**Elektro**Physik

# Техническое руководство / Инструкции по эксплуатации

## Приборы измерения толщины покрытия MiniTest 720, 730, 740



ElektroPhysik Dr. Steingroever GmbH & Co. KG Pasteurstr. 15 50735 Köln Deutschland Тел.: +49 221 752040 Факс: +49 221 7520467 Internet: <u>http://www.elektrophysik.com/</u> Эл.почта: <u>info@elektrophysik.com</u>

© ElektroPhysik Версия 1.0 18.07.08 Данные подлежат изменению без уведомления

### Содержание

1.	Вступление	.6
2.	Первые шаги	. 8
	2.1 Вставка батарей и подключение датчика	8
	2.2 Включение и считывание показаний	9
3.	Описание системы измерения	11
	3.1 Прибор	. 11
	3.1.1 Общее	. 11
	3.1.2 Кнопки управления	. 11
	3.1.3 Инфракрасный порт	. 12
	3.1.4 Источник питания	. 12
	3.1.4.1 Батареи и аккумуляторы	. 12
	3.2 Датчики	. 14
	3.2.1 Технология SIDSP <sup>®</sup>	. 14
	3 2 2 Латчики MiniTest 740	14
4.	Интерфейс пользователя	15
	4 1 Включение и экран Start	15
	4 2 Экран режима измерения	15
	4 2 1 Онлайн статистика	16
	44 Меню	16
	441 Установка предварительно определенных дараметров	17
	442 Установка предварительно определенных нараметров	. 17
5	Измолонио	18
э.	5 1 Важиные примечания об измерении топшины покрытий	18
	5.1.1 Интерплетация показаний	. 10 18
	5.2 Необходимые настройки	. 10 18
	5.2 Пероходимые настройки	. 10 19
	5.3 Полготориа и изморонию	. 10 10
	5.5 Подготовка к измерению	10
	5.4 СЧИТЫВАНИЕ ПОКАЗАНИИ	19
	5.4.1 Считывание показании оез использования стенда датчика	. 19 
	5.4.2 Высокоточный стенд датчика	. 20
	5.4.3 Системы двухслоиных покрытии	. 20
~	5.5 Ошиоки во время измерения	. 20
ь.	калиоровка	21
	6.1 Общие замечания	. 21
	6.2 Методы калибровки	. 22
	6.2.1 Фабричная калибровка	. 22
	6.2.2 Метод калибровки вручную	. 23
	6.2.2.1 Калибровка нуля	. 23
	6.2.2.2 Двухточечная калибровка	. 23
	6.2.2.3 Многоточечная калибровка	. 23
	6.2.3 Определенные в меню методы калибровки	. 24
	6.3 Абразивные и шероховатые поверхности	. 27
	6.3.1 Общие замечания	. 27
	6.3.2 Метод А (Шероховатость Rz > 20µm)	. 28
	6.3.3 Метод В (Шероховатость Rz < 20µm)	. 28
	6.3.4 Метод С	. 29
	6.4 Как калибровать	. 29
	6.4.1 Общие замечания	. 29
	6.4.2 Фабричная калибровка (STD)	. 30
	6.4.3 Калибровка вручную	. 30
	6.5 Как проводить повторную калибровку	. 34
	6.6 Прерывание или прекращение процедуры калибровки	. 34

6.7 Удаление точки калибровки	. 36
6.8 Калибровка – Быстрый обзор	. 37
7. Управление данными	. 38
7.1 Пакеты	. 38
7.1.1 Общие замечания	. 38
7.1.2 Объем памяти	. 38
7.1.3 Параметры	. 38
7.2 База данных	. 39
7.2.1 Общие замечания	. 39
7.2.2 Создание нового пакета	. 39
7.2.3 Выбор пакета для считывания показаний	. 43
7.2.4 Изменение пакета	. 43
7.2.5 Обзор параметров	. 45
Параметры – Список символов и их значение	. 45
7.2.6 Удаление пакета	. 46
8. Статистика / Статистическое вычисление	. 47
8.1 Общие замечания	. 47
8.2 Просмотр статистики	. 47
8.2.1 Просмотр статистики с выключенной опцией блока	. 47
8.2.2 Просмотр отдельных показаний	. 47
8.2.3 Просмотр статистики, когда показания сгруппированы в блоки	. 48
8.2.4 Просмотр отдельных показаний и блоков статистики	. 48
8.3 Значения статистики / Распечатка и передача данных на ПК	. 49
8.4 Удаление показаний из пакета	. 50
8.5 Удаление текущего показания	. 50
9. Главное меню	. 51
9.1 Общие замечания	. 51
<b>9.2</b> База данных	. 51
9.3 Дисплей	. 51
9.4 SIDSP <sup>®</sup>	. 52
<b>9.5</b> Время/дата	. 52
<b>9.6</b> Язык	. 53
9.7 Единица измерения	. 53
9.8 Режим отключения	. 53
9.9 Световой индикатор	. 54
<b>9.10</b> Звуковой сигнал	. 54
9.11 Данные датчика	. 54
<b>9.12</b> Данные прибора	. 54
10. Дополнительные функции	. 55
10.1 Инициализация	. 55
10.2 Специальные функции	. 56
11. Быстрое ознакомление	. 58
11.1 Краткий обзор	. 58
12. Уход и обслуживание	. 60
12. 1 Уход	. 60
12.1.1 Использование аккумуляторов NiMH	. 60
12.2 Обслуживание	. 60
13. Технические данные	. 61
13.1 Технические характеристики прибора	61
13.2 Технические характеристики датчика	. 63
13.3 Список поставки	65
13.3.1 MiniTest 720 с встроенным датчиком SIDSP®	65
13.3.2 MiniTest 730 с внешним датчиком SIDSP <sup>™</sup>	. 66
13.3.3 MiniTest 740 с переключаемым датчиком SIDSP $^{ extsf{@}}$	. 67
13.3.4 Переключаемые датчики SIDSP <sup>®</sup> для MiniTest 740	. 67
13.4 Аксессуары	. 68

14. Приложение	69
14.1 Сообщения об ошибках и решения	69
14.2 Термины статистики	75
14.3 Примечания относительно безопасности	76
14.4 Декларация соответствия	77
14.5 Обслуживание после продажи	78
16. Термины	79

### 1. Вступление

Разработанные для неразрушающего измерения толщины покрытия, модели серии MiniTest 700 могут быть подключены к различным датчикам. В зависимости от модели датчика они работают на принципе магнитной индукции или на принципе вихретока. Все модели серии MiniTest 700 соответствуют следующим нормам и стандартам:

DIN EN ISO 1461 ASTM B244 DIN EN ISO 2064 ASTM B499 DIN EN ISO 2178 ASTM D7091 DIN EN ISO 2360 ASTM E376-03 DIN EN ISO 2808 DIN EN ISO 19840

AS 3894.3-2002 SS 18 41 60 SSPC-PA 2

Портативные датчики подходят для неразрушающего, быстрого и точного измерения толщины покрытия. Легкие в использовании, они являются оптимальными инструментами для обрабатывающей промышленности, гальванотехники, кораблестроения и постройки мостов, строительства самолетов, машиностроения и химической промышленности.

Система измерения включает датчик и единицу дисплея. В зависимости от модели, прибор содержит встроенный датчик, внешний датчик или переключаемый датчик.

Доступны три основные модели:

MiniTest 720 с встроенным датчиком

MiniTest 730 с фиксированным внешним датчиком

**MiniTest 740** с переключаемым датчиком (датчик может быть заменен на встроенный или внешний). Все датчики для серии MiniTest 700 могут быть подключены к этой модели.

В зависимости от типа датчика приборы подходят для измерения следующих комбинаций основного материала/покрытия:

Датчики **F** работают по принципу магнитной индукции и подходят для измерения немагнитных покрытий, таких как краска, эмаль, резина, алюминий, хром, медь, олово и т.д. на основном материале из железа и стали (а также легированной стали или закаленной магнитной стали, но не аустенитной стали или слабомагнитной стали).

Датчики **N** работают на принципе вихретоков и подходят для измерения изолирующего покрытия, такого как краска, анодирование, керамика, и т.д. на всех видах цветных металлов, таких как алюминий, медь, литой цинк, латунь и т.д., а также на аустенитной стали.

Датчики **FN** работают как по принципу магнитной индукции, так и по принципу вихретоков. Эти датчики могут использоваться для измерения на стали и цветных металлах в качестве основного материала.

Для распечатки показаний и статистики доступен дополнительный портативный принтер MiniPrint 7000. Все модели серии MiniTest 700 оснащены IrDA (инфракрасным) портом для возможности передачи данных на ПК или принтер данных MiniPrint 7000.

### 2. Первые шаги

Этот раздел – для людей, которые используют прибор впервые. Раздел объясняет главные особенности прибора и считывание показаний.

