства измерений

Машины испытательные гидравлические П, ИП, Р, МР, РМ (далее - машины) предназначены для измерений силы и перемещения подвижной траверсы при испытаниях образцов материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

#### Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании энергии давления гидравлической жидкости в поступательное движение штока гидроцилиндра и в усилие нагрузки, прикладываемой к испытываемому образцу.

Машины состоят из силозадающего модуля с гидроприводом, электрогидравлического шкафа управления, системы измерения и управления с ПК (в зависимости от способа управления) и пульта управления.

Силозадающий модуль представляет собой закрепленную на основании жесткую раму с двумя колоннами и траверсами. Предназначен для деформации и разрушения испытываемых образцов с использованием специальной оснастки.

Для различных испытаний машины (в зависимости от исполнения) оснащены следующими приспособлениями:

- растяжение – захватами клиновыми гидравлическими или механическими (в зависимости от исполнения) со сменными губками;
- сжатие – плитами сжатия;
- изгиб – приспособлением изгибающим.

Датчик перемещения измеряет перемещение активной плиты сжатия и активного захвата.

Пульт управления предназначен для регулирования перемещения подвижной траверсы и управления захватами (в зависимости от исполнения).

У машин П, ИП, МР в нижней части силозадающего модуля расположен гидроцилиндр одностороннего действия. В зависимости от погрешности измерения нагрузки устанавливают: силоизмерительный датчик или тензодатчик давления. Силоизмерительный датчик давления устанавливается на патрубке подачи масла гидроцилиндра, а тензодатчик – на неподвижной траверсе силозадающего модуля. У машин РМ силоизмерительный датчик давления устанавливается в силозадающем модуле на напорной магистрали гидроцилиндра.

У машин Р силовой гидроцилиндр расположен в траверсе. Силоизмерительный датчик давления устанавливается в шкафу управления на напорной магистрали гидроцилиндра, а тензодатчик – между штоком гидроцилиндра и траверсой.

Электрогидравлический шкаф управления предназначен для управления процессом испытания, обеспечивая создание гидравлического давления и его подачи на силозадающий модуль.

Исполнения машин П, ИП, Р, МР и РМ отличаются способом управления машиной при испытаниях, нагружающим устройством, габаритными размерами и массой. Модификации каждого исполнения отличаются метрологическими характеристиками.

Машины П, ИП предназначены для испытаний образцов материалов на сжатие и изгиб, машины Р, РМ – на растяжение и сжатие, машины МР – на растяжение.

Структура обозначения машин: А-XXXX-В-С-Д,

где А – исполнение машины испытательной гидравлической (П, ИП, Р, МР, РМ);

XXXX – наибольшая предельная нагрузка, кН;

В – дополнительная функция (Х – система охлаждения масла);

С – способ управления машиной при испытании (М - управление ручное и обработка данных на ПК, А - автоматическое управление с ПК);

D - пределы допускаемой относительной погрешности измерений нагрузки (усилий), %, от измеряемой нагрузки.

Общий вид машин с ручным управлением и обработкой данных на ПК представлен на рисунке 1.

