

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Машины испытательные ИП и МИЦИС

#### Назначение средства измерений

Машины испытательные ИП и МИЦИС (далее по тексту - машины) предназначены для измерения силы (нагрузки) и перемещения подвижной плиты в процессе испытания на сжатие или изгиб образцов материалов (изделий) при статических режимах одноосного нагружения и нормальной температуре согласно стандартизованным методам испытаний материалов (изделий) по российским и зарубежным стандартам.

#### Описание средства измерений

Принцип действия машин состоит в нагружении испытуемого образца в статическом режиме с одновременным измерением силы сопротивления и деформации образца. Нагружение осуществляется преобразованием давления рабочей жидкости в нагрузку, прикладываемую к испытуемому образцу.

Машины представляют собой агрегат, состоящий из двухколонного с одним гидравлическим цилиндром (ИП-1, ИП-1М) или четырехколонного с одним гидравлическим цилиндром (ИП4-1 и ИП4-1М), или с двумя гидравлическими цилиндрами двухстороннего действия (ИП2-1М) нагружающего устройства для испытаний на сжатие, пульта с насосной установкой и компьютерной системой измерения и управления процессом испытания и обработки результатов измерений.

Машины ИП2-1000/20-1М представляют собой агрегат, состоящий из двух испытательных зон: зона для испытаний на изгиб и зона для испытаний на сжатие; пульта с насосной установкой и компьютерной системой измерения и управления процессом испытания и обработки результатов измерений. Каждая испытательная зона представляет из себя нагружающее устройство с двумя гидравлическими цилиндрами двухстороннего действия (штоки являются колоннами).

Машины МИЦИС представляют собой агрегат, состоящий из двух зон для испытаний на изгиб и сжатие, пульта с насосной установкой и компьютерной системой измерения и управления процессом испытания и обработки результатов измерений. Каждая испытательная зона состоит из двухколонного нагружающего устройства и одного гидравлического цилиндра.

Нагружающее устройство включает: активную и пассивную опорные плиты, измерители нагрузки, перемещения (по заказу) и гидравлический возбудитель силы, состоящий из плунжерного гидроцилиндра.

Сигналы с измерителя нагрузки и измерителя перемещений поступают в компьютер, программное обеспечение которого позволяет реализовать широкие функциональные возможности машины.

Машины могут выпускаться класса точности 0,5 и 1.

Машины испытательные ИП выпускаются в пяти исполнениях: ИП-1, ИП-1М, ИП2-1М, ИП4-1 и ИП4-1М.

Машины испытательные ИП-1 имеют четыре модификации: ИП-100-1, ИП-500-1, ИП-1000-1 и ИП-2000-1.

Машины испытательные ИП-1М имеют четыре модификаций: ИП-100-1М, ИП-500-1М, ИП-1000-1М и ИП-2000-1М.

Машины испытательные ИП2-1М имеют пять модификаций: ИП2-100-1М, ИП2-500-1М, ИП2-1000-1М, ИП2-2000-1М и ИП2-1000/20-1М.

Машины испытательные ИП4-1 имеют восемь модификаций: ИП4-100-1, ИП4-200-1, ИП4-300-1, ИП4-400-1, ИП4-500-1, ИП4-600-1, ИП4-1000-1 и ИП4-2000-1.

Машины испытательные ИП4-1М имеют девять модификаций: ИП4-100-1М, ИП4-200-1М, ИП4-300-1М, ИП4-400-1М, ИП4-500-1М, ИП4-500-1М АБ, ИП4-600-1М, ИП4-1000-1М и ИП4-2000-1М.

Машины имеют обозначение **T-F(N)-S-K (АБ)**, где:

**T** - исполнение машины:

«ИП» - двухколонная машина;

«ИП2» - двухколонная машина (гидравлические цилиндры со штоками являются колоннами);

«ИП4» - четырёхколонная машина.