### 2.1 Вставка батарей и подключение датчика

- а) Извлеките прибор и батареи из чехла.
- b) Ослабьте винт аккумуляторного отсека сзади прибора и откройте крышку отсека (например, при помощи монеты).
- с) Вставьте батареи, поставляемые с прибором в отсек. Соблюдайте полярность (как показано ниже).
- d) Закройте крышку и зафиксируйте винт отсека.
- e) Выше винта аккумуляторного отсека расположено соединение для фиксации ручного ремня. Ручной ремень поставляется с прибором и может быть установлен.



соединение для ручного ремня

Если Вы приобрели модель MiniTest 720 или 730, пропустите шаг f).

f) Модель MiniTest 740 может использоваться как со встроенным, так и с внешним датчиком. Прибор поставляется с соединительным кабелем, закрепленным на приборе для использования с внешним датчиком. Для того чтобы использовать MiniTest 740 с внешним датчиком, подсоедините датчик к кабелю. Датчики MiniTest 740 поставляются с двумя типами измерительных призм: одна призма с маленькой контактной поверхностью для измерения небольших или искривленных частей, а вторая призма имеют большую контактную поверхностью контакта для крупных и ровных поверхностей. Большая призма служит также для подключения датчика к MiniTest 740. - Использование MiniTest 740 с внешним датчиком

Соедините датчик с соединительным кабелем и плотно ввинтите. Каждый датчик MiniTest 740 имеет две призмы; одну для маленького радиуса кривой, а вторую - для больших радиусов и крупных поверхностей. Выберите подходящую призму в зависимости от поставленной задачи и закрепите ее на датчике.



призма для большого радиуса кривой и крупных поверхностей

призма для маленького радиуса кривой

- Использование MiniTest 740 со встроенным датчиком

Поверните накладное кольцо, чтобы снять его с прибора. Снимите соединительный кабель. Установите большую призму на датчик. Вставьте его в прибор. Используйте накладное кольцо для ввинчивания. Датчик может быть установлен в корпус прибора под любым углом. Отрегулируйте призму в зависимости от поставленной задачи, и плотно зафиксируйте ее.

### 2.2 Включение и считывание показаний

Обратите внимание: Следующие шаги для выполнения инициализации необходимо проделать только при первом использовании.

- 1. прибор должен быть отключен (положение OFF).
- 2. На левой стороне прибора одновременно нажмите кнопку ON/OFF (вкл./выкл.) и ESC.
- 3. Сначала отпустите кнопку ON/OFF.

Будет запущен процесс инициализации, который состоит из следующих четырех шагов:

### Язык

В качестве настройки по умолчанию выбран английсикй.

Используйте кнопку со стрелками для выбора необходимого языка.

Нажмите ОК для подтверждения или ESC для прерывания и возвращения к предыдущей настройке. При прерывании останется фабричная настройка (английский).

Total Reset (сброс настроек) Нажмите ОК для подтверждения. IrDA- Port (постоянно активен) Нажмите ОК для подтверждения "постоянно активен"

**Power supply** (батарея) Нажмите ОК для подтверждения.

Для детальной информации об инициализации смотрите раздел 10.1.

MiniTest740	Экра
ÉSensor FN5	датч
0.31	С да
Ferrous Auto F / N Non-Ferrous	-

жран запуска показывает модель прибора и тип подключенного атчика (см. рисунок слева)

С датчиками FN можно выбрать режим измерения:

- Нажмите кнопку со стрелкой вверх для выбора "Черные металлы" (F = метод магнитной индукции)
- Нажмите кнопку со стрелкой вниз для выбора "Цветные металлы" (N = метод вихретоков).
- Нажмите ОК для подтверждения выбора.

Если Вы не делаете выбор, метод Авто F/N будет автоматически настроен через 5 секунд (см. рисунок слева).

- а) Теперь прибор находится в режиме измерения (см. рис.) и готов к измерению (см. рис.).
   Появится экран измерения. Показания пока что не доступны.
- b) При первом использовании установлены "Пакет 00" (см. раздел 7.2.2) и фабричная калибровка ("STD"). Для дальнешей информации о калибрвоке см. раздел 6. Активный пакет и режим калибровки показываются в строке статуса.
- с) Фабричная калибровка рекомендуется для быстрого и простого измерения, а также если достаточна средняя точность измерения. Подробнее о методах калибровки см. в разделе 6.2.
- d) Для получения данных поместите датчик под прямым углом на объект для измерения.
   На экране сразу появится тодщина покрытия. Снимите датчик и перейдите к следующему замеру.



### 3. Описание системы измерения

### 3.1 Прибор

3.1.1 Общее



### Большой дисплей с подсветкой для удобного чтения показаний и статистики.

Прибор оснащен крепким, устойчивым к царапинам пластмассовым корпусом.



Нажмите кнопку **ВКЛ/ВЫКЛ** для включения или выключения прибора. Если Вы одновременно нажмете кнопку **ВКЛ/ВЫКЛ** и **ESC**, будет проведена инициализация (для подробной информации см. раздел 10.1).

Нажмите кнопку CAL для запуска процедура калибровки.

Нажмите кнопку MENU для вызова меню.

Нажмите кнопку STAT для вызова меню статистики.

Блок кнопок для команд и навигации имеет следующие функции:

- Нажмите ОК для подтверждения настроек или выбранного пункта меню.
- Нажмите ESC для прерывания действий, выхода из подменю или перемещения в пакете.
- Использейте кнопку со стрелками для перемещения в меню или изменения настроек.
- Кнопки ESC и OK имеют разные функции в зависимости от активного меню.

Символы блока навигации показывают функции кнопок, активные на данный момент.



Кнопки ESC и OK могут иметь разные функции в зависимости от активного меню.

Так ESC может иметь функцию удаления (CLR), а кнопка OK может означать функцию ">" - "следующий шаг".

### 3.1.3 Инфракрасный порт



См. разделы 8.2 и10.1

### 3.1.4 Источник питания

#### 3.1.4.1 Батареи и аккумуляторы

Все модели MiniTest 720, 730 и 740 приводятся в действие набором из двух щелочных марганцевокислых элементов, 1.5 В, АА размера LR6 (батареи включены в стандартный список поставки).

В качестве альтернативы все модели могут работать на заряжаемом аккумуляторе NiMH (тип AA-HR6). Пожалуйста, используйте только продукты, рекомендуемые компанией ElektroPhysik (См. раздел 13.3, Аксессуары).

Если Вы используете аккумуляторы, необходимо соответственно настроить параметр источника энергии (см. раздел 10.1). Для зарядки аккумуляторов следует использовать внешнее зарядное устройство (доступное как дополнительная часть).

Для подброной информации об использовании батарей см. раздел 12.1.1.

### Примечание:

- Удалите батареи или аккумуляторы из инструмента, если он долго не используется.
- Символ батареи 📼 показывает 5 разных состояний батареи.

- При достижении низкого уровня заряда батареи появляется сообщение "Battery almost empty" (батарея почти пуста). При таком состоянии напряжения недостаточно для работы подсветки. На экране появится сообщение "Backlight failure – replace battery" (ошибка подсветки – замените батарею).
- Если батареи полностью разряжены, появится сообщение "Low battery" (низкий заряд), и прибор отключится.
- Вставьте новые батареи сразу же в течение минуты после удаления старых. Если пройдет больше минуты, появится сообщение "Check clock settings" (проверьте настройки часов) (см. раздел 9.4). Однако показания и значения калибровки сохранятся в памяти.
- Для использования в полевых условиях следует всегда иметь под рукой сменные батареи.
- Ошибочные показания из-за низкого уровня заряда не происходят, поскольку прибор выключается автоматически или не включается вообще, если уровень заряда батареи слишком низкий.
- Использованные или дефектные батареи или аккумуляторы могут содержать опасные вещества и должны быть утилизированы согласно законоположениям Вашей страны.

### 3.2 Датчики

### 3.2.1 Технология SIDSP<sup>®</sup>

SIDSP<sup>®</sup> - ведущая мировая технология для датчиков толщины покрытий, разработанная ElektroPhysik. С этой новой технологией компания ElektroPhysik установила новый уровень инновационного измерения толщины покрытия.

SIDSP<sup>®</sup> означает Sensor-Integrated-Digital-Signal-Processing (цифровая обработка сигнала, встроенная в датчик) - технология, при которой сигналы полностью обрабатываются в цифровую форму в датчике.

В отличие от обычных методов, датчики SIDSP® создают и управляют инициирующими сигналами сенсорной головки в датчике. Сигналы обратной связи непосредственно преобразуются в цифровую форму и обрабатываются с точностью 32 бита, что предоставляет точное значения толщины покрытия. Для этой техники используются очень сложные методы обработки цифрового сигнала. Это позволяет достичь качества сигнала и точность, несравнимые с аналоговой обработкой сигнала.

Датчики SIDSP<sup>®</sup> чрезвычайно устойчивы к помехам.