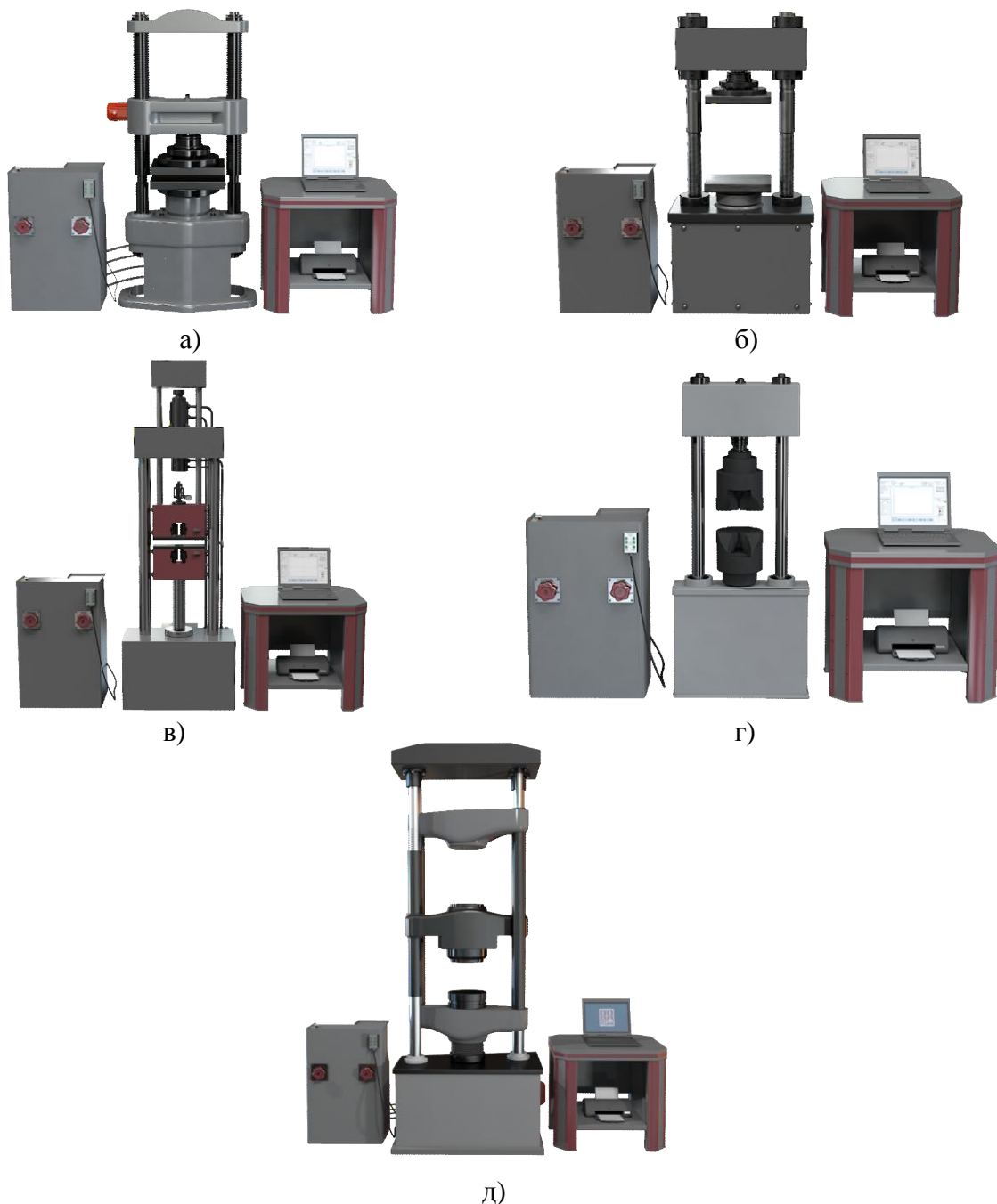


Рисунок 1 – Общий вид машин испытательных гидравлических  
П, ИП, Р, МР, РМ с ручным управлением и обработкой данных на ПК

- а) Машина испытательная гидравлическая П; б) Машина испытательная гидравлическая ИП;  
в) Машина испытательная гидравлическая Р; г) Машина испытательная гидравлическая МР;  
д) Машина испытательная гидравлическая РМ

Общий вид машин с автоматическим управлением и обработкой данных на ПК представлен на рисунке 2.