**F** - наибольший предел измерений для зоны испытаний на сжатие в кН.

**/N** - наибольший предел измерений для зоны испытаний на изгиб в кН.

**S** - тип применяемой системы управления:

«1» - ручное управление с цифровой системой измерений;

«1М» - автоматизированное управление с цифровой системой измерений.

**K** - класс точности (0,5 или 1).

**АБ** - специализированная, для изготовления и испытания образцов из асфальтобетонных смесей.

Машины МИЦИС выпускаются в двух модификациях: МИЦИС-200/10-1М-К и МИЦИС-300/10-1М-К и имеют автоматизированное управление с цифровой системой измерений, где К - обозначение класса точности 0,5 или 1.

Машины по заказу потребителя могут быть объединены в комплексы из двух различных нагружающих устройств (отдельных или совмещенных) с единым пультом управления. При этом эксплуатация (в т.ч. поверка) машин осуществляется поочередно, как если бы это были две машины в отдельности.

Внешний вид машин показан на рисунках с 1 по 7.



Рисунок 1 - Общий вид машины испытательной ИП-1



Рисунок 2 - Общий вид машины испытательной ИП4-1



Рисунок 3 - Общий вид машины испытательной ИП-1М



Рисунок 4 - Общий вид машины испытательной ИП4-1М



Рисунок 5 - Общий вид машины испытательной ИП2-1000/20-1М



Рисунок 6 - Общий вид машины испытательной ИП2-1М



Рисунок 7 - Общий вид машины испытательной МИЦИС

Пломбирование машин испытательных ИП и МИЦИС не предусмотрено.

### Сведения о программном обеспечении

Программное обеспечение (ПО) испытательных машин является его неотъемлемой частью и предназначено для съема аналоговых и цифровых сигналов, а также для автоматического управления процессом управления работой испытательной машины, обработки результатов измерений и подготовки отчетов об испытаниях образцов. Программное обеспечение (ПО) автономное, устанавливается на компьютер с установочного диска. Разделение на метрологически значимую и незначимую части не предусмотрено разработчиком.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО для ИП-1 и ИП4-1

Идентификационные данные ПО	Значения
Идентификационное наименование ПО	ПО СИ-У-01
Номер версии ПО	1.00 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО для ИП-1М, ИП2-1М, ИП4-1М и МИЦИС

Идентификационные данные ПО	Значения
Идентификационное наименование ПО	Испытатель
Номер версии ПО	V1.10 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

Уровень защиты ПО - средний, в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Класс точности	
	0,5	1
Пределы допускаемой погрешности измерений силы (нагрузки) при прямом ходе для машин исполнений ИП-1 и ИП4-1, %: - относительной (в диапазоне измерений св. 0,2НПИ до НПИ) - приведённой к 0,2НПИ (в диапазоне измерений от 0,1НПИ до 0,2НПИ включ.)	-	±1,0
	-	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки) при прямом ходе для машин исполнений ИП-1М, ИП2-1М и ИП4-1М, %	±0,5	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки) при прямом ходе для машин исполнений ИП2-1000/20-1М, %: - для зоны испытаний на сжатия - для зоны испытаний на изгиб	-	±1,0
	-	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки) при прямом ходе для машин исполнений МИЦИС, %: - для зоны испытаний на сжатия - для зоны испытаний на изгиб	-	±1,0
	-	±1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения подвижной плиты при прямом ходе в диапазоне от 0 до 0,5 мм включ., мкм	±10	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения подвижной плиты при прямом ходе в диапазоне св. 0,5 мм до НПИ, %	±2	
НПИ - наибольший предел измерений		

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные метрологические и технические характеристики.