Все, что касается измерения сигналов, обрабатывается прямо в сенсорной головке датчика SIDSP®. Это позволяет избежать помех во время передачи данных сигналов измерения по кабелю датчика – потому что с SIDSP® не происходит передачи сигнала через кабель датчика. Кабель служит только для подачи питания датчику и является связным интерфейсом передача значений толщины покрытия на блок дисплея - в цифровой форме.

Все датчики имеют чрезвычайно износостойкий наконечник, который прекрасно подходит также для материалов с твердым покрытием.

### 3.2.2 Датчики MiniTest 740

Для этой модели доступен диапазон переключаемых датчиков, которые подходят для различных диапазонов измерения и применений. См. также более подробную информацию раздела 13.2.4.

### 4. Интерфейс пользователя

### 4.1 Включение и экран запуска



при вклчюении появляется экран запуска, который показываетверсию прибора и подключенного датчика.

Спустя приблизительно 2 секунды после включения, прибор переключаются на режим измерения последнего активного пакета.

Если подключен датчик FN и пока не были взяты никакие показания, Вы можете выбрать принцип измерения с помощью клавиатуры.

Нажмите стрелку вверх для черных металлов (F) (метод магнитной индукции). Нажмите стрелку вниз для основного материала из цветных металлов (N) (метод вихретоков).

Если Вы нажмете ОК, будет активирован режим Auto F/N (автоматическая идентификация основного материала).

Если Вы не делаете никакого выбора, режим Auto F/N будет автоматически настроен спустя примерно 5 секунд. В режиме Auto F/N прибор автоматически определяет основной материал, чтобы выбрать подходящий принцип измерения (магнитная индукция или вихретоки).

### 4.2 Экран режима измерения



### 4.2.1 Онлайн статистика

При взятии показаний, экран измерения показывает текущую статистику активного пакета в отдельном окне.

### 4.2.2 Поворот дисплея



В режиме измерения Вы можете повернуть дисплей на 180°. Для поворота нажмите кнопку со стрелкой вверх или вниз.

### 4.4 Меню

В функции MiniTest можно зайти через иерархическую структуру главного меню. Главное меню делится на 3 подменю: "CAL" (меню калибровки), "Menu" (главное меню) и "STAT" (меню статистики). Доступ к этим меню можно получить через кнопки CAL, Menu и STAT.

Для входа в главное меню нажмите кнопку **Menu**.



Используйте кнопки со стрелками для выбора пункта меню, например "SIDSP".

Нажмите ОК для подтверждения выбора. Будет открыто подменю или вызвана функция. (например, "Печать").

Для возращения на предыдущий уровень меню нажмите ESC.

Параметр и данные, сгруппированные в различных меню и подменю можно разделить на три категории:

- Предопределенные параметры, которые можно выбрать из списка
- Числовые параметры, которые можно настроить в определенных пределах
- Фиксированные параметры, которые можно только просматривать, но не изменять

### 4.4.1 Установка предварительно определенных параметров



Используйте кнопки со стрелками, чтобы просмотреть список опций главного меню.

Нажмите ОК для подтверждения выбора, например, "Language" (язык). Нажмите ОК для подтверждения.

Используйте кнопки со стрелками для выбора языка.

Нажмите ОК для подтверждения. Ваш выбор будет активирован.

Для прерывания нажмите ESC перед подтверждением. Вы вернетесь в уровень меню с выбором языка.

#### 4.4.2 Установка числовых параметров

Числовые параметры могут быть изменены в пределах предварительно определенных диапазонов.



Используйте кнопки со стрелками для необходимых изменений. Если нет доступного предварительно определенного значения (будет показано "---.--"), нажмите стрелку вверх, чтобы показать максимальное значение и стрелку вниз – для минимального значения.

Короткое нажатие кнопок со стрелками изменит значение на следующее приращение. Длительное нажатие кнопок со стрелками соответственно увеличит скорость настройки (как с повторными функциями ПК).

Нажмите ОК для подтверждения настройки или ESC для прерывания и возврата к предыдущему меню.

### 5. Измерение

### 5.1 Важные примечания об измерении толщины покрытий

Убедитесь, что оператор был должным образом проинструктирован относительно использования приборов измерения толщины покрытия и имеет основные знания о требованиях для измерения. Оператор должен иметь знания относительно следующего:

- Выбор измерительного устройства, подходящего для его применения
- Основы принципа электромагнитного измерения
- Влияние магнитных и окружающих полей
- Влияние свойств поверхности тестируемого объекта (шероховатость, форма и накопления поверхности)
- Статистическая оценка серий измерения

### 5.1.1 Интерпретация показаний

Информация, полученная измерением толщины покрытия относится только к тем частям тестируемого объекта, которые были покрыты датчиком. Поэтому невозможно сделать выводы на частях объекта, которые не были покрыты датчиком во время измерения. Вообще, такие заключения допустимы только, если имеется исчерпывающий опыт и одобренные методы получения статистических данных.

### 5.2 Необходимые настройки

Перед получением показаний необходимо произвести несколько настроек в подменю "Data base" (база даны) и "Batch" (пакет).

### 5.2.1 Пакет

В приборах серии MiniTest 700 показания группируются в пакеты. Полученное показание будет включено в список и сохранено в активном пакете. После выключения прибор вызовет последний активный пакет, чтобы Вы могли удобно продолжить получать показания в используемом пакете.

Вы можете выбрать следующие опции пакетов:

- Продолжить получение показаний в активном пакете
- Создать новый пакет в базе данных (см. раздел 7.2.2)
- Выбрать существующий пакет из базы данных (см. раздел 7.2.3)

### 5.3 Подготовка к измерению

### 5.3.1 Калибровка

Вы можете использовать различные методы калибровки в зависимости от поставленной задачи. Точность измерения зависит от выбранного метода калибровки. Обратитесь к разделу 6.2 для подробного описания.

Доступны следующие метода калибровки:

- Фабричная калибровка
- Калибровка вручную
- Калибровка нуля
- Двухточечная калибровка
- Многоточечная калибровка
- Установленные калибровки "SSPC-PA2", "Австралийская", "Шведская", "ISO" и "Грубая"

#### 5.4 Считывание показаний

### 5.4.1 Считывание показаний без использования стенда датчика

Все системы датчика установлены на пружине, чтобы гарантировать безопасное контактное давление на объект для измерения без наклона. V-образная канавка датчика обеспечивает правильное расположение датчика на цилиндрических объектах.

Чтобы получить показания, поместите внешний датчик модели MiniTest 730 или 740 и/или, встроенный датчик, весь прибор (MiniTest 720 или 740) на объект для измерения. Как только датчик помещен на объект, появится показание.

В режиме "Отдельных показаний" показание будет сохранено в активный пакет. Поднимите датчик и приступите в получению следующего показания.

В режиме "Сканирования" данные показываются непрерывно, пока датчик размещен на объекте. Для сохранения отдельного показания в активный пакет нажмите ОК.

Избегайте царапание объекта для измерения контактным датчиком, чтобы предотвратить "изнашивание" контакта датчика.



### 5.4.2 Высокоточный стенд датчика

Для получения показаний с маленьких объектов рекомендуется использовать внешний датчик со стендом высокой точности.

### 5.4.3 Системы двухслойных покрытий

Для измерения оцинкованной стали с дополнительным слоем на поверхности используйте двойные датчики FN1.5 или FN5. С этими датчиками Вы можете определить толщину цинкового покрытия следующим образом:

- Установите прибор на основной железосодержащий материал и посмотрите показание.
   Будет измерена полная толщина цинка плюс слой поверхности (толщина # 1)
- Установите прибор на основной материал из цветного металла. Покрытие цинка будет считаться основным материалом цветного металла, и будет измерена толщина краски (толщина # 2)
- 3. Теперь Вы можете измерить толщину цинкового покрытия, вычислив разницу между толщиной #1 и толщиной #2.

Обратите внимание, что для измерения систем с двухслойным покрытием, необходима минимальная толщина цинка 40µm. Для того, чтобы проверить, достаточна ли толщина цинкового покрытия, выберите нулевое значение в настройке для цветных металлов. Нулевое значение, начиная с толщины цинка 40µm является достаточным для измерения двухслойного покрытия как описано выше.

### 5.5 Ошибки во время измерения

После калибровки датчика Вы можете приступить к получению показаний в режиме измерения. Показания будут правильны, если будут соблюдаться технические требования для датчика. Смотрите также раздел 6.1 Калибровка "Общие замечания" и раздел 13 "Технические характеристики".

### 6. Калибровка

### 6.1 Общие замечания

Серия MiniTest 700 предлагает много методов калибровки, которые отвечают разным требованиям применений, процедур и производственных стандартов. Если создается пакет, Вы можете выбрать для него подходящий метод калибровки. Калибровка может быть произведена сразу после того, как Вы создали пакет или позже в режиме измерения. Чтобы вызвать функцию калибровки в режиме измерения нажмите клавишу CAL. Метод калибровки может быть изменен, пока показания не сохранены в текущем активном пакете.