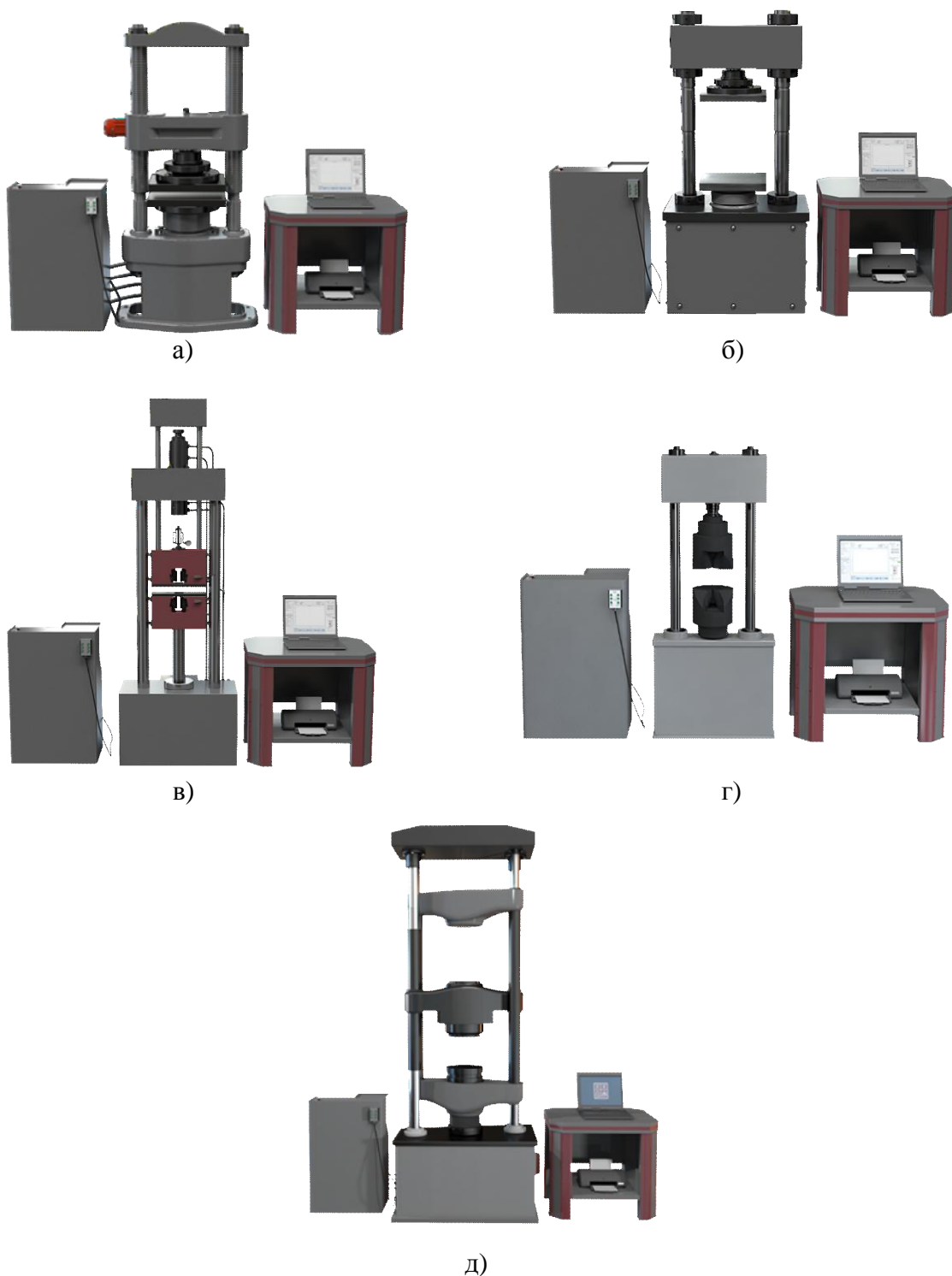


Рисунок 2 – Общий вид машин испытательных гидравлических  
П, ИП, Р, МР, РМ с автоматическим управлением и обработкой данных на ПК  
а) Машина испытательная гидравлическая П; б) Машина испытательная гидравлическая ИП;  
в) Машина испытательная гидравлическая Р; г) Машина испытательная гидравлическая МР;  
д) Машина испытательная гидравлическая РМ

Общий вид машин с системой охлаждения масла, с автоматическим управлением и обработкой данных на ПК представлен на рисунке 3.