Модификация машины	Диапазон измерений силы (нагрузки) при прямом ходе, кН	Диапазон измерений перемещения подвижной плиты при прямом ходе, мм	Диапазон скоростей нагружения, кН/с	Высота рабочего пространства, не менее, мм	Ширина рабочего пространства, не менее, мм	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), не менее	Масса, не более, кг	Потребляемая мощность, не более, кВт
ИП-100-1	от 1 до 100	от 0 до 100	от 0,5 до 25,0	350	230	1 010×605×1 330	340	1,1
ИП-500-1	от 5 до 500	от 0 до 100	от 0,5 до 25,0	360	340	1 330×605×1 350	680	1,5
ИП-1000-1	от 10 до 1 000	от 0 до 100	от 1,0 до 100,0	500	390	1 480×750×1850	1 540	2,6
ИП-2000-1	от 20 до 2 000	от 0 до 100	от 1,0 до 100,0	610	530	1 740×900×2 300	3 160	2,6
ИП4-100-1	от 2 до 100	от 0 до 250	от 0,5 до 25,0	260	230	1 050×530×1 400	380	1,1
ИП4-200-1	от 4 до 200	от 0 до 250	от 0,5 до 25,0	320	260	1 120×670×1 330	450	1,1
ИП4-300-1	от 6 до 300	от 0 до 250	от 0,5 до 25,0	320	260	1 120×670×1 330	450	1,1
ИП4-400-1	От 8 до 400	от 0 до 250	от 0,5 до 25,0	350	340	1 200×670×1 400	800	1,5
ИП4-500-1	от 10 до 500	от 0 до 250	от 0,5 до 25,0	350	340	1 200×670×1 400	800	1,5
ИП4-600-1	от 12 до 600	от 0 до 250	от 1,0 до 100,0	350	390	1 350×710×1 750	1 500	2,6
ИП4-1000-1	от 20 до 1 000	от 0 до 250	от 1,0 до 100,0	350	390	1 350×710×1 750	1 500	2,6
ИП4-2000-1	от 40 до 2 000	от 0 до 250	от 2,0 до 100,0	350	530	1 600×780×2 400	3 200	3,0
ИП-100-1М	от 2 до 100	от 0 до 100	от 0,5 до 25,0	350	230	1 010×605×1 330	340	1,1
ИП-500-1М	от 10 до 500	от 0 до 100	от 0,5 до 25,0	360	340	1 330×605×1 350	680	1,5
ИП-1000-1М	от 20 до 1 000	от 0 до 100	от 1,0 до 100,0	500	390	1 480×750×1850	1 540	2,6
ИП-2000-1М	от 40 до 2 000	от 0 до 100	от 2,0 до 100,0	610	530	1 740×900×2 300	3 160	2,6
ИП2-100-1М	от 2 до 100	от 0 до 150	от 0,5 до 25,0	350	230	1 035×1 280×1 230	430	1,5
ИП2-500-1М	от 10 до 500	от 0 до 150	от 0,5 до 25,0	360	340	1 350×1 280×1 390	970	1,8
ИП2-1000-1М	от 20 до 1 000	от 0 до 200	от 1,0 до 100,0	500	390	1 520×1 280×1 750	1 780	2,7
ИП2-2000-1М	от 40 до 2 000	от 0 до 200	от 2,0 до 100,0	610	390	1 710×1 280×1 930	2 970	2,7

