

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
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  
Иркутск (395)279-98-46  
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  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курган (3522)50-90-47  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13

Россия +7(495)268-04-70

Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37

Казахстан +7(7172)727-132

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саранск (8342)22-96-24  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (812)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97

Киргизия +996(312)96-26-47

Тверь (4822)63-31-35  
Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93

mob@nt-rt.ru || <https://metrottest.nt-rt.ru>

Приложение к свидетельству № **78254**  
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1  
Всего листов 11

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Прессы электрогидравлические испытательные ПИ

#### Назначение средства измерений

Прессы электрогидравлические испытательные ПИ (далее по тексту – прессы) предназначены для измерений силы (нагрузки) при проведении испытаний образцов материалов на сжатие и изгиб.

#### Описание средства измерений

Принцип действия прессов заключается в измерении величины электрического сигнала датчика силоизмерительного тензорезисторного, возникающего при приложении силы (нагрузки) к испытываемому образцу посредством гидроцилиндра и изменяющегося пропорционально прикладываемой силе (нагрузке).

Конструктивно прессы состоят из нагружающего модуля, электрогидравлического шкафа управления, включающего в себя насосную станцию, и электронной измерительной системы.

Насосная станция состоит из масляного бака, гидравлического насоса с приводом от электродвигателя и гидравлическим распределителем.

Нагружающий модуль представляет собой закрепленную на основании жесткую раму с подвижной и неподвижной опорными плитами, гидроцилиндр с поршнем, датчик силоизмерительный тензорезисторный, а также тросиковый датчик перемещений (в зависимости от модификации прессы).

Датчик силоизмерительный тензорезисторный установлен между поршнем и подвижной опорной плитой. Корпус датчика перемещений установлен на раме, а измерительный трос закреплен на подвижной опорной плите.

Нижняя опорная плита служит для установки образцов материалов при испытаниях или для установки дополнительных приспособлений.

Датчик силоизмерительный тензорезисторный измеряет нагрузку, создаваемую гидроцилиндром и прикладываемую к испытываемому образцу.

Датчик перемещений измеряет линейное перемещение подвижной опорной плиты, соответствующее деформации образца под воздействием приложенной нагрузки.

Прессы комплектуются одним или несколькими датчиками силоизмерительными тензорезисторными с различными диапазонами измерений, не превышающими верхний предел измерений силы прессы, который указан на его раме. Прессы имеют порты для подключения датчиков продольной и поперечной деформации (контактные и бесконтактные), датчики деформации при сжатии и изгибе. Сигналы с датчика силоизмерительного тензорезисторного и датчика перемещения поступают в электронную измерительную систему. Электронная измерительная система представляет собой информационную панель оператора или персональный компьютер с программным обеспечением (в зависимости от модификации прессы).

Выпускаемые модификации прессов различаются диапазонами измерений силы (нагрузки), возможностью воспроизведений скорости нагружения, исполнениями нагружающего модуля, способами управления, возможностью измерений перемещений и воспроизведений скорости перемещений подвижной опорной плиты (для модификаций с установленным датчиком перемещений).

Внешний вид прессов представлен на рисунках 1-12.

Прессы имеют обозначение ПИ-Х-А-В-С-D-E, где: ПИ – пресс испытательный;

Х – верхний предел измерений силы (нагрузки), кН;

А - исполнение нагружающего модуля (I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX);

В - способ управления прессом при испытании (без обозначения – ручное управление и отображение данных на информационной панели оператора, М – ручное управление и отображение данных на компьютере, А - автоматическое управление и отображение данных на компьютере);

С – дополнительная функция (без обозначения – датчик перемещений отсутствует, Д - датчик перемещения установлен);

D - пределы допускаемой относительной погрешности измерения силы (нагрузки), % от измеряемой силы (нагрузки) (0,5; 1).

E – нижний предел диапазона измерений силы (нагрузки), % от верхнего предела диапазона измерений силы (нагрузки) датчика с наименьшим значением верхнего предела диапазона измерений силы (нагрузки), входящего в состав пресса (2; 4).