Калибровка производится в текущее активном пакете и касается его.

Чтобы гарантировать оптимальную калибровку, следует соблюдать следующие пункты:

- Правильная калибровка чрезвычайно важна для точного измерения. Для калибровки должен использоваться образец, подобный объекту последующего измерения, то есть оба, образец калибровки и объект, который будет измерен, должны иметь одинаковую форму и геометрию. Как правило, чем более похожи образец калибровки и объект измерения, тем более точной будет калибровка, и таким образом точность показаний.
- Удостоверьтесь, что образец калибровки и объект измерения, имеют одинаковые характеристики:
  - идентичный радиус искривления поверхности
    идентичные основные материалы (такие как магнитная проницаемость, удельная электропроводность; в идеале они должны быть сделаны из одного материала),
    идентичная толщина основного материала
    идентичный размер области измерения
- Перед началом калибровки убедитесь, что точка калибровки, наконечник датчика и стандарт калибровки чисты. При необходимости удалите любые загрязнения, такие как жир, металлическая стружка, и т.д. Любые загрязнения могут повлиять на калибровку и сделать ее неправильной.
- Убедитесь, что положение калибровки и положение измерения всегда одинаковы, это особенно касается измерений мелких частей и измерений на краях и углах.
- Держитесь вдали от магнитных полей по время процедуры калибровки.
- Для максимальной точности калибровки и последующих измерений, выберите толщину стандарта калибровки в пределах диапазона толщины образца измерения.
- Для измерения толстых покрытий из цветных металлов на основном материале из стали или черных металлах согласно методу магнитной индукции (с датчиками F1.5, FN1.5, F5, FN5 или F15),

следует провести многоточечную калибровку. Стандарты толщины должны быть из того же металла, что и объект для измерения.

 Используя фольгу для калибровки, убедитесь, что она находится в ровном положение на основном материале. Следует избегать воздуха под фольгой, поскольку это может привести к неточным показаниям. Если фольга изогнута, поместите ее на основной материал, как показано ниже.



Со стандартами точности толщины следует обращаться с особой осторожностью. Износ стандарта отразиться как неправильное значение калибровки. Не сворачивайте фольгу калибровки. Любая деформация вызовет промежутки из воздуха под фольгой и приведет к неточным показаниям. Держите стандарт толщины в чистоте, избегая жира, масла, пыли или других загрязнений. Загрязнения на фольге будут считаться толщиной, что приведет к ошибке измерения в таком же размере, как толщина загрязнения. Имейте в виду: загрязнение от отпечатка пальца будет достаточно, чтобы добавить дополнительную толщину в несколько микрон.

### Обратите внимание:

Если прибор выключается во время процедуры калибровки из-за низкого уровня заряда, процедура калибровки должна быть повторена после вставки новых батарей.

### 6.2 Методы калибровки

Вы можете использовать различные методы калибровки в зависимости от задачи. Точность измерения зависит от выбранного метода калибровки. Для подробной информации см. раздел 13.2 Технические характеристики датчика.

### 6.2.1 Фабричная калибровка

Строка статуса показывает "Factory" (фабрика).

Фабричная калибровка используется для быстрого и простого измерения со средней точностью (для подробной информации см. раздел 13.2 Технические характеристики датчика). Этот режим калибровки будет активен, пока Вы не выберите и/или активируете другой режим калибровки.

### 6.2.2 Метод калибровки вручную

### 6.2.2.1 Калибровка нуля

В строке статуса будет показано "Z" Точки калибровки: нулевая точка (непосредственно на основном материале).

Калибровка должна быть сделана на образце калибровки без покрытия такой же геометрии и материала как объект для последующего измерения. Для точки нуля на основном материале нужно взять только одну точку калибровки.

Калибровка нуля подходит для быстрой калибровки, если достаточна средняя точность.

### 6.2.2.2 Двухточечная калибровка

В строке статуса будет показано "Z 1"

Точки калибровки: нулевая точка (непосредственно на основном материале) и на стандарте точности.

Калибровка должна быть сделана на образце без покрытия такой же геометрии и материала как объект для последующего измерения. Следует взять две точки калибровки: одну – прямо на основном материале для получения нулевой точки, а другую на стандарте точности для основного материала.

По сравнению с калибровкой нуля этот метод калибровки подразумевает более высокую точность. Точность увеличится, если толщина стандарта точности будет близкой к толщине объекта для измерения.

### 6.2.2.3 Многоточечная калибровка

В строке статуса будет показано "Z 12".

Точки калибровки: нулевая точка (непосредственно на основном материале) и на двух стандартах точности.

Калибровка должна быть сделана на образце без покрытия такой же геометрии и материала как объект для последующего измерения. Следует взять три точки калибровки: одну – прямо на основном материале для получения нулевой точки, а две другие на 2 стандартах точности для основного материала. Рекомендуется выбрать один стандарт точности, который бы покрывал нижнюю половину ожидаемого диапазона толщины, а другой - высшую половину ожидаемого диапазона толщины.

Этот метод калибровки должен использоваться, если показания берутся в широком диапазоне толщины и если требуется высокая точность.

### 6.2.2.4 Двухточечная калибровка без калибровки нуля

В строке статуса будет показано "12". Точки калибровки: два стандарта точности (без точки нуля)

Калибровка должна быть сделана на образце без покрытия такой же геометрии и материала как объект для последующего измерения. Две точки калибровки берутся на двух стандартах точности для основного материала. Первый стандарт точности должен быть тоньше, чем ожидаемая толщина, второй – толще ожидаемой толщины. На образце без покрытия не берется точка нуля.

Этот особый метод калибровки должен использоваться, когда нужно получить показания с шероховатых поверхностей. Взятие точки нуля на таких поверхностях вызвало бы сильные отклонения из-за неровной поверхности. Именно поэтому во избежание ошибочной калибровки и ухудшения точности, точка нуля опускается в этом методе калибровки.

### 6.2.3 Определенные в меню методы калибровки

### 6.2.3.1 Общие замечания

Для всех определенных и заложенных в меню методов калибровки применяется следующее: Выбор определенного метода калибровки делается во время создания пакета. После того, как Вы закончили установку пакета, Вы можете продолжить, выполнив калибровку, следуя за подсказками меню. Фабричная калибровка будет активна, пока Вы не закончили процедуру калибровки. Текущая процедура калибровки обозначается CAL, мигающим в строке состояния.

### 6.2.3.2 Калибровка согласно ISO (EN ISO 19840)

В строке статуса будет показано "ISO".

Точки калибровки: нулевая точка (непосредственно на основном материале) и на двух стандартах точности.

Стандарт не применяется, если целевая толщина менее 40 микрон.

Калибровка должна быть сделана на образце без покрытия такой же геометрии и материала как объект для последующего измерения. Следует взять три точки калибровки: одну – прямо на основном материале для получения нулевой точки, а две другие на 2 стандартах точности для основного материала. Первый стандарт точности должен быть тоньше, чем ожидаемая толщина, второй – толще ожидаемой толщины.

Чтобы ввести коррекцию на шероховатость, должна использоваться величина коррекции, связанная с фактической шероховатостью образца, согласно таблице ниже. В качестве альтернативы можно определить величину коррекции согласно Методу А (см. раздел 6.3.2), и установить ее соответственно.

Если значение шероховатости неизвестно, и не доступен ни один образец без покрытия, должна использоваться величина коррекции "25 микрон".

Рекомендуется взять достаточно показаний согласно области для измерения. Нужно взять минимум 5 показаний.

В статистике находится 5 показаний в одном блоке. При необходимости, например, для больших поверхностей, Вы можете увеличить число показаний в блоке соответственно.

Шероховатость согласно	Величина коррекции
ISO 8503-1	(шероховатость), микрон
мелкая	10
средняя	25
грубая	40

### 6.2.3.3 Метод калибровки "rough" (грубый)

В строке статуса будет показано "RGH".

Точки калибровки: два стандарта точности (без точки нуля)

Этот метод калибровки используется для грубых поверхностей, например на поврежденных образцах.

Две точки калибровки берутся на двух стандартах точности для основного материала. Первый стандарт точности должен быть тоньше, чем ожидаемая толщина, второй – толще ожидаемой толщины. На образце без покрытия не берется точка нуля.

Для достижения максимального приближения к шероховатости поверхности образца, можно использовать несколько стандартов точности (каждый толщиной макс. 50 µm), наложив их поверх друг друга. Тонкие стандарты точности более гибкие, чем толстые и поэтому лучше применяются для неровных поверхностей.

Возьмите по крайней мере 5 - 10 показаний, чтобы вычислить среднюю толщину.

### 6.2.3.4 Метод калибровки "Swedish" (шведский) (SS 18 41 60)

В строке статуса будет показано "SWD".

Точки калибровки: два стандарта точности (без точки нуля).