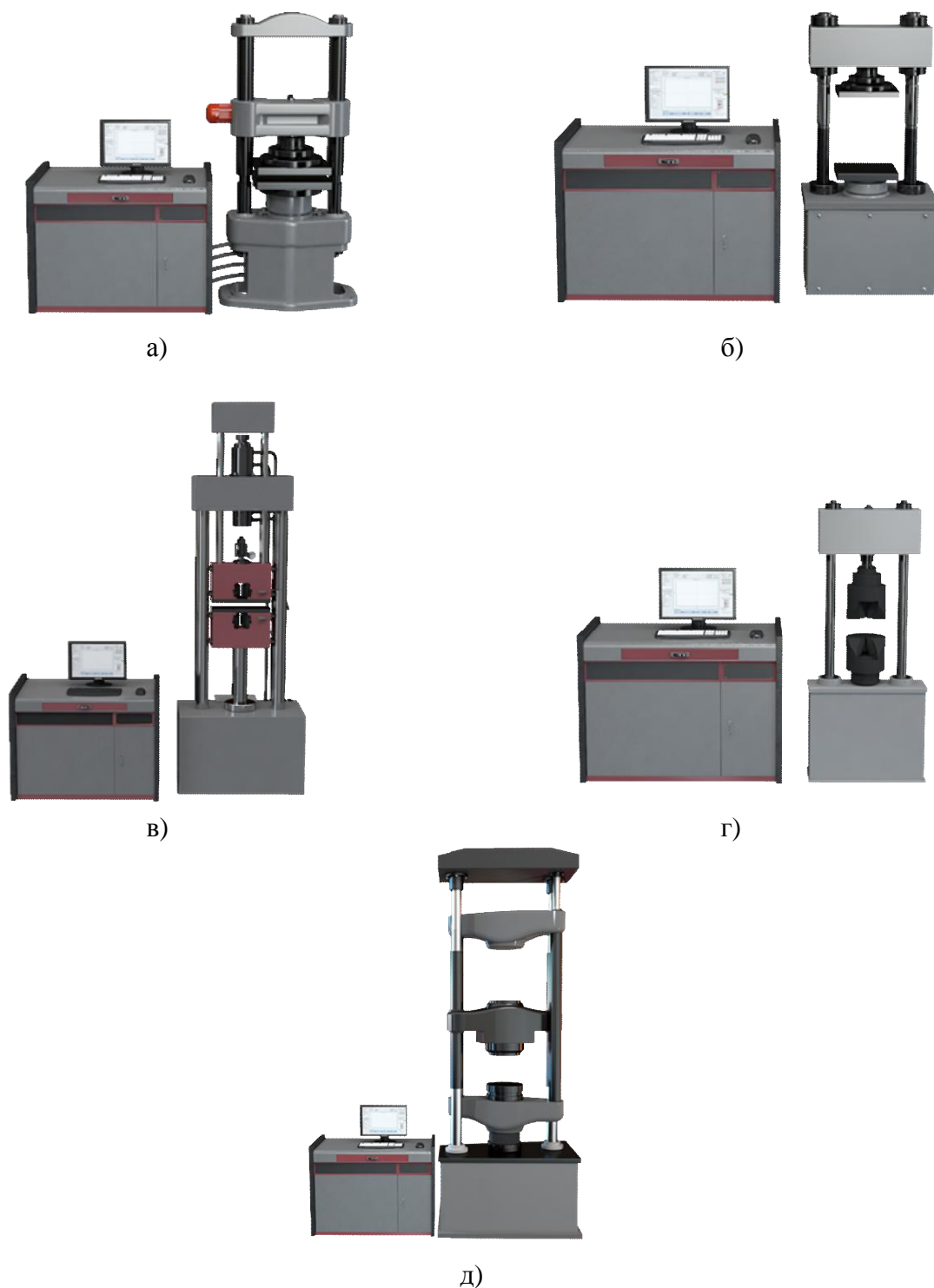


Рисунок 3 – Общий вид машин испытательных гидравлических П, ИП, Р, МР, РМ с системой охлаждения масла, с автоматическим управлением и обработкой данных на ПК

- а) Машина испытательная гидравлическая П; б) Машина испытательная гидравлическая ИП;  
в) Машина испытательная гидравлическая Р; г) Машина испытательная гидравлическая МР;  
д) Машина испытательная гидравлическая РМ

Пломбирование машин испытательных гидравлических П, ИП, Р, МР, РМ не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) предназначено для управления работой машин, для визуального отображения и хранения результатов измерений, а также предусмотрена возможность экспортировать информацию в формат Excel и в виде текстового файла для возможности анализа данных за пределами программного комплекса.

