

**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 ±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 КМФ-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:

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

относительная погрешность измерений определяется по формуле:

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

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

$L_{\text{действ}}$  – 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 | ±2 мкм в диапазоне -0.4...0.4 мм;<br>±0,5% в диапазонах менее -0,4 мм и более 0,4 мм | ±5 мкм в диапазоне -1...1 мм;<br>±0,5% в диапазоне 1...2 мм | ±10 мкм        |

Датчики перемещений (деформаций) 3542:

|   |  |                 |                |                |                |                 |  |                 |                |                |                |                 |
|---|--|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|--|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Наименование модификации                  | 3542-25M-005-ST  | 3542-25M-010-ST | 3542-25M-20-ST | 3542-25M-25-ST | 3542-25M-50-ST | 3542-50M-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<br>+1,25   | -2,5<br>+2,5    | -5<br>+5       | -6,25<br>+6,25 | -2,5<br>+12,5  | -1,25<br>+25    | -2,5<br>+2,5   | -5<br>+5        | -10<br>+10     | -12,5<br>+12,5 | -5<br>+25      | -2,5<br>+50     |
| Пределы допускаемой погрешности измерений | $\pm 3 \text{ мкм}$ в диапазоне $-0,6 \dots 0,6 \text{ мм}$ ;<br>$\pm 0,5\%$ в диапазонах менее $-0,6 \text{ мм}$ и более $0,6 \text{ мм}$ |                 |                |                |                |                 | $\pm 5 \text{ мкм}$ в диапазоне $-1 \dots 1 \text{ мм}$ ;<br>$\pm 0,5\%$ в диапазонах менее $-1 \text{ мм}$ и более $1 \text{ мм}$ |                 |                |                |                |                 |

|   |  |                 |                |                |                |                 |  |                 |                |                |                |                 |
|---|--|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|--|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| Наименование модификации                  | 3542-25M-005-HT  | 3542-25M-010-HT | 3542-25M-20-HT | 3542-25M-25-HT | 3542-25M-50-HT | 3542-25M-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<br>+1,25   | -2,5<br>+2,5    | -5<br>+5       | -6,25<br>+6,25 | -2,5<br>+12,5  | -1,25<br>+25    | -2,5<br>+2,5   | -5<br>+5        | -10<br>+10     | -12,5<br>+12,5 | -5<br>+25      | -2,5<br>+50     |
| Пределы допускаемой погрешности измерений | $\pm 3 \text{ мкм}$ в диапазоне $-0,6 \dots 0,6 \text{ мм}$ ;<br>$\pm 0,5\%$ в диапазонах менее $-0,6 \text{ мм}$ и более $0,6 \text{ мм}$ |                 |                |                |                |                 | $\pm 5 \text{ мкм}$ в диапазоне $-1 \dots 1 \text{ мм}$ ;<br>$\pm 0,5\%$ в диапазонах менее $-1 \text{ мм}$ и более $1 \text{ мм}$ |                 |                |                |                |                 |

## 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<br>+1  | -2<br>+2       | -2,5<br>+5,0   | -0,5<br>+10     | -2,5<br>+2,5  | -5<br>+5       | -6,25<br>+12,5 | -1,25<br>+25,0  | -5<br>+5  | -10<br>+10     | -12,5<br>+25   | -2,5<br>+50     |
| Пределы допускаемой погрешности измерений | $\pm 2$ мкм в диапазоне -0,4...0,4 мм;<br>$\pm 0,5\%$ в диапазонах менее -0,4 мм и более 0,4 мм |                |                |                 | $\pm 3$ мкм в диапазоне -0,6...0,6 мм;<br>$\pm 0,5\%$ в диапазонах менее -0,6 мм и более 0,6 мм |                |                |                 | $\pm 5$ мкм в диапазоне -1...1 мм;<br>$\pm 0,5\%$ в диапазонах менее -1 мм и более 1 мм |                |                |                 |

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