Две точки калибровки берутся на двух стандартах точности для основного материала. Первый стандарт точности должен быть тоньше, чем ожидаемая толщина, второй – толще ожидаемой толщины. На образце без покрытия не берется точка нуля.

В статистике 5 показаний в одном блоке.

### 6.2.3.5 Метод калибровки "Australian" (австралийский)

В строке статуса будет показано "AUS".

Точки калибровки: нулевая точка (на основном материале) и на стандарте точности.

Следует взять две точки калибровки: одну – прямо на основном материале для получения нулевой точки, а другую на стандарте точности. Стандарт точности должен быть в таком же диапазоне толщины, что и объект для последующего измерения.

В статистике определяется минимум 3 показания в блоке.

- Если толщина покрытия менее, чем трехкратное значение высоты шероховатости, то шероховатость основного материала нужно также учитывать.
- Если имеется шероховатый основной материал без покрытия, следует произвести двухточечную калибровку согласно разделу 6.4.3.3 на гладком, непокрытом (неповрежденном) и чистом образец калибровки такой же геометрии и материала, как объект для измерения.

После этого необходимо взять минимум 10 показаний на шероховатом (неповрежденном) объекте измерения без покрытия. Введите среднее значение шероховатости **х** как значение шероховатости в настройке "1/3 высоты профиля" текущего пакета. Введенное значение будет автоматически вычтено из толщины, показания для получения толщины покрытия по пикам.

 Если нет шероховатого основного материала без покрытия, параметр "1/3 высоты профиля" нужно установить на 1/3 ожидаемой высоты. Например: 60 микрон => Значение нужно установить на "1/3 высоты профиля" 20 микрон.

### 6.2.3.6 Калибровка согласно SSPC-PA2

В строке статуса будет показано "SSPC".

Метод применяется дл шероховатых основных материалов, таких, как поврежденные или измельченные образцы.

1 случай: Образец для измерения полностью покрыт (нет доступа к чистому основному материалу).

- Точки калибровки: точка нуля (на основном материале объекта калибровки) и две на двух стандартах точности.

Калибровка производится на гладком образце без покрытия. Образец должен иметь такую же геометрию и основной материал как объект для измерения (см. раздел 6.2.2.3 Многоточечная калибровка).

В статистике определяется минимум 3 показания в блоке.

Чтобы ввести коррекцию на шероховатость, должна использоваться величина коррекции согласно таблице ниже. В качестве альтернативы можно определить и установить специальную величину коррекции. Если значение шероховатости неизвестно, и не доступен ни один образец без покрытия, должна использоваться величина коррекции "25 микрон".

- Возьмите достаточной количество показаний, в зависимости от области для измерения. В статистике определяется минимум 3 показания в блоке.

Шероховатость согласно ISO 8503-1	Величина коррекции (шероховатость), микрон
мелкая	10
средняя	25
грубая	40

2 случай: Образец покрыт не полностью (можно получить доступ к основному материалу)

 Проведите калибровку согласно разделу 6.3.4 \ Метод С или согласно методу "Rough" (грубый). Во время создания пакета выберите "Manual" (вручную) или "Rough" (грубый). Установите статистику на мин. 3 показания в блоке.

### 6.3 Поврежденные или шероховатые поверхности

### 6.3.1 Общие замечания

Чтобы удалить ржавчину для гарантии высокого прилипания к краске, поверхности обычно повреждаются во время предварительной обработки. В результате основной материал становится грубым. Шероховатость влияет на результаты измерения, то есть показания будут выше, чем фактическая толщина.

Следующий раздел описывает некоторые шаги, как избежать влияния шероховатости в измерении толщины покрытия.

Для калибровки и определения средней величины, обычно рекомендуется взять минимум 10 показаний.

Если Вы будете измерять толщины согласно шагам, описанным ниже, будет показана средняя толщина <u>на пиках</u>. Программа статистики особенно полезна в этой процедуре

### 6.3.2 Метод А (Шероховатость Rz > 20µm)

При создании пакета выберите метод калибровки).

Точки калибровки: точка нуля и точка на стандарте точности.

- Проведите двухточечную калибровку согласно разделу 6.4.3.2. Используйте гладкий (неповрежденный) и чистый образец калибровки такой же геометрии и основного материала, что и образец для измерения.
- Возьмите примерно 10 показаний на шероховатом (поврежденном) образце с покрытием для получения среднего значения. Введите его как значение шероховатости в настройку пакета "Roughness".

Введенное значение шероховатости будет автоматически вычтено из значения шероховатости для получения толщины на пиках. Возьмите минимум 10 показаний на шероховатом (поврежденном) образце с покрытием.

### 6.3.3 Метод B (Roughness Rz < 20µm)

При создании пакета выберите метод калибровки "Manual" (вручную).

Точки калибровки: точка нуля и точка на стандарте точности.

- Проведите двухточечную калибровку согласно разделу 6.4.3.2. Используйте гладкий (неповрежденный) и чистый образец калибровки такой же геометрии и основного материала, что и образец для измерения.
- Возьмите минимум 10 показаний на образце для калибровки без покрытия и затем 10 показаний на стандарте точности. Для достижения максимального приближения к шероховатости поверхности образца, можно использовать несколько стандартов точности (каждый толщиной макс. 50 µm), наложив их поверх друг друга. Тонкие стандарты точности более гибкие, чем толстые и поэтому лучше применяются для шероховатых поверхностей. Значение калибровки должно примерно отвечать ожидаемой толщине покрытия.

Для измерения толщины нужно вычислить среднюю толщину из 5-10 показаний.

### 6.3.4 Метод С

- Калибровка, используя два стандарта точности. Этот метод также предоставляет надежные результаты. Это двухточечная калибровка без точки ноля, согласно разделу 6.4.
- Для достижения максимального приближения к шероховатости поверхности образца
   Вы можете использовать несколько стандартов точности (каждый толщиной макс. 50 µm), наложив их один поверх другого. Тонкие стандарты точности более гибкие, чем толстые и поэтому лучше подходят для неровных поверхностей.
- Для вычисления средней толщины возьмите минимум 5-10 показаний.

Обратите внимание: На покрытиях толще 300 µm, влияние шероховатости можно не учитывать. Поэтому для таких поверхностей можно опустит выше описанные методы калибровки.

#### 6.4 Как калибровать

#### 6.4.1 Общие замечания

Для всех методов калибровки:

- Метод калибровки выбирается при создании пакета. См. раздел 7.2.2.

Для всех методов калибровки кроме фабричной:

- Для оптимальной точности калибровки рекомендуется получить несколько показаний для каждой точки калибровки. Прибор автоматически вычисляет среднее, чтобы свести к минимуму изменения и неправильные показания.
- Калибровку можно проводить как в режиме "отдельное показание", так и режиме "сканирование".
- Когда показания сохранены в пакете, Вы больше не можете менять метод калибровки, который использовался для пакета.

If you refresh Zero, the existing calibration values will become invalid! Однако, Вы можете провести повторную калибровку в методе настраиваемой калибровки.

Для калибровки нуля нужно выполнить весь список для точек калибровки.

Другие точки можно калибровать отдельно с помощью стандартов точности.

### 6.4.2 Фабричная калибровка (STD)



Если активна фабричная калибровка, Вы можете сразу начать измерение после создания пакета.

#### 6.4.3 Калибровка вручную

В режиме измерения нажмите кнопку CAL для вызова режима калибровки.

### 6.4.3.1 Калибровка FN датчиков



Если для пакета был выбран метод измерения "Auto-F/N", Вы можете калибровать как для основного материала из железа, так и из цветных металлов. В этом случае процедура калибровки будет выполняться дважды. Вас автоматически попросят выбрать первую основу, для которой Вы хотите калибровать. Используйте кнопки со стрелками для выбора и нажмите ОК для подтверждения. После того, как калибровка была закончена, Вас попросят выбрать следующий основной материал. Используйте кнопки со стрелками для выбора и нажмите ОК для подтверждения. Выполните калибровку. После этого Вас попросят снова выбрать основу. Если калибровка для обоих основных материалов была закончена, Вы можете выйти, нажав "ESC". Вы вернетесь в режим измерения.

#### 6.4.3.2 Калибровка нуля







Повторите эту процедуру несколько раз (примерно 3 - 10) на этой

Начните калибровку и поместите датчик на чистый/без покрытия

образец. Подождите сигнал и снимите датчик. Соблюдайте



Вас попросят калибровать по первому стандарту точности. Нажмите ОК, чтобы пропустить этот шаг.

инструкции в разделе Общее 6.1.



Появится список с калиброванными точками. Нажмите ОК, чтобы вернуться в режим измерения. В авто-калибровке F/N Вы вернетесь к выбору основы.