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение                       |  |
|---|--------------------------------|--|
|   | Для машин с ручным управлением | Для машин с автоматическим управлением |
| Идентификационное наименование ПО         | M-Test                         | M-Test АСУ                             |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | M-Test                         | M-Test АСУ                             |
| Цифровой идентификатор ПО                 | F325CBYD                       | K109ACED                               |
| Алгоритм вычисления идентификатора ПО     | CRC32                          |  |

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение                 |              |               |             |              |               |               |
|---|--------------------------|--------------|---------------|-------------|--------------|---------------|---------------|
|   | Модификация              |              |               |             |              |               |               |
|   | П-100                    | П-500        | П-1250        | ИП-100      | ИП-500       | ИП-1000       | ИП-2000       |
| Диапазон измерений нагрузки, кН   | от 2 до 100              | от 10 до 500 | от 25 до 1250 | от 2 до 100 | от 10 до 500 | от 20 до 1000 | от 40 до 2000 |
| Цена единицы наименьшего разряда силоизмерителя в зависимости от максимального усилия, кН | 0,01                     | 0,1          | 1,0           | 0,01        | 0,1          | 0,1           | 1,0           |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений нагрузки (усилий), %              | $\pm 1,0 (\pm 0,5^{**})$ |              |               |             |              |               |               |
| Рабочий ход поршня, мм, не менее  | 50                       |              |               | 100         |              |               |               |
| Высота рабочего пространства между опорными плитами, мм, не более                         | 400                      | 630          | 800           | 350         | 360          | 510           | 600           |
| Ширина рабочего пространства, мм, не более  | 250                      | 345          | 470           | 230         | 340          | 390           | 530           |
| Максимальная скорость перемещения поршня, мм/мин  | $65 \pm 1$               |              |               |             |              |               |               |
| *0,5 % по отдельному требованию Заказчика   |                          |              |               |             |              |               |               |