Рисунок 1 – Общий вид прессов электрогидравлических испытательных исполнения I



Рисунок 2 – Общий вид прессов электрогидравлических испытательных исполнения II



Рисунок 3 – Общий вид прессов электрогидравлических испытательных исполнения II



Рисунок 4 – Общий вид прессов электрогидравлических испытательных исполнения III



Рисунок 5 – Общий вид прессов электрогидравлических испытательных исполнения IV



Рисунок 6 – Общий вид прессов электрогидравлических испытательных исполнения V



Рисунок 7 – Общий вид прессов электрогидравлических испытательных исполнения VI



Рисунок 8 – Общий вид прессов электрогидравлических испытательных исполнения VI



Рисунок 9 – Общий вид прессов электрогидравлических испытательных исполнения VII



Рисунок 10 – Общий вид прессов электрогидравлических испытательных исполнения VII



Рисунок 11 – Общий вид прессов электрогидравлических испытательных исполнения VIII



Рисунок 12 – Общий вид прессов электрогидравлических испытательных исполнения IX

Пломбирование прессов не предусмотрено.

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее – ПО) прессов с ручным управлением и обработкой данных на пульте оператора представляет собой встроенное в пульт оператора ПО «firmware», которое является метрологически значимым и обеспечивает обработку результатов измерений, может обеспечивать обмен информацией с внешними системами, считывание данных и просмотр результатов измерений.

ПО прессов с ручным управлением и обработкой данных на ПК и прессов с автоматическим управлением и обработкой данных на ПК представляет собой установленное на ПК ПО «M-Test» и «M-Test АСУ» соответственно, которое является метрологически значимым и обеспечивает обработку результатов измерений, обмен информацией с внешними системами, считывание данных и просмотр результатов измерений.

Конструктивно прессы имеют защиту ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки режима защиты микроконтроллера от чтения и записи исполняемого кода. Доступ к настройке ПО ограничен паролями.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	«M-Test»	«M-Test АСУ»
Идентификационное наименование программного обеспечения		
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	1.30	3.00

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Верхний предел диапазона измерений силы (нагрузки), кН	Диапазон измерений перемещений подвижной опорной плиты, мм, не более*
ПИ-10-I	10	от 0,1 до 100
ПИ-50-I	50	
ПИ-100-I	100	
ПИ-300-I	300	
ПИ-600-I	600	
ПИ-1000-I	1000	
ПИ-300-II	300	
ПИ-600-II	600	
ПИ-1000-II	1000	
ПИ-1500-II	1500	
ПИ-2000-II	2000	от 0,1 до 300
ПИ-10/300-III	10/300	
ПИ-10-IV	10	от 0,1 до 500
ПИ-50-IV	50	
ПИ-100-IV	100	
ПИ-300-IV	300	
ПИ-300-V	300	
ПИ-600-V	600	от 0,1 до 150
ПИ-1000-V	1000	
ПИ-1500-V	1500	
ПИ-2000-V	2000	
ПИ-300-VI	300	
ПИ-600-VI	600	
ПИ-1000-VI	1000	
ПИ-1500-VI	1500	
ПИ-2000-VI	2000	

\* - для модификаций с установленным датчиком перемещений

Продолжение таблицы 2

Модификация	Верхний предел диапазона измерений силы (нагрузки), кН	Диапазон измерений перемещений подвижной опорной плиты, мм, не более*
ПИ-300-VII	300	от 0,1 до 600
ПИ-600-VII	600	
ПИ-1000-VII	1000	
ПИ-1500-VII	1500	
ПИ-2000-VII	2000	
ПИ-1000-VIII	1000	
ПИ-1500-IX	1500	
ПИ-2000-IX	2000	

\* - для модификаций с установленным датчиком перемещений

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки), %	$\pm 0,5$ ; $\pm 1,0$
Нижний предел диапазона измерений силы (нагрузки), % от верхнего предела диапазона измерений силы (нагрузки) датчика с наименьшим значением верхнего предела диапазона измерений силы (нагрузки), входящего в состав пресса	2; 4
Цена наименьшего разряда силоизмерителя, кН, для модификаций с верхним пределом диапазона измерений силы (нагрузки):	
- 10 кН	0,0001
- 50 кН	0,001
- 100 кН	0,001
- 10/300 кН	0,0001/0,01
- 300 кН	0,01
- 600 кН	0,1
- 1000 кН	0,1
- 1500 кН	0,1
- 2000 кН	0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещений нижней опорной плиты в диапазоне от 0,1 до 10 мм включ., мм*	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещений нижней опорной плиты в диапазоне св. 10 мм до верхнего предела измерений, %*	$\pm 1,0$

