

## **УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ГЦИ СИ ООО «ТестИнТех»  
Генеральный директор ООО «ТестИнТех»



 Л.А. Пучкова  
«29» ноября 2012 г

**ДАТЧИКИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ (ДЕФОРМАЦИЙ)**  
**Mini MFA 2, 3541, 3548**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП ТИнт 80-2012

г. МОСКВА  
2012

Настоящая методика распространяется на датчики перемещений (деформаций) Mini MFA 2, 3542, 3548 (далее - датчики), изготавливаемые фирмой «Walter+Bai AG», Швейцария, и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками не должен превышать 1 год.

## 1 Требования безопасности

- 1.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности при проведении электрических испытаний и измерений согласно ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности», указаниям эксплуатационных документов на поверяемые датчики.
- 1.2 Персонал, постоянно работающий или временно привлекаемый к поверке датчиков, должен:
- быть аттестован в качестве поверителя;
  - изучить требования по технике безопасности;
  - знать настоящую методику поверки и эксплуатационные документы, входящие в комплект поставки датчиков, а также эксплуатационные документы применяемых средств поверки.

## 2 Условия проведения поверки

- 2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие нормальные условия:
- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^0 \text{ C}$ ;
  - относительная влажность (40 - 80) %;
  - атмосферное давление от 84 до 106 кПа.
- 2.2 При проведении поверки должны соблюдаться требования Руководства по эксплуатации датчиков
- 2.3 Перед проведением поверки датчики и средства поверки должны быть выдержаны не менее 3 часов в указанных выше условиях поверки.

## 3 Операции и средства поверки

- 3.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1 и применяться средства поверки с характеристиками, указанные в таблице 2.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1	2	3	4
1. Внешний осмотр и проверка комплектности и маркировки	4.1	да	да
2. Опробование	4.2	да	да
3. Определение диапазона и погрешности измерения перемещений	4.3	да	да

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
1	2	3
Внешний осмотр и проверка комплектности и маркировки	4.1	Визуальный осмотр
Опробование	4.2	Проводится в соответствии с Руководством по эксплуатации
Определение диапазона и погрешности измерения перемещений	4.3	Калибратор датчиков деформаций, ПГ $\pm 0,02\%$ (не менее 0,2 мкм)

3.2 При поверке допускается применение других средств измерений, имеющих аналогичные характеристики и погрешности, удовлетворяющие требованиям, приведенным в таблице 2. Используемые средства измерений должны быть поверены в установленном порядке.

#### 4 Проведение поверки

##### 4.1 Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие внешнего вида и маркировки всех частей датчиков, входящих в их комплект, требованиям Руководства по эксплуатации. Корпус датчика и соединительный кабель должны быть без повреждений.

##### 4.2 Опробование

Проводится в соответствии с Руководством по эксплуатации. При подключении датчика к устройству обработки информации должны высветиться показания.

##### 4.3 Определение диапазона и погрешности измерения перемещений

Определение диапазона и погрешности измерения перемещений производится с помощью калибратора датчиков деформаций KMF-100. Щупы датчика устанавливаются на калибратор. С помощью калибратора задаются требуемые перемещения. При этом снимаются показания с регистрирующего прибора датчика.

Измерения производятся в положительном и отрицательном направлениях перемещений в пределах диапазона не менее, чем в 10 точках. Измерения проводят не менее 3-х раз для каждого направления.

Абсолютная погрешность измерений определяется по формуле:

$$\Delta = L_{\text{изм}} - L_{\text{дейст}};$$

относительная погрешность измерений определяется по формуле:

$$\delta = (L_{\text{изм}} - L_{\text{дейст}}) / L_{\text{дейст}} * 100 [\%],$$

где  $L_{\text{изм}}$  – среднее арифметическое значений перемещений, измеренных датчиком [мкм],

$L_{\text{дейст}}$  – среднее арифметическое значений перемещений, измеренных эталоном [мкм].

Диапазон измерения должен быть не менее, а погрешность измерения перемещений не должна превышать следующих значений:

## Датчики перемещений (деформаций) Mini MFA 2:

Наименование модификации	Mini MFA 2-10	Mini MFA 2-50	Mini MFA 2-100
Диапазон измерений, мм	-1...2		
Пределы допускаемой погрешности измерений	$\pm 2$ мкм в диапазоне -0,4...0,4 мм; $\pm 0,5\%$ в диапазонах менее -0,4 мм и более 0,4 мм	$\pm 5$ мкм в диапазоне -1...1 мм; $\pm 0,5\%$ в диапазоне 1...2 мм	$\pm 10$ мкм

## Датчики перемещений (деформаций) 3542:

Наименование модификации	3542-10M-005-ST	3542-10M-010-ST	3542-10M-20-ST	3542-10M-25-ST	3542-10M-50-ST	3542-100M-100-ST	3542-12,5M-005-ST	3542-12,5M-010-ST	3542-12,5M-20-ST	3542-12,5M-25-ST	3542-12,5M-50-ST	3542-12,5M-100-ST
Диапазон измерений, мм	-0,5 +0,5	-1 +1	-2 +2	-2,5 +2,5	-1 +5	-0,5 +10	-0,625 +0,625	-1,25 +1,25	-2,5 +2,5	-3,125 +3,125	-1,25 +6,25	-0,625 +12,50
Пределы допускаемой погрешности измерений	$\pm 2$ мкм в диапазоне -0,4...0,4 мм; $\pm 0,5\%$ в диапазонах менее -0,4 мм и более 0,4 мм											

