

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 пресса).

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 пресса, 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 пресса).

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);

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

Е – 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 «М-Test» и «М-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	
	«М-Test»	«М-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	
ПИ-10/300-III	10/300	от 0,1 до 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 - 50 кН - 100 кН - 10/300 кН - 300 кН - 600 кН - 1000 кН - 1500 кН - 2000 кН	0,0001 0,001 0,001 0,0001/0,01 0,01 0,1 0,1 0,1 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		
ПИ-1500-II	1060 × 660 × 1670	1100
ПИ-2000-II		
ПИ-10/300-III		600
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		
ПИ-600-VI	500 × 550 × 1150	1200
ПИ-1000-VI		
ПИ-1500-VI		
ПИ-2000-VI		
ПИ-300-VII		
ПИ-600-VII	650 × 600 × 1800	800
ПИ-1000-VII		
ПИ-1500-VII		
ПИ-2000-VII		
ПИ-1000-VIII	700 × 800 × 2150	1300
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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Метротест» (ООО «Метротест»)

ИНН 0264052072

Адрес: 452683, Республика Башкортостан, г. Нефтекамск, ул. Индустриальная 19 А, стр. 3

Телефон (факс): +7 (34783) 3-66-13, (3-66-31)

Web-сайт: www.metrotest.ru

E-mail: service@metrotest.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС» (ООО «ТМС РУС»)

Адрес: 140208, Московская область, г. Воскресенск, ул. Быковского, д. 2

Юридический адрес: 127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2

Телефон (факс): +7 (495) 221-18-04 (+7 (495) 229-02-35)

E-mail: tuev@tuev-sued.ru

Аттестат аккредитации ООО «ТМС РУС» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № RA.RU.312318 от 17.10.2017 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.