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение          |                   |                   |                   |                |                |                   |                |                |                  |
|---|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------|----------------|-------------------|----------------|----------------|------------------|
|   | Модификация       |                   |                   |                   |                |                |                   |                |                |                  |
|   | P-100             | P-200             | P-500             | P-1000            | MP-100         | MP-200         | MP-500            | PM-200         | PM-400         | PM-1000          |
| Диапазон измерений нагрузки, кН   | от 2<br>до 100    | от 4<br>до 200    | от 10<br>до 500   | от 20<br>до 1000  | от 2<br>до 100 | от 4<br>до 200 | от 10<br>до 500   | от 4<br>до 200 | от 8<br>до 400 | от 20<br>до 1000 |
| Цена единицы наименьшего разряда<br>силоизмерителя, кН  | 0,01              | 0,1               |                   | 1,0               | 0,01           | 0,1            |                   |                | 1,0            |                  |
| Пределы допускаемой относительной<br>погрешности измерений нагрузки<br>(усилий), %  | ± 1,0 (± 0,5*)    |                   |                   |                   |                |                |                   |                |                |                  |
| Диапазон измерений перемещения<br>подвижной траверсы, мм  | от 0,02<br>до 280 | от 0,02<br>до 300 | от 0,02<br>до 320 | от 0,02<br>до 340 | от 0,02 до 400 |                | от 0,02<br>до 420 | от 0,02 до 250 |                |                  |
| Цена единицы наименьшего разряда<br>при измерении перемещения<br>подвижной траверсы, мм   | 0,02              |                   |                   |                   |                |                |                   |                |                |                  |
| Пределы допускаемой абсолютной<br>погрешности измерений перемещения<br>подвижной траверсы, мм, в<br>поддиапазоне от 0,02 до 150 мм включ.                       | ± 0,1             |                   |                   |                   |                |                |                   |                |                |                  |
| Пределы допускаемой относительной<br>погрешности измерений перемещения<br>подвижной траверсы, %, в<br>поддиапазоне св. 150 до верхнего<br>предела измерений, мм | ± 2,0             |                   |                   |                   |                |                |                   |                |                |                  |
| Установочный ход нижнего захвата, мм  | 520               | 600               | 680               | 760               | 400            |                | 420               | 500            | 600            | 800              |
| Ширина рабочего пространства между<br>колоннами, мм   | 420               | 504               | 600               | 840               | 400            |                | 600               | 600            | 750            | 900              |
| Максимальная скорость перемещения<br>подвижной траверсы, мм/мин   | 65 ± 1            |                   |                   |                   |                |                |                   |                |                |                  |
| *0,5 % по отдельному требованию Заказчика   |                   |                   |                   |                   |                |                |                   |                |                |                  |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение   |                    |                     |                    |                    |                    |                    |
|---|--|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|   | Модификация  |                    |                     |                    |                    |                    |                    |
|   | П-100  | П-500              | П-1250              | ИП-100             | ИП-500             | ИП-1000            | ИП-2000            |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение, В<br>- частота, Гц   | $380 \pm 38$<br>$50 \pm 2$                               |                    |                     |                    |                    |                    |                    |
| Потребляемая мощность, кВт, не более  | 1,2  | 1,2                | 3,5                 | 1,2                | 1,2                | 2,9                | 2,9                |
| Габаритные размеры плит сжатия, мм, не более<br>- длина<br>- ширина   | 210<br>210   | 320<br>320         | 440<br>440          | 210<br>210         |                    | 320<br>320         |                    |
| Габаритные размеры силозадающего модуля, мм, не более<br>- высота<br>- ширина<br>- длина                                  | 1530<br>240<br>370                                       | 2230<br>360<br>610 | 2180<br>560<br>1240 | 1080<br>240<br>380 | 1325<br>360<br>540 | 1860<br>450<br>710 | 2300<br>630<br>970 |
| Масса силозадающего модуля, кг, не более  | 260  | 642                | 1800                | 150                | 240                | 1172               | 2730               |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность, %<br>- атмосферное давление кПа | $от + 15 до + 35$<br>$от 45 до 80$<br>$от 84,0 до 106,7$ |                    |                     |                    |                    |                    |                    |
| Срок службы, лет, не менее  | 15   |                    |                     |                    |                    |                    |                    |



Таблица 5 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение  |       |       |        |        |        |        |        |        |         |
|---|---|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
|   | Модификация   |       |       |        |        |        |        |        |        |         |
|   | P-100   | P-200 | P-500 | P-1000 | MP-100 | MP-200 | MP-500 | PM-200 | PM-400 | PM-1000 |
| Параметры электрического питания:<br>- напряжение, В<br>- частота, Гц   | $380 \pm 38$<br>$50 \pm 2$  |       |       |        |        |        |        |        |        |         |
| Потребляемая мощность, кВт, не более  | 1,3   | 2,5   | 3,0   | 3,7    | 1,3    | 2,5    | 3,0    |        |        | 5,0     |
| Габаритные размеры силозадающего модуля (без учета активного захвата), мм, не более<br>- высота<br>- ширина<br>- длина    | 2490  | 2905  | 3520  | 4235   | 2010   | 1770   | 2530   | 2300   | 2600   | 3300    |
| Масса силозадающего модуля, кг, не более<br>- высота<br>- ширина<br>- длина   | 760   | 1375  | 2450  | 6458   | 440    | 830    | 1100   | 1250   | 1600   | 5700    |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность %<br>- атмосферное давление, кПа | $от + 15 \text{ до } + 35$<br>$от 45 \text{ до } 80$<br>$от 84,0 \text{ до } 106,7$ |       |       |        |        |        |        |        |        |         |
| Срок службы, лет, не менее  | 15  |       |       |        |        |        |        |        |        |         |