### 6.4.3.3 Двухточечная калибровка

Ca	alibration	MAN
ŧ	Place sensor uncoated m	r on etal
Fe	'or press OK	

Zero calibration  $\begin{cases} \overline{\mathbf{x}} & -1.4 \mu m \\ \hline \mathbf{c}_{al} & 0.0 \mu m \\ \mathbf{n} & \mathbf{5} & = & 0.1 \mu m \end{cases}$  Начните калибровку и поместите датчик на чистый/без покрытия образец. Подождите сигнал и снимите датчик. Соблюдайте инструкции в разделе Общее 6.1.

Повторите эту процедуру несколько раз (примерно 3 - 10) на этой же точке измерения. Будет показано среднее **ж**. Вычисление среднего увеличивает точность калибровки. Точность также возрастает с растущим числом показаний. Нажмите ОК, чтобы подтвердить калибровку нуля. Нажмите ОК еще раз, чтобы закончить процедуру калибровки.



Поместите стандарт точности на образец калибровки без покрытия. Поместите сверху датчик, дождитесь сигнала и поднимите его. Повторите эту процедуру несколько раз (примерно 3 - 10) на этой же точке измерения. Будет показано среднее число **ж**.

1 Point Calibration		
ŧ	<b>⊼</b> 946µm	
– n 5	Cal 946µm 5 = 952µm	ESC OK





Если показанная установленная точка (Cal) не совпадает с толщиной стандарта точности, используйте кнопки со стрелками для соответствующей настройки.

Нажмите ОК для сохранения точки калибровки. Нажмите ОК повторно для завершения процедуры калибровки.

Вас попросят калибровать второй стандарт точности. Нажмите ОК, чтобы пропустить этот шаг.

Calibra	ation	MAN
Zero: Pnt 1:	0.0µm 950µm	

Появится список с калиброванными точками. Нажмите ОК, чтобы вернуться в режим измерения. В авто-калибровке F/N Вы вернетесь к выбору основы.

### 6.4.3.4 Многоточечная калибровка

Ca	alibration	MAN
á	Place sensor	on
÷	uncoated me	tal
Fe	or press OK	

Zero calibration		
Ę	<b>⊼</b> -1.4μm	
<u>*</u> n 5	Cal 0.0μm 5 = 0.1μm	ESCOR

Calibration	MAN
🔓 Put sensor d	on 1st
🚊 calibr. stanc	lard
Fe or press OK	

Начните калибровку и поместите датчик на чистый/без покрытия
образец. Дождитесь сигнала и снимите датчик.

Повторите эту процедуру несколько раз (примерно 3 - 10) на этой же точке измерения. Будет показано среднее 😿. Вычисление среднего увеличивает точность калибровки. Точность также возрастает с растущим числом показаний. Нажмите ОК, чтобы подтвердить калибровку нуля. Нажмите ОК еще раз, чтобы закончить процедуру калибровки.

Поместите первый стандарт точности на образец калибровки без Поместите сверху датчик, дождитесь сигнала и покрытия. поднимите его. Повторите эту процедуру несколько раз (примерно 3 - 10) на этой же точке измерения. Будет показано среднее число Χ.

1	Point Calibrat	tion
Ę	<b>≂</b> 946µm	
ň n 5	Cal 946µm 5 = 952µm	SET

Calibration MAN thickness of standard 950µm Calibration MAN Put sensor on 2nd ₽ut sensor on 2nd calibration stan-Fe dard or press OK.

Если показанная установленная точка (Cal) не совпадает с толщиной стандарта точности, используйте кнопки со стрелками для соответствующей настройки.

Нажмите ОК для подтверждения точки калибровки.

Поместите второй стандарт точности на образец калибровки без покрытия. Поместите сверху датчик, дождитесь сигнала и поднимите его. Повторите эту процедуру несколько раз (примерно 3 - 10) на этой же точке измерения. Будет показано среднее число X.

2 Point Cali	bration
🛔 束 134.2µm	
亡 Cal 134.2µm n 3 = 133.4	1µm

Calibration MAN	
thickness of standard	
134.2µm	
¥	
Calibration MAN	

Pnt 2: 928µm

Если показанная установленная точка (Cal) не совпадает с толщиной стандарта точности, используйте кнопки со стрелками для соответствующей настройки.

Нажмите ОК для подтверждения точки калибровки.

Появится список с калиброванными точками. Нажмите ОК, чтобы вернуться в режим измерения. В авто-калибровке F/N Вы вернетесь к выбору основы.

### 6.4.3.5 Двухточечная калибровка без точки нуля

Calibration MAN Place sensor on uncoated metal Fe or press OK

Calibration MAN Put sensor on 1st calibr. standard Fe or press OK. Начните калибровку. Нажмите ОК, чтобы пропустить калибровку нуля.

Поместите первый стандарт точности на образец калибровки без покрытия. Поместите сверху датчик, дождитесь сигнала и поднимите его. Повторите эту процедуру несколько раз (примерно 3 - 10) на этой же точке измерения. Будет показано среднее число . Вычисление среднего увеличивает точность калибровки. Точность также возрастает с растущим числом показаний.





Calibration	MAN
Put sensor	on 2nd
calibration	stan-
Fe dard or pre	ess OK.

Если показанная установленная точка (Cal) не совпадает с толщиной стандарта точности, используйте кнопки со стрелками для соответствующей настройки.

Нажмите ОК для подтверждения точки калибровки.

Поместите второй стандарт точности на образец калибровки без покрытия. Поместите сверху датчик, дождитесь сигнала и поднимите его. Повторите эту процедуру несколько раз (примерно 3 - 10) на этой же точке измерения. Будет показано среднее число **ж**.

2 Point Calibra	ation
<mark>ģ</mark> <del>⊼</del> 134.2µm	
亡al 134.2µm n 3 = 133.4µn	ESC OR SET
Calibration	MAN

950µm



Если показанная установленная точка (Cal) не совпадает с толщиной стандарта точности, используйте кнопки со стрелками для соответствующей настройки.

Нажмите ОК для подтверждения точки калибровки.

Появится список с калиброванными точками. Нажмите ОК, чтобы вернуться в режим измерения. В авто-калибровке F/N Вы вернетесь к выбору основы.

6.5 Как проводить повторную калибровку

Если условия измерения изменились, может понадобиться провести повторную калибровку, не изменяя метода. Это можно сделать в любое время, даже если показания сохранены в соответствующем пакете (Обратите внимание, что, нельзя изменить режим калибровки пакета с сохраненными показаниями).

If you refresh Zero, the existing calibration values will become invalid! Если Вы поместили датчик на чистый образец без покрытия, то появится сообщение как слева. Если во время повторной калибровки Вы обновляете ноль, Вы должны повторить все последующие точки калибровки.

Нажмите ОК для подтверждения и выполнения обычной процедуры калибровки.

Если Вы не обновляете точку нуля и пропускаете этот пункт, то сообщение слева будет опущено. Будут заменены только повторно калиброванные точки.

6.6 Прерывание или прекращение процедуры калибровки

Нажмите ESC, чтобы прервать или прекратить калибровку. В зависимости от ситуации может произойти одно из следующего:

Calibratio	n	MAN
Ferrous		
Non-Fe		

Ситуация 1:

Если значения калибровки ещё не были получены: Если Вы нажмете ESC, то вернетесь в режим измерения.

© ElektroPhysik

Будет активна предыдущая калибровки.

Calibration MAN Place sensor on uncoated metal Fe or press OK

Zero calibration		
Ę	<b>⊼</b> -1.4µm	
<u>*</u> n 5	Cal 0.0µm 5 = 0.1µm	ESC OR

Ситуация 2:

Если Вы получили, по крайней мере, одно значение для какойлибо точки калибровки, но процедура калибровки этой точки не была закончена, то есть Вы не нажали ОК, чтобы подтвердить:

Calibration	MAN
continue repeat abort	ESCOR

Если Вы нажмете ESC Вы можете выбрать пункт из списка:

**Continue (продолжить):** Вы продолжите калибровку, все точки калибровки и значения, которые Вы взяли до этого будут действительны.

**Repeat (повторить):** Значения к, которые Вы взяли для предыдущей точки калибровки, будут удалены. Вы можете продолжить процедуру калибровки предыдущей точки.

**Cancel (отменить):** Все точки калибровки и значения будут удалены. Станет активна предыдущая калибровка.

Для выбора используйте кнопки со стрелками. Нажмите ОК для подтверждения.

Calibration MAN Put sensor on 1st calibr. standard Fe or press OK.

### Ситуация 3:

Если Вы закончили хотя бы одну точку калибровки и подтвердили ее, нажав ОК или пропустили одну точку калибровки, но ещё не завершили процедуру, т.е. если Вам нужно получить ещё несколько точек калибровки:



Если вы нажмете ESC, Вас спросят, хотите ли Вы отменить калибровку.

Для выбора используйте кнопки со стрелками. Нажмите ОК для подтверждения. Если Вы выбираете "No", калибровка будет продолжена. Если Вы выбираете "Yes", калибровка завершится на этом шаге и все уже полученные точки будут сохранены. То же самое будет при нажатии ОК снова после получения точки калибровки.

