

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины для испытаний на ползучесть модификаций 2120, 2115, 2140, 2320, 2330, 2410, 2430, 2510

### Назначение средства измерений

Машины для испытаний на ползучесть модификаций 2120, 2115, 2140, 2320, 2330, 2410, 2430, 2510 (далее - машины) предназначены для совместных измерений создаваемой постоянной нагрузки и изменений линейных размеров образцов под воздействием приложенной нагрузки при механических испытаниях образцов металлов, сплавов и других конструкционных материалов.

### Описание средства измерений

Машина представляет собой измерительную установку, которая содержит два измерительных канала: силоизмеритель и измеритель статического удлинения.

Принцип действия силоизмерителя заключается в преобразовании тензорезисторным датчиком силоизмерителя нагрузки, воздействующей на образец, в электрический сигнал, который передаётся в электронный блок управления и обработки данных. Силоизмеритель используется для измерения и контроля нагрузки, прилагаемой и воздействующей на образец испытываемого материала.

Измеритель статического удлинения содержит экстензометр, закрепляемый на образце и регистрирующий изменение его линейных размеров. Экстензометр состоит из адаптера и преобразователя перемещений ST 1277 или MT 1271 (фирмы «Heidenhain GmbH, Германия»). Экстензометр крепится непосредственно на образце с помощью сменных зажимов. Принцип действия экстензометра основан на преобразовании перемещения щупа преобразователя, вызванного удлинением испытываемого образца относительно базовой длины, в электрический сигнал, пропорциональный деформации, который передается на блок управления системы. На основе полученных данных рассчитывается деформация образца.

Экстензометры, которыми оснащаются машины, могут быть трех модификаций (4112, 4124, 4124А), отличающихся конструкцией адаптера и количеством преобразователей перемещений (один или два).

Конструктивно машина представляет собой измерительную установку рычажного типа. В основании установки расположены система привода с электродвигателем и электронные схемы питания и управления. На основании установлены две направляющие колонны, соединённые сверху поперечной балкой. Наверху балки расположена опорная призма, на которую опирается нагрузочный рычаг. Нагрузка создаётся либо при помощи калиброванных грузов, вес которых прикладывается к длинному плечу рычага (рычажный способ нагружения), либо электродвигателем привода траверсы (прямое нагружение). При этом длинное плечо рычага жёстко фиксируется.

Машина функционирует совместно с подключаемым к ней внешним компьютером, на котором должно быть установлено специальное программное обеспечение WINCCS II, входящие в комплект поставки. Компьютер с установленным ПО производит обработку поступающих от электронного блока измерительных данных. Измеренные значения нагрузки и деформации отображаются на дисплее компьютера.

При проведении измерений, испытываемый образец закрепляют в зажимах, один из которых (нижний) жёстко закреплён на траверсе установки, а другой связан с рычажной системой приложения нагрузки (силовозбудителем). Воздействие постоянной нагрузки на образец вызывает его линейную деформацию, регистрируемую измерителем статического удлинения. Для проведения испытаний на ползучесть при повышенных температурах Машины комплектуются муфельной печью, которая крепится на силовой раме машины.

Внешний вид машин представлен на рисунке 1.



Рис. 1 Внешний вид машин для испытаний на ползучесть модификаций 2120, 2115, 2140, 2320, 2330, 2410, 2430, 2510

Машины выпускаются восьми модификаций: 2120, 2115, 2140, 2320, 2330, 2410, 2430, 2510. Модификации машин отличаются диапазонами создаваемых нагрузок, соотношением плеч рычага, количеством одновременно испытываемых образцов, массой и габаритными размерами. В зависимости от модификации используются следующие соотношения плеч рычага:

- 10:1, 5:1 (модификации 2320);
- 20:1, 16:1, 10:1, 5:1, 3:1 (модификации 2330);
- 20:1, 3:1 (модификации 2410);
- 30:1, 3:1 (модификации 2430);
- 50:1, 5:1 (модификации 2510).

### Метрологические и технические характеристики

Модификация	Наименьшая предельная нагрузка, кН	Наибольшая предельная нагрузка, кН	Максимальное количество испытываемых образцов	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более	Потребляемая мощность, кВт, не более
2120	0,04	0,44	6	2489x607x607	360	3,0
2115	0,2	1,7	4, 6 или 8	2438x1676x1168	480	16,0
2140	0,5	5,3	1	3048x607x607	220	3,0
2320	4,5	44,5	1	2184x762x518	320	3,0
2330	5,3	53,3	1	2235x1067x518	320	3,0
2410	8,9	88,9	1	2235x1219x518	340	3,0
2430	13,3	133,4	1	2286x1219x619	500	3,0
2510	22,2	222,4	1	2438x1524x619	640	0,5

Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения нагрузки, %	± 0,5
Диапазон рабочих температур муфельной печи, °С	от +200 до +1200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности регулирования температуры, °С	±1
Диапазон измерений линейных перемещений, мм	от 0 до 12
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных перемещений в диапазоне измерений от 0 до 1 мм, мкм	±2
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений линейных перемещений в диапазоне измерений свыше 1 до 12 мм, %	±0,3
Базовая длина экстензометра, мм	от 12 до 100
Питание от сети переменного тока:	
- напряжение, В	187 до 242;
- частота, Гц	50±1

Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С от 10 до 38;
- относительная влажность (без образования конденсата), не более, % 90

Средний срок службы, лет, не менее 10

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации и на боковую панель основания системы печатным способом или в виде наклейки установленного образца.

**Комплектность средства измерений**

1. Машина для испытаний на ползучесть (модификация по заказу).
2. Экстензометр (модификации 4112, 4124 или 4124А).
3. Муфельная печь.
4. Держатели и захваты для образцов, тяговые стержни.
5. Руководство по эксплуатации.
6. Методика поверки МП 2301-0205-09.

**Поверка**

осуществляется в соответствии с документом МП 2301-0205-09 «Машины для испытаний на ползучесть модификаций 2120; 2115, 2140, 2320, 2330; 2410; 2430, 2510. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» 15 февраля 2009 года.

Основные средства поверки:

- динамометры 2-го разряда по ГОСТ Р 8.663-09, основная погрешность  $\pm 0,24$  %;
- головка микрометрическая цифровая типа 164, диапазон измерений (0-25) мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 2$  мкм;
- меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011;
- термометры эталонные 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы выполнения измерений машинами приведены в документе «Машины для испытаний на ползучесть модификаций 2120, 2115, 2140, 2320, 2330, 2410, 2430, 2510. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к машинам для испытаний на ползучесть модификаций 2120, 2115, 2140, 2320, 2330, 2410, 2430, 2510**

- ГОСТ Р 8.663-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы»;
- ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне  $1 \times 10^{-9}$  .... 50 м и длин волн в диапазоне 0,2.... 50 мкм»;
- ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;
- Техническая документация фирмы “Applied Test Systems, Inc.”, США.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Фирма "Applied Test Systems, Inc.", США  
154 East Brook Lane Butler, PA 16002, USA

**Заявитель**

Закрытое акционерное общество «Экситон Аналитик»  
(ЗАО «Экситон Аналитик»)  
194356, Санкт-Петербург, пр. Энгельса д.128, пом. 4Н  
Телефон: +7 (812) 322-58-99 Факс: +7 (812) 322-58-98  
E-mail: [sales@exiton-analytic.ru](mailto:sales@exiton-analytic.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений  
Федеральное государственное унитарное предприятие «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)  
190005, г.Санкт-Петербург, Московский пр., 19  
Телефон: +7 812 251-7601 Факс: +7 812 713-0114  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_»\_\_\_\_\_2015 г.