\* - для модификаций с установленным датчиком перемещений

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Модификация	Габаритные размеры, мм (Д × Ш × В), не более, без учета электрогидравлического шкафа управления	Масса, кг, не более
ПИ-10-I	510 × 600 × 1950	700
ПИ-50-I		
ПИ-100-I		
ПИ-300-I		
ПИ-600-I		
ПИ-1000-I		

Продолжение таблицы 4

Модификация	Габаритные размеры, мм (Д × Ш × В), не более, без учета электрогидравлического шкафа управления	Масса, кг, не более
ПИ-300-II	1060 × 660 × 1970	1100
ПИ-600-II		
ПИ-1000-II	1060 × 660 × 1670	1100
ПИ-1500-II		
ПИ-2000-II		
ПИ-10/300-III		
ПИ-10-IV	1050 × 700 × 1600	550
ПИ-50-IV		
ПИ-100-IV		
ПИ-300-IV		
ПИ-300-V		
ПИ-600-V	600 × 500 × 1350	1200
ПИ-1000-V		
ПИ-1500-V		
ПИ-2000-V		
ПИ-300-VI	500 × 550 × 1150	1200
ПИ-600-VI		
ПИ-1000-VI		
ПИ-1500-VI		
ПИ-2000-VI	650 × 600 × 1800	800
ПИ-300-VII		
ПИ-600-VII		
ПИ-1000-VII		
ПИ-1500-VII	700 × 800 × 2150	1300
ПИ-2000-VII		
ПИ-1000-VIII		
ПИ-1500-IX	1600 × 1000 × 2800	7000
ПИ-2000-IX		

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведений (задания) скорости перемещения нижней опорной плиты, мм/мин*	от 0,5 до 50,0
Диапазон воспроизведений скорости нагружения, кН/сек, для модификаций с верхним пределом диапазона измерений силы (нагрузки)*: - 10 кН - 50 кН - 100 кН - 10/300 кН - 300 кН - 600 кН - 1000 кН - 1500 кН - 2000 кН	от 0,02 до 1 от 0,08 до 5 от 0,2 до 10 от 0,02 до 1/от 0,2 до 10 от 0,2 до 10 от 0,5 до 30 от 0,5 до 30 от 0,5 до 30 от 0,5 до 30

\* - для модификаций с автоматическим управлением.

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменного тока, В	220/380
Частота питания переменного тока, Гц	50/60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, при температуре менее 30 °С, без конденсации влаги, %, не более	от +15 до +35  65

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом и на лицевую панель пресса методом офсетной печати.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Количество	Примечание
Пресс электрогидравлический испытательный ПИ	1 шт.	Модификация по заказу
Паспорт	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации	1 экз.	-
Инструкция оператора	1 экз.	В зависимости от модификации
Носитель информации переносной с ПО	1 шт.	
Методика поверки	1 экз.	МП-ТМС-031/20

**Поверка**

осуществляется по документу МП-ТМС-031/20 «ГСИ. Прессы электрогидравлические испытательные ПИ. Методика поверки», утверждённому ООО «ТМС РУС» 18.03.2020 г.

Основные средства поверки:

– рабочие эталоны единицы силы 2 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений силы, утверждённой приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498 – динамометры с основной относительной погрешностью не превышающей 1/3 от пределов допускаемой относительной погрешности прессов;

– штангенциркуль ШЦЦ-I-150-0,01 (рег. № 52058-12);

– штангенрейсмас ШР-1000 (рег. № 67056-17);

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 эксплуатационной документации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к прессам электрогидравлическим испытательным ПИ**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498. Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы

МРСЕ.441114.016ТУ. Прессы электрогидравлические испытательные ПИ. Технические условия

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
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  
Иркутск (395)279-98-46  
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  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курган (3522)50-90-47  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13

Россия +7(495)268-04-70

Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37

Казахстан +7(7172)727-132

Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саранск (8342)22-96-24  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97

Киргизия +996(312)96-26-47

Тверь (4822)63-31-35  
Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-93