

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерительная для проведения теплопрочностных испытаний СТПИ-1

#### Назначение средства измерений

Система измерительная для проведения теплопрочностных испытаний СТПИ-1 (далее - система) предназначена для измерений температуры, силы и линейных перемещений при проведении теплопрочностных испытаний корпусов и аппаратуры изделий.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерительных каналов (ИК) системы основан на преобразовании измеряемых физических величин в соответствующие их значениям электрические сигналы с помощью первичных преобразователей (ПП), с последующим усилением и передачей измерительного сигнала по линиям связи на измерительные модули системы для нормирования, цифровой обработки и отображения результатов измерений на дисплее монитора персонального компьютера (ПК) и архивирования результатов на жестком диске. Электрические сигналы с ПП температуры, силы и линейных перемещений поступают в предварительные усилители МХ 840 (рег. №41587-12) находящихся в стойках ССиТИ.С4-С6, где проводится их усиление и нормализация. Затем они поступают в измерительные модули, расположенные в стойках ССиТИ.С1, ССиТИ.С2 и ССиТИ.С3 где преобразуются в цифровой код и передаются в ПК для последующей обработки и визуализации.

Конструктивно система состоит из комплекта ПП, кабелей линий связи, трех минибоксов для размещения предварительных усилителей, трех стоек с измерительными модулями и ПК.

Функционально система состоит из ИК: температуры; силы; линейных перемещений.

Защита от несанкционированного доступа к составным частям системы обеспечивается: механическими замками и пломбированием стоек с измерительными модулями и минибоксов с предварительными усилителями; расположением ПК в отдельной комнате, запираемой на ключ; запретом доступа посторонним лицам в зону расположения основных компонентов системы.

Общий вид составных частей системы представлен на рисунках 1 – 9.

Места расположения механических замков и места для пломб указаны на рисунках 1 – 4.

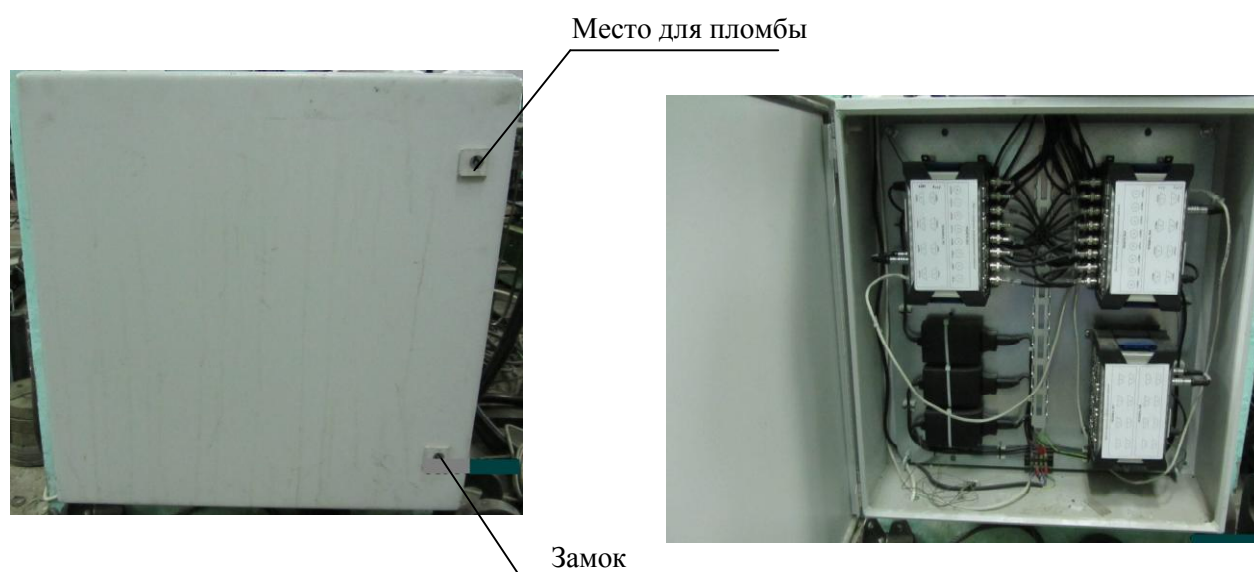


Рисунок 1 – Минибокс с предварительными усилителями (с закрытой и открытой дверью)