### 6.7 Удаления точки калибровки



После Калибровки Вы можете удалить отдельные точки или всю калибровку.



Для выбора точки для удаления используйте кнопки со стрелками. Нажмите ESC для удаления. Для безопасности появится сообщение, как слева. Если Вы выберете YES, выбранное значение калибровки будет удалено.

После удаления оставшиеся точки будут повторно пронумерованы. Если, например, в многоточечной калибровке Вы удаляете точку 1, бывшая точка 2 изменится на 1.

Если Вы удаляете нулевую точку, будет удалена вся калибровка. Примечание: Хранящиеся в партии показания будут оставаться действительными, даже если Вы удалите все или отдельные точки калибровки.
6.8 Калибровка – Быстрый обзор



# 7. Управление данными

# 7.1 Пакеты

### 7.1.1 Общие замечания

Во всех моделях серии MiniTest 700 показания, калибровки, статистика и параметры сохраняются как набор данных в пакеты, то есть кроме показаний, пакет включает свою отдельную калибровку, установленные параметры и статистику. Если Вы откроете существующий пакет, то калибровка и параметры, сохраненные в нем, станут активными.

В главном меню выберите "Data base"(база данных) для обзора всех пакетов. Имя пакета предварительно определено (BATCHxx).

- Модель MiniTest 720 имеет 10 пакетов.
- Модель MiniTest 730 имеет 10 пакетов.
- Модель MiniTest 740 имеет 100 пакетов.

Когда Вы в режиме измерения текущий активный пакет показывается в строке статуса (верхняя строка дисплея). Он обозначается как "ВАТСНхх". xx = текущий номер пакета.

#### 7.1.2 Размер памяти

Память моделей MiniTest 720 и 730 разработана, чтобы хранить в целом 10,000 показаний. Модель MiniTest 740 может хранить до 100,000 показаний.

Во всех моделях память может быть разделена на пакеты согласно требованиям пользователя. Например, Вы можете использовать полную память только для одного отдельного пакета. Размер пакета будет назначен автоматически согласно Вашим требованиям, то есть Вы не должны выбирать размер.

### 7.1.3 Параметры

Все измерения включают следующие параметры: "Метод калибровки", "Основной материал", "Режим измерения", "Шероховатость" (1/3 глубины профиля с методом калибровки "Австралийский"), "Смещение", "Размер блока", "Верхний предел" и "Нижний предел".

Не все параметры могут быть доступны, это зависит от метода калибровки, который Вы выбирали (см. таблицу ниже).

Если Вы вызываете существующий пакет, то будут активированы параметры и калибровка, связанные с ним. Как правило, каждый пакет относится к датчику, который использовался при его создании. Это не применяется с моделями MiniTest 720 и 730, поскольку эти модели имеют фиксированный датчик.

При вызове пакета на MiniTest 740 убедитесь в использовании правильного датчика, иначе появится сообщение, и Вы не сможете взять показания в этом пакете или изменить его.

#### Таблица параметров

Метод калибровки	Фабрич.	ISO	SSPC	Rough	Автралийск	Швелская	Вручную
Параметр	Калторовка	100		rtough		шводокал	
💐 Режим измерения	x	x	x	x	x	X	x
💵 Шероховатость	-	X	X	-	-	X	x
🏧 Глубина профиля	-	-	-	-	x	-	-
🚥 Смещение	-	x	Х	X	x	X	x
Размер блока	-	5-100	3-100	1-100	3-100	5-100	1-100
<b>т</b> Верх.предел	x	х	Х	x	x	X	x
💵 Нижн.предел	X	x	X	x	x	X	x
	•			•	· · ·		
Символ в строке	STD	ISO	SSPC	RGH	AUS	SWD	MAN
статуса							
Режим Auto-FN	X	-	-	-	-	-	x

### 7.2 База данных

#### 7.2.1 Общие



Для управления пакетами существуют базы данных. Вы можете создать новые пакеты, определить их методы калибровки и параметры или открыть существующие пакеты, чтобы начать измерение. В моделях MiniTest 720 и 730 (10 пакетов), все пакеты перечислены в одном списке.

В MiniTest 740 (100 пакетов), пакеты разделены на 10 групп для быстрого доступа.

# 7.2.2 Создание нового



Нажмите MENU для вызова главного меню. Нажмите ОК для подтверждения выбора пункта меню "data base" (база данных).





Обратите внимание: При первом включении или после полного сброса, становится активным пакет # 00 с фабричной калибровкой. Он относится к подключенному датчику (например, FN5). У модели MiniTest 740 этот пакет всегда относится к текущему подключенному датчику. Теперь Вы можете приступить непосредственно к измерению.

Используйте кнопки со стрелками для выбора "пустого" пакета. Нажмите ОК для подтверждения. Откроется выбранный пакет.

Вас спросят, скопировать ли текущие активные параметры настройки (параметры и калибровка) в новый пакет. Выберите "Нет", если Вы хотите сделать свои собственные настройки. Нажмите "Да", если Вы хотите скопировать параметры настройки в новый файл. Функция копирования настроек очень удобна, если Вы хотите создать несколько пакетов одного типа.

Copy current settings to batch?



Если Вы хотите сделать новые настройки параметра, запустится процедура настройки. Теперь Вы можете просмотреть и изменить все параметры один за другим.

Нажмите ОК для перехода от одного параметра к другому.

Для изменения параметры используйте кнопки со стрелками.

Нажмите ESC для возврата к предыдущему параметру.

Чтобы выйти из настройки, Вы можете нажать ESC, если вызван первый параметр (метод калибровки), или OK, если Вы находитесь в обзоре параметра.

При установке числовых параметров, таких, как "Смещение", "Верхний предел" и "Нижний предел", у кнопки ESC две функции: если параметру не назначено значение (показывается горизонтальной полосой), Вы можете нажать ESC для возврата к предыдущему параметру.



Но если значение уже назначено, то нажатие ESC вызовет подменю. В нем Вы можете удалить значение. Выберите "Да" в подменю для удаления. Затем нажмите OK для подтверждения. Горизонтальная полоса означает успешное удаление.

Если Вы выбираете "Нет", и затем ОК или ESC Вы вернетесь к предыдущему параметру.



Invalid calibration

Recalibrate?

No

Batch 08 Substrate

Auto - F/N

Параметр "Режим калибровки"

Вы можете выбрать из списка:

- Factory (фабричная)
- Manual (вручную)
- ISO
- SSPC
- Rough (грубая)
- Australian (австралийская)
- Swedish (шведская)

Во всех установленных методах калибрвоки (кроме "Фабричный" и "Вручную") появится следующее сообщение, как только Вы прошли процедуру создания пакета: "Invalid calibration – recalibrate?" (недействительная калибровка – калибровать повторно?). Вы можете выбрать, калибровать ли сразу или позже, в режиме измерения.

Параметр "Substrate" (основной материал) (только с датчиками FN) Используя датчик FN, Вы можете определить подходящий основной материал. Следующие варианты доступны:

Железный: принцип магнитной индукции для ферромагнитных основных материалов (железо, сталь, легированная сталь)

Цветные металлы: принцип вихретоков для немагнитных, проводящих основных материалов (цветные металлы, аустенитная сталь)

Авто F/N: датчик автоматически идентифицирует основной материал и выбирает принцип измерения соответственно (доступно только с методом калибровки "Фабричный" или "Вручную" )



Параметр "Measuring mode" (режим измерения)

Доступные опции: "отдельное показание" и "режим сканирования".

В режиме "отдельное показание" показание берется и сохраняется в пакет каждый раз, когда Вы ставите датчик на образец, то есть, прикладываете датчик, поднимаете и снова прикладываете для получения следующего показания.

В режиме "Сканирование" показания берутся и показываются постоянно, как только Вы помещаете датчик на образец. Поднимите датчик, чтобы прекратить брать показания. Нажмите ОК для сохранения последнего активного показания в пакет.



Параметр "Roughness" (шероховатость)

Для ввода коррекции на шероховатость, Вы можете ввести величину корректировки "шероховатость" согласно текущему основному материалу.

Не доступно в калибровке "Фабричная".

корректировки

Параметр "1/3 высоты профиля"

Batch 01 19 Ma Profiltiefe 0.0µm

Batch 01
죠죠 Offset
8µm 🔐

Batch 01

cial functions

Stats block 3

78.24µm

1.70µm

🚥 Block size

lari 👳

Liqh

đ

Unitanyiine

. Параметр "Смещение"

"Австралийский".

величину

С функцией смешения Вы можете автоматически добавить или вычесть постоянную величину к / от показания так, чтобы отклонения от целевого значения можно было быстро идентифицировать и зарегистрировать.