Продолжение таблицы 4

Модификация машины	Диапазон измерений силы (нагрузки) при прямом ходе, кН	Диапазон измерений перемещения подвижной плиты при прямом ходе, мм	Диапазон скоростей нагружения, кН/с	Высота рабочего пространства, не менее, мм	Ширина рабочего пространства, не менее, мм	Габаритные размеры (длина×ширина×высота), не менее	Масса, не более, кг	Потребляемая мощность, не более, кВт
ИП4-100-1М	от 2 до 100	от 0 до 250	от 0,5 до 25,0	260	230	1 000×900×1 420	400	1,1
ИП4-200-1М	от 4 до 200	от 0 до 250	от 0,5 до 25,0	260	260	1 100×900×1 420	550	1,1
ИП4-300-1М	от 6 до 300	от 0 до 250	от 0,5 до 25,0	320	260	1 100×900×1 420	550	1,1
ИП4-400-1М	от 8 до 400	от 0 до 250	от 0,5 до 25,0	350	340	1 180×900×1 420	820	1,5
ИП4-500-1М	от 10 до 500	от 0 до 250	от 0,5 до 25,0	350	340	1 180×900×1 420	820	1,5
ИП4-500-1М АБ	от 10 до 500	от 0 до 250	от 0,5 до 25,0	320	340	1 250×850×1 420	820	1,5
ИП4-600-1М	от 12 до 600	от 0 до 250	от 1,0 до 100,0	350	390	1 200×900×1 750	1 320	2,6
ИП4-1000-1М	от 20 до 1 000	от 0 до 250	от 1,0 до 100,0	350	390	1 200×900×1 750	1 320	2,6
ИП4-2000-1М	от 40 до 2 000	от 0 до 250	от 2,0 до 100,0	350	530	1 600×1 080×2 400	3 200	3,0
ИП2-1000/20-1М - сжатие - изгиб	от 20 до 1 000 от 0,15 до 20,00	от 0 до 250 от 0 до 50	от 1,0 до 100,0 от 0,02 до 2,00	150 80	390 135	1 950×870×1 950	1 600	3,0
МИЦИС-200/10-1М - сжатие - изгиб	от 20 до 200 от 1 до 10	от 0 до 30 от 0 до 20	от 2,20 до 5,45 от 0,04 до 0,06	188 53	340 110	1 810×865×1 605	590	1,5
МИЦИС-300/10-1М - сжатие - изгиб	от 30 до 300 от 1 до 10	от 0 до 30 от 0 до 20	от 2,20 до 5,45 от 0,04 до 0,06	188 53	340 110	1 810×865×1 605	590	1,5

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от +15 до + 35 80

### Знак утверждения типа

наносится на табличках, установленных на нагружающем устройстве, пульте и на эксплуатационных документах в верхнем правом углу титульного листа типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерения

Наименование	Обозначение	Количество
Машина испытательная в составе: - Устройство нагружающее - Пульт (установка насосная, шкаф с электрооборудованием и системой измерения)	-	1 шт.
Комплект монтажных частей	-	1 шт.
Комплект сменных частей	-	1 шт.
Комплект инструмента и принадлежностей	-	1 шт.
Комплект запасных частей	-	1 шт.
Комплект упаковки	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Формуляр	-	1 экз.
Методика поверки	МП ТИИТ 217-2017 «ГСИ. Машины испытательные ИП и МИЦИС. Методика поверки»	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП ТИИТ 217-2017 «ГСИ. Машины испытательные ИП и МИЦИС. Методика поверки», утвержденному ООО «ТестИнТех» 21 апреля 2017 года.

Основные средства поверки:

- динамометры 2-го разряда по ГОСТ 8.640-2014, основная погрешность  $\pm 0,12\%$  для машин класса точности 0,5 и  $\pm 0,24\%$  для машин класса точности 1;

- головка измерительная цифровая ABSOLUTE серии 543 модели ID-S с ценой деления 0,001 мм, с пределом допускаемой абсолютной погрешности при прямом ходе  $\pm 0,003$  мм (рег. №54803-13);

- штангенрейсмас серии 514 с ценой деления 0,02 мм, с пределом допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,04$  мм (рег. №54125-13).

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 ИП и МИЦИС

ГОСТ 8.640-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы  
Технические условия Н60.095.008 ТУ Машины испытательные ИП и МИЦИС

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЗИМ Точмашприбор»  
(ООО «ЗИМ Точмашприбор»)  
ИНН 2372002026  
Адрес: 352900, Краснодарский край, г. Армавир, Северная промзона, уч. № 12  
Тел./факс: +7 (86137) 7-80-33  
E-mail: priemnaya@zimtochmash.ru

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ТестИнТех» (ООО «ТестИнТех»)  
Адрес: 123308, г. Москва, ул. Мневники, д. 1  
Тел.: +7 (499) 944-40-40  
Аттестат аккредитации ООО «ТестИнТех» по проведению испытаний средств измерений  
в целях утверждения типа № RA.RU.312099 от 04.05.2017 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.