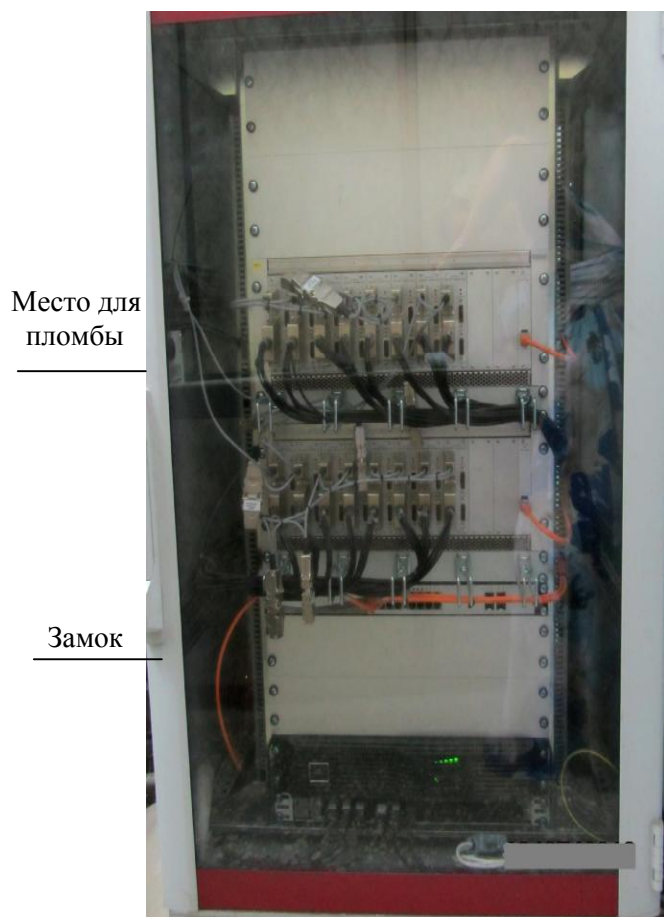


Рисунок 2 – Стойка с модулями для измерений температуры

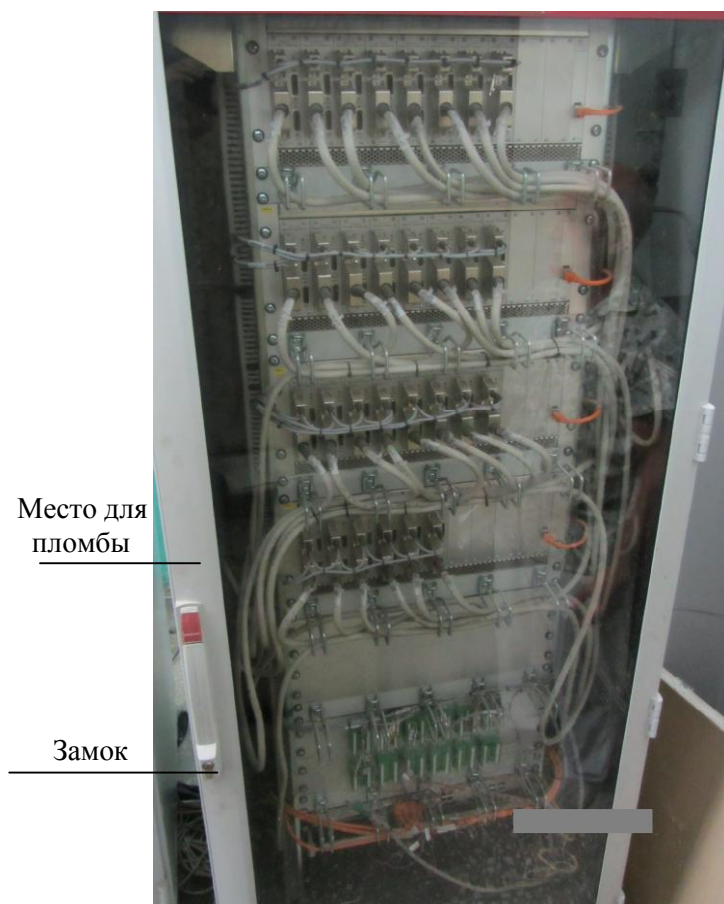


Рисунок 3 – Стойка с модулями для измерений силы

Знак утверждения типа



Рисунок 4 – Стойка с модулями для измерений линейных перемещений



Рисунок 5 – Персональный компьютер (рабочее место оператора)



Рисунок 6 – Распределительный щиток для подключения кабелей линий связи



Рисунок 7 – Датчик линейных перемещений



Рисунок 8 – Датчик силоизмерительный тензорезисторный

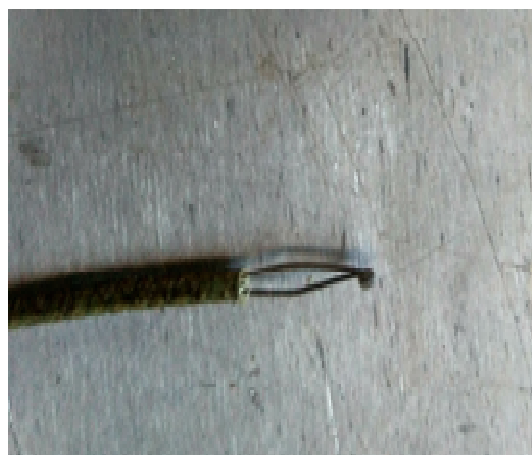


Рисунок 9 – Первичный преобразователь температуры (термопара типа ХА)

### Описание программного обеспечения

Программное обеспечение (ПО) включает в себя системные (базовые) и функциональные файлы.

Функциональные файлы относятся к метрологически значимой части ПО и позволяют проводить настройки измерительных каналов системы с целью обеспечения метрологической связи в цепи ПП – предусилитель – измерительный модуль – ПК.

Уровень защиты ПО «высокий» по классификации Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ситемного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MDServer.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.1.1.53
Контрольная сумма ПО	2BC9B10F
Алгоритм вычисления контрольной суммы ПО	CRC32

Таблица 2 – Идентификационные данные функционального ПО для измерений линейных перемещений и температуры

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MGS.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.1.5.3
Контрольная сумма ПО	07300B41
Алгоритм вычисления контрольной суммы ПО	CRC32

Таблица 3 – Идентификационные данные функционального ПО для измерений силы

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TestExplorer.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2012.2.0.27
Контрольная сумма ПО	CE7FDF79
Алгоритм вычисления контрольной суммы ПО	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики системы

Наименование измеряемой величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК	Количество каналов
1	2	3	4
Температура	от 50 до 500 °С	±5 °С (от 50 до 199 °С) ±10 °С (от 200 до 399 °С) ±20 °С (от 400 до 599 °С)	16
	от 50 до 1200 °С	±25 °С (от 600 до 999 °С) ±30 °С (от 1000 до 1200 °С)	16
Сила	от 2,5 до 12,5 кН	±3 % (от измеренного значения)	3
	от 2,5 до 25 кН		3
	от 5 до 50 кН		4
	от 10 до 125 кН		3
	от 25 до 300 кН		2
Линейное перемещение	от 0,5 до 100 мм	±0,5 мм	20

Технические характеристики системы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики системы