Для ввода коррекции на шероховатость, Вы можете ввести

основному материалу. Применяется только в методе калибровки

"шероховатость"

согласно

текущему

Параметр "Размер блока"

Последовательные показания пакета можно разделить на блоки одинаковоого размера (группировка показаний по блокам). Число показаний в блоке можно настроить от 1 до 100. Для каждого блока будет создана статистика. Совместимые режимы - "ISO", "SSPC", "шведский" и "австралийский", требуют группировку показаний в блоках и статистику по блокам. В некоторых из них размер блока прдеварительно установлен.

Для статистики отдельных показаний размер блока должен быть "1".

Параметр: Верхний предел/ нижний предел

Вы можете установить верхние и нижние пределы для контроля отклонения от заданной точки. При показаниях вне указанных пределов включится красный диод (кнопка выше MENU). Кроме того, прозвучит сигнал. Показания вне пределов будут отмечены в списке отдельных показаний.

Пределы допуска можно установить до, во время или после получения показаний.

Параметры "метод калибровки", "основной материал", "смещение" и "размер блока" можно изменить только пока в пакете не сохранены показания. Как только показания сохранены в пакет, на экране появится символ с замком, который означает, что параметр нельзя изменить.

Если Вы все же хотите изменить их, (например, для использования серии измерения для нового применения), сначала нужно удалить показания этого пакета (см. раздел 7.2.6).







Чтобы закончить процедуру настройки пакета, на экране появится краткий обзор настройки параметров.

Для быстрой справки этот краткий обзор может также быть вызван

Batch 00 Setting				
F2 F2 Fe	¥≯	95.0µm 60.0µm		
¥std				



через главное меню. Выберите "базу данных", а затем "краткий обзор" (см. раздел 7.2.5).

Со всеми предварительно определенными методами калибровки за исключением "фабричной" и "вручную", после процедуры настройки пакета появится следующее сообщение: "Invalid calibration – recalibrate?" (недействительная калибровка – калибровать повторно?). Вы можете выбрать, калибровать ли сразу или позже, в режиме измерения.

#### 7.2.3 Выбор пакета для взятия показаний





Нажмите кнопку MENU и выберите "База данных". Нажмите ОК для подтверждения. Текущий активный пакет будет помечен стрелкой. Используйте кнопки со стрелками для выбора нужного пакета. Нажмите ОК для подтверждения.

Теперь выбранный Вами пакет активен. Дисплей показывает название пакета, дату и время настройки и последнего изменения. Вы можете выбрать из следующих вариантов: изменение, краткий обзор, удаление.

Если нет параметров для изменения, Вы можете непосредственно начать измерение. Поместите датчик на объект для измерения. Прибор переключится в режим измерения, и будут показаны полученные показания.

### 7.2.4 Изменение пакета Batch 00 х 00.00 00 01:45 Change



Нажмите кнопку MENU и выберите "База данных". Нажмите OK для подтверждения. Текущий активный пакет будет помечен стрелкой.

Используйте кнопки со стрелками для выбора нужного пакета. Нажмите ОК для подтверждения. Выберите "change" (изменение) и нажмите ОК. Запустится процедура установки параметра (см.раздел 7.2.2). Вы можете просмотреть список параметров и изменить их настройки согласно требованиям.

Параметры "метод калибровки", "основной материал", "смещение" и "размер блока" можно изменить только пока в пакете не сохранены показания. Как только показания сохранены в пакет, на экране появится символ с замком, который означает, что параметр нельзя изменить.

Если Вы все же хотите изменить их, (например, для использования серии измерения для нового применения), сначала нужно удалить показания этого пакета (см. раздел 7.2.6).

#### 7.2.5 Обзор параметра

Batch 00 🏑 👸 👸	00 00:40 00 01:45
change	
overview	ESC OK
delete	Ţ

Нажмите кнопку MENU и выберите "База данных". Нажмите ОК для подтверждения. Используйте кнопки со стрелками для выбора нужного пакета. Нажмите ОК для подтверждения. Используйте кнопки со стрелками и выберите "overview" (обзор), нажмите ОК.

Будут показаны настройки параметров активного пакета.

Параметры – Список сим	волов и их значение
FN5	Тип датчика (FN 1.5, F 1.5, N07, FN5 , F5, N2,5, F2, F15)
auto Fe N-Fe	Принцип измерения ("Авто (Auto-F/N), "Fe (Железо)", N-Fe
	(Цветные металлы))
ψ ψ ● ●	Режим измерения "Отдельное показание"
<b>.</b>	Режим измерения "Сканирование"
Last	Метод калибровки "Factory"
<b>MAN</b>	Метод калибровки "Manual""
<b>₩</b> ISO	Метод калибровки "ISO"
ằswD	Метод калибровки "Шведск."
<b>₩</b> AUS	Метод калибровки "Австр. "
₩SSPC	Метод калибровки "SSPC"
RGH	Метод калибровки "Грубый"
<u>معدام</u> 10.0µm	¼ глубина профиля или ¼ глубина профиля = 10 µm
<u> </u>	Смещение = 25 µm
本 120.0µm	Верхний предел = 120,0 µm
业 80.0µm	Нижний предел = 80,0 µm
<b>•••</b> 5	Размер блока = 5, активная статистика блока (размер блока > 1).
~	Настройки параметров выбранного пакета
ee	Дата и время последнего измнения выбранного пакета

#### 7.2.6 Удаление пакета



Нажмите кнопку MENU и выберите "База данных". Нажмите OK для подтверждения. Используйте кнопки со стрелками для выбора нужного пакета. Нажмите OK для подтверждения. Выберите "delete" (удалить) и нажмите OK.



Появится сообщение "Delete all ?" (удалить все?). Если Вы нажмете Да, пакет будет удален, и сообщение "Readings and settings have been deleted" (показания и настройки удалены) подтвердит удаление.



#### Внимание !

Показания и настройки пакета нельзя восстановить после удаления.

# 8. Статистика / Статистическое вычисление

#### 8.1 Общие замечания

В режиме измерения нажмите кнопку STAT, чтобы получить доступ к меню статистики. В этом меню Вы можете просмотреть, распечатать и удалить статистические и отдельные показания или передать их на ПК. Для подробной информации о статистических терминах см.раздел 14.2.

#### 8.2 Обзор статистики

#### 8.2.1 Просмотр статистики с выключенной функцией блока



Статистика относится к целому пакету. Если группировка по блокам отключена (размер блока: 1), статистика будет вычислена из отдельных показаний (Статистика отдельных показаний).

В режиме измерения нажмите кнопку STAT, и появится меню статистики. Нажмите ОК для подтверждения.

Также Вы можете вызвать эту функцию из режима измерения, нажав кнопку STAT дважды.

Статистика пакета включает следующие значения:

Batch 00 Statistics			
n	10	×	51.6µm
↑ 73.2	2µm	۵	8.7µm
<b>↓</b> 43.2	μm	۷	16.9%

н = кол-во показаний	я = среднее
ѫ = Максимум	<ul> <li>стандартное отклонение</li> </ul>
<b>⊾</b> = Минимум	ч = коэффициент вариации (%)

#### 8.2.2 Просмотр отдельных показаний



В режиме измерения нажмите кнопку STAT, чтобы получить доступ к меню статистики. Используя кнопки со стрелками, выберите "Readings" (показания) и нажмите OK.

Появится список отдельных показаний.

Также Вы можете вызвать эту функцию из режима измерения, нажав кнопку STAT трижды.

Batch 00 Readings			
_	7	Fe	47.9 µm
	8	Fe	73.2 µm
	9	Fe	54.1 µm
>	10	Fe	43.2 µm

Используйте кнопки со стрелками, чтобы просмотреть список отдельных показаний пакета. В списке последовательно пронумерованные показания и использованный для их получения принцип измерения. Если Вы установили границы допуска, показания вне их будут сообветственно помечены (> выше предела; < ниже предела).

Удаленные показания будут отмечены "Х". Они не будут включены в распечатку, и переданы или использованы для статистических вычислений.

#### 8.2.3 Просмотр статистики, когда показания сгруппированы в блоки

Statistics	Menu
Statistics	
Readings	ESC OK
Print	

Такая статистика относится к целому пакету. Если показания сгруппированы в блоки (размер блока > 1), статистика пакета будет вычислена из результатов статистики разных блоков. В режиме измерения нажмите кнопку STAT для вызова меню статистики. Выберите "Статистика" и нажмите ОК. Также Вы можете вызвать эту функцию из режима измерения, нажав кнопку STAT дважды.

Batch 01 Statistics			
BLK 5	<b>≍</b> 51.6µm		
↑ 58.3µm	<b>a</b> 3.9µm		
↓ 48.6µm	<b>v</b> 7.5%		

Статистика блока включает следующие значения: **BLK**= кол-во завершен. блоков \_\_\_\_\_ x = среднее

1	1 ''
ћ= Максимум	$\sigma$ = стандартное отклонение
↓= Минимум	v= коэффициент вариации (%)

#### 8.2.4 Просмотр отдельных показаний и статистