

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы для термомеханических испытаний серии HV

#### Назначение средства измерений

Системы для термомеханических испытаний серии HV (далее - системы) предназначены для измерений температуры, при которой происходит прогиб образца или его размягчение под воздействием заданной механической нагрузки, а также измерений глубины внедрения индентора или величины прогиба образца.

#### Описание средства измерений

Принцип действия реализуется в системах двумя способами:

- продавливанием образца и внедрением индентора с одновременным измерением температуры размягчения образца, при которой происходит внедрение индентора в испытываемый образец. Усилия на инденторе задаются наборами грузов заданной массы;
- прогибом образца до заданного значения при постоянной скорости нагрева образца и приложении к индентору механической нагрузки, создаваемой путем размещения на его подставку наборов грузов заданной массы.

Конструктивно системы состоят из термостата, выполненного в виде ванны, заполненной теплоносителем - кремнийорганическим маслом или мелкодисперсным порошком оксида алюминия для равномерного нагрева испытываемых образцов. Рабочая температура термостата контролируется с помощью цифрового терморегулятора. Охлаждение систем между тестами может осуществляться, как проточной водой, так и охлаждающей системой (чилером), поставляемой отдельно.

На верхней крышке основания в специальных ячейках установлены несколько измерительных станций, позволяющих проводить одновременное и независимое испытание нескольких образцов. Модификации HV3S и HV500 содержат 2 или 3 станции, модификации HV6M и HV6X – 2 станции, 4 станции или 6 станций.

Каждая станция имеет:

- устройство для крепления исследуемого образца;
- индентор, в верхней части которого имеется подставка для грузов;
- головку (в зависимости от метода испытаний пенетрационная игла или плунжер), устанавливаемую на индентор;
- цифровые датчики измерений перемещений и температуры.

Управление, обработка и сбор информации от датчиков перемещения и температуры осуществляется при помощи пульта оператора, снабженного клавиатурой и дисплеем. Системы могут подключаться к персональному компьютеру с программным обеспечением для анализа и хранения результатов измерений.

Системы для термомеханических испытаний серии HV выпускаются в четырех модификациях: HV3S, HV6M, HV6X, HV500. Модификации отличаются диапазонами рабочих температур, количеством станций, наличием миксеров для перемешивания масла в термостате, массой и габаритными размерами. В модификациях HV6M, HV6X и HV500 реализованы автоматическое опускание и поднятие измерительных станций, а также автоматическое приложение нагрузки на образец.

Внешний вид систем представлен на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 – Внешний вид системы для термомеханических испытаний HV3S



Рисунок 2 – Внешний вид системы для термомеханических испытаний HV6M



Рисунок 3 – Внешний вид системы для термомеханических испытаний HV6X



Рисунок 4 – Внешний вид системы для термомеханических испытаний HV500

Пломбирование систем не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Для работы с системами для термомеханических испытаний серии HV используется программное обеспечение (далее – ПО) «Bluehill HV», устанавливаемое на персональный компьютер и (или) встроенное программное обеспечение «ВПО».

ПО обеспечивает управление, передачу, обработку измеренных данных, а также отображение результатов измерений.

ПО защищено от несанкционированного доступа ключом электронной защиты.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	«Bluehill HV»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	4.12	01.50
Цифровой идентификатор ПО	-	-

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	HV3S	HV6M	HV6X	HV500
Модификация				
Диапазон измерений рабочих температур, °С	от +20 до +300			от +50 до +500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений рабочих температур, °С	±0,2			±1,0
Диапазон измерений глубины внедрения индентора или прогиба образца, мм	от 0 до 2			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений глубины внедрения индентора или прогиба образца, мм	±0,01			
Номинальные усилия при испытаниях на продавливание образца с внедрением индентора, Н	10; 40			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений величины отклонения усилий от номинальных значений при испытаниях на продавливание образца с внедрением индентора, %	±2			
Номинальные усилия при испытаниях образца на прогиб, Н	0,0098; 0,0196; 0,039; 0,078; 0,157; 0,31; 0,63; 1,26; 2,51; 5,02; 10,04; 20,08; 40,17			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений величины отклонения усилий от номинальных значений при испытаниях на прогиб, %	±2,5			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	HV3S	HV6M	HV6X	HV500
Модификация				
Габаритные размеры, мм:				
- длина	938	1291	1291	1037
- ширина	480	480	550	860
- высота	713	780	900	1260
Масса, кг, не более	80	140	160	200
Условия эксплуатации:				
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +35			
- относительная влажность, %, не более	80			
Параметры электрического питания:				
- напряжение переменного тока, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub>			
- частота переменного тока, Гц	50±1			

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система для термомеханических испытаний (модификация в соответствии с заказом потребителя)	-	1 шт.
Комплект грузов	-	По заказу

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Комплект приспособлений	-	По заказу
Транспортировочный ящик	-	1 шт.
Персональный компьютер	-	По заказу
Руководство по эксплуатации на русском языке	-	1 экз.
Методика поверки	МП АПМ 71-19	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 71-19 «Системы для термомеханических испытаний серии HV. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «13» декабря 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 4-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2018 г. № 2840 – меры длины концевые;
- термометр сопротивления платиновый эталонный ЭТС-1С, 2 разряд (рег. № 73672-18);
- весы электронные тензометрические МТ30 ВДА, КТ средний (Ш) (рег. № 52873-13).

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 системам для термомеханических испытаний серии HV

Техническая документация «ITW Test and Measurement Italia S.r.l.», Италия

### Изготовитель

«ITW Test and Measurement Italia S.r.l.», Италия

Адрес: Via Airauda, 12, Pianezza, 10044, Italy

Тел.: +39 011 9685511, факс: +39 011 9662 902

E-mail: [sales@instron.com](mailto:sales@instron.com)

### Заявитель

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

ИНН 7722379990

Адрес: 109316, г. Москва, Остаповский проезд, д. 3, стр. 24, офис 202

Тел.: +7 (499) 753-32-26

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

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»  
(ООО «Автопрогресс-М»)

Адрес: 125167, г. Москва, ул. Викторенко, д. 16, стр. 1

Тел.: +7 (495) 120-03-50

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

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.                    « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.