Таблица 6 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение          |                           |   |
|--|-------------------|---------------------------|---|
|  | Ручное управление | Автоматическое управление | Автоматическое управление с системой охлаждения масла |
| Габаритные размеры электрогидравлического шкафа управления, мм, не более |                   |                           |   |
| - высота   | 1010              | 1010                      | 860   |
| - ширина   | 570               | 500                       | 665   |
| - длина  | 620               | 620                       | 1150  |
| Масса электрогидравлического шкафа управления, кг, не более              | 220               |                           | 300   |

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель корпуса машины в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

| Наименование   | Обозначение                        | Количество |
|--|------------------------------------|------------|
| Машины испытательные гидравлические* в составе:<br>- модуль силозадающий;<br>- электрогидравлический шкаф управления;<br>- пульт управления траверсой<br>- система измерения и управления с ПК | П, ИП, Р, МР, РМ                   | 1 шт.      |
| Захваты клиновые гидравлические или механические со сменными губками*  |                                    | 1 к-т.     |
| Плиты сжатия*  |                                    | 1 к-т.     |
| Приспособление изгибающее*   |                                    | 1 к-т.     |
| Губки для закрепления цилиндрических образцов*   |                                    | 1 к-т.     |
| Губки для закрепления плоских образцов*  |                                    | 1 к-т.     |
| Соединительные РВД   |                                    | 1 к-т.     |
| Стол лабораторный СЛ-0*  |                                    | 1 шт.      |
| Переносной носитель информации с ПО  |                                    | 1 шт.      |
| Компьютер  |                                    | 1 шт.      |
| Принтер  |                                    | 1 шт.      |
| Мышь оптическая  |                                    | 1 шт.      |
| Руководство по эксплуатации  |                                    | 1 экз.     |
| Паспорт  |                                    | 1 экз.     |
| Инструкция оператора*  | М-Test.002.0.ИО<br>М-Test.003.0.ИО | 1 экз.     |
| Методика поверки   | МП 19-261-2019                     | 1 экз.     |
| Упаковочный лист   |                                    | 1 экз.     |
| Гарантийный талон  |                                    | 1 экз.     |
| *в зависимости от заказа   |                                    |            |

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 19-261-2019 «ГСИ. Машины испытательные гидравлические П, ИП, Р, МР, РМ. Методика поверки», утверждённому ФГУП «УНИИМ» 25 апреля 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы силы 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014 (динамометры электронные, предел измерений до 2000 кН,  $\delta = \pm 0,12 \%$  для машин с пределами допускаемой относительной погрешности измерений нагрузки  $\pm 0,5 \%$ ;  $\delta = \pm 0,24 \%$  для машин с пределами допускаемой относительной погрешности измерений нагрузки  $\pm 1,0 \%$ );

- штангенциркуль торговой марки «Griff» с отсчетом по нониусу и цифровым отсчетным устройством (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде №56450-14), диапазон измерений наружных размеров от 0 до 150 мм,  $\Delta = \pm 0,03$  мм;

- рулетка измерительная металлическая (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде №22003-07), 2-го класса точности.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам испытательным гидравлическим П, ИП, Р, МР, РМ**

РСЦЛ.441114.009ТУ Машины испытательные гидравлические типа П, ИП, Р, МР, РМ.  
Технические условия

ГОСТ 8.640-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Ремонтно-сервисный центр испытательных машин» (ООО «РСЦИМ»)

ИНН 0264073594

Адрес: 452680, г. Нефтекамск, ул. Индустриальная, 19А, стр. 3

Телефон (факс): 8-(34783)-2-32-23

Web-сайт: [www.rscim.ru](http://www.rscim.ru)

E-mail: [info@rscim.ru](mailto:info@rscim.ru)

**Испытательный центр**

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4

Тел.: 8-(343) 350-26-18

Факс: 8-(343) 350-20-39

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.