Наименование составной части	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	Длина	Ширина	Высота	
Стойка с модулями для измерений температуры (низкая)	830	800	1430	110
Стойка с модулями для измерений силы (высокая)	830	800	2020	185
Стойка с модулями для измерений линейных перемещений	800	600	850	80
Минибокс с предварительными усилителями	220	600	600	8
Датчик силоизмерительный тензорезисторный номинальной нагрузкой:				
12,5 кН – 3 шт.	105	105	65	3
25 кН – 3 шт.	105	105	65	3
50 кН – 4 шт.	155	155	95	10
125 кН – 3 шт.	155	155	95	10
250 кН – 2 шт.	205	205	120	23
Датчик линейных перемещений – 20 шт.	210	15	50	0,5
Компьютер:				
- монитор	480	550	480	6
- системный блок	420	175	420	12
- клавиатура	30	480	170	1
- принтер	240	360	240	10
Кабель линии связи	30000	32	32	18
Параметры электрического питания:				
- напряжение питания от сети переменного тока, В				220±22
- частота, Гц				50±1
- потребляемая мощность, В·А, не более				5000
Условия эксплуатации:				
- температура воздуха, °С				от 15 до 35
- относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %				от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа				от 86 до 106

#### Знак утверждения типа

Наносится на дверь стойки с модулями для измерений линейных перемещений в виде наклейки и титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Комплектность системы приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплект системы

Обозначение	Наименование (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)	Количество
ССиТИ.С1	Стойка с модулями для измерений температуры (низкая)	1
ССиТИ.С2	Стойка с модулями для измерений силы (высокая)	1
ССиТИ.С3	Стойка с модулями для измерений линейных перемещений	1
ССиТИ.С4-С6	Минибокс с предварительными усилителями - тип МХ 840 (рег. №41587-12)	3
К-U10M-12,5K0-D8-N-1-T-W-P-B-B-0	Датчики силоизмерительные тензорезисторные - тип U10M (рег. №64341-16)	3
К-U10M-25K0-D8-N-1-T-W-P-B-B-0		3
К-U10M-50K0-D8-N-1-T-W-P-B-B-0		4
К-U10M-125K0-D8-N-1-T-W-P-B-B-0		3
К-U10M-250K0-D8-N-1-T-W-P-B-B-0		2
К-WA-L-100W-32K-K2-F1-2-8-5	Датчик линейных перемещений - тип WA100 (рег. №21125-13)	20
-	Монитор	1
-	Системный блок	1
-	Клавиатура	1
-	Принтер	1
ПТН-1100 ХА	Термопары	120
ТП-0198	Термопреобразователи термоэлектрические (рег. №18524-10)	16
СТПИ-1.РЭ	Руководство по эксплуатации	1
СТПИ-1.ФО	Формуляр	1
СТПИ-1.МП	Методика поверки	1

## Поверка

осуществляется по документу СТПИ-1 «Система измерительная для проведения теплопрочностных испытаний. Методика поверки» СТПИ-1.МП, утвержденному ФГУП ВНИИМС 15.04.2019 г.

Основные средства поверки:

- набор мер длины концевых плоскопараллельных, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений №62321-15 (далее рег. №);
- датчики силоизмерительные тензорезисторные U10M (рег. №64341-16);
- калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ-200Ех (рег. №24430-03);
- измерительный усилитель MVD2555 (рег. №19299-00);
- печь трубчатая МТП-1200-4 с термометром сопротивления платиновым эталонным ПТС-10М, (рег. №11804-99) и с преобразователем термоэлектрическим платинородиевым-платиновым эталонным ППО (рег. №1442-00).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной для проведения теплопрочностных испытаний СТПИ-1**

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Общие положения

ГОСТ 8.640-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы

ГОСТ Р 8.763-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от 1x10<sup>-9</sup> до 50 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм

**Изготовитель**

Акционерное общество «Государственное машиностроительное конструкторское бюро «Вымпел» имени И.И. Торопова»

(АО «Гос МКБ «Вымпел» им. И.И. Торопова»)

ИНН 7733546058

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, дом 90

Телефон: (495) 491-85-89

Факс: (495) 490-22-22

E-mail: [info@vypelmkb.com](mailto:info@vypelmkb.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.