Наименование модификации	3542-25M-005-ST	3542-25M-010-ST	3542-25M-20-ST	3542-25M-25-ST	3542-25M-50-ST	3542-25-100-ST	3542-50M-005-ST	3542-50M-010-ST	3542-50M-20-ST	3542-50M-25-ST	3542-50M-50-ST	3542-50M-100-ST
Диапазон измерений, мм	-1,25 +1,25	-2,5 +2,5	-5 +5	-6,25 +6,25	-2,5 +12,5	-1,25 +25	-2,5 +2,5	-5 +5	-10 +10	-12,5 +12,5	-5 +25	-2,5 +50
Пределы допускаемой погрешности измерений	$\pm 3$ мкм в диапазоне -0,6...0,6 мм; $\pm 0,5\%$ в диапазонах менее -0,6 мм и более 0,6 мм						$\pm 5$ мкм в диапазоне -1...1 мм; $\pm 0,5\%$ в диапазонах менее -1 мм и более 1 мм					

Наименование модификации	3542-10M-005-HT	3542-10M-010-HT	3542-10M-20-HT	3542-10M-25-HT	3542-10M-50-HT	3542-100M-100-HT	3542-12,5M-005-HT	3542-12,5M-010-HT	3542-12,5M-20-HT	3542-12,5M-25-HT	3542-12,5M-50-HT	3542-12,5M-100-HT
Диапазон измерений, мм	-0,5 +0,5	-1 +1	-2 +2	-2,5 +2,5	-1 +5	-0,5 +10	-0,625 +0,625	-1,25 +1,25	-2,5 +2,5	-3,125 +3,125	-1,25 +6,25	-0,625 +12,50
Пределы допускаемой погрешности измерений	$\pm 2$ мкм в диапазоне -0,4...0,4 мм; $\pm 0,5\%$ в диапазонах менее -0,4 мм и более 0,4 мм											

Наименование модификации	3542-25M-005-HT	3542-25M-010-HT	3542-25M-20-HT	3542-25M-25-HT	3542-25M-50-HT	3542-25-100-HT	3542-50M-005-HT	3542-50M-010-HT	3542-50M-20-HT	3542-50M-25-HT	3542-50M-50-HT	3542-50M-100-HT
Диапазон измерений, мм	-1,25 +1,25	-2,5 +2,5	-5 +5	-6,25 +6,25	-2,5 +12,5	-1,25 +25	-2,5 +2,5	-5 +5	-10 +10	-12,5 +12,5	-5 +25	-2,5 +50
Пределы допускаемой погрешности измерений	$\pm 3$ мкм в диапазоне -0,6...0,6 мм; $\pm 0,5\%$ в диапазонах менее -0,6 мм и более 0,6 мм						$\pm 5$ мкм в диапазоне -1...1 мм; $\pm 0,5\%$ в диапазонах менее -1 мм и более 1 мм					

## Датчики перемещений (деформаций) 3548:

Наименование модификации	3548-10M-010-ST	3548-10M-20-ST	3548-10M-50-ST	3548-10M-100-ST	3548-25M-010-ST	3548-25M-20-ST	3548-25M-50-ST	3548-25M-100-ST	3548-50M-010-ST	3548-50M-20-ST	3548-50M-50-ST	3548-50M-100-ST
Диапазон измерений, мм	-1 +1	-2 +2	-2,5 +5,0	-0,5 +10	-2,5 +2,5	-5 +5	-6,25 +12,5	-1,25 +25,0	-5 +5	-10 +10	-12,5 +25	-2,5 +50
Пределы допускаемой погрешности измерений	$\pm 2$ мкм в диапазоне - 0,4...0,4 мм; $\pm 0,5\%$ в диапазонах менее - 0,4 мм и более 0,4 мм				$\pm 3$ мкм в диапазоне - 0,6...0,6 мм; $\pm 0,5\%$ в диапазонах менее - 0,6 мм и более 0,6 мм				$\pm 5$ мкм в диапазоне -1...1 мм; $\pm 0,5\%$ в диапазонах менее -1 мм и более 1 мм			

Наименование модификации	3548-10M-010-НТ	3548-10M-20-НТ	3548-10M-50-НТ	3548-10M-100-НТ	3548-25M-010-НТ	3548-25M-20-НТ	3548-25M-50-НТ	3548-25M-100-НТ	3548-50M-010-НТ	3548-50M-20-НТ	3548-50M-50-НТ	3548-50M-100-НТ
Диапазон измерений, мм	-1 +1	-2 +2	-2,5 +5,0	-0,5 +10	-2,5 +2,5	-5 +5	-6,25 +12,5	-1,25 +25,0	-5 +5	-10 +10	-12,5 +25	-2,5 +50
Пределы допускаемой погрешности измерений	$\pm 2$ мкм в диапазоне - 0,4...0,4 мм; $\pm 0,5\%$ в диапазонах менее - 0,4 мм и более 0,4 мм				$\pm 3$ мкм в диапазоне - 0,6...0,6 мм; $\pm 0,5\%$ в диапазонах менее - 0,6 мм и более 0,6 мм				$\pm 5$ мкм в диапазоне -1...1 мм; $\pm 0,5\%$ в диапазонах менее -1 мм и более 1 мм			

## 5 Оформление результатов поверки

- 5.1 Датчики, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них выдается свидетельство о поверке установленной формы.
- 5.2 Датчики, не удовлетворяющие требованиям хотя бы одного из пунктов 4.1-4.3. настоящей методики, признаются негодными и к применению не допускаются. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности.

Главный специалист  
ООО «ТестИнТех»



М.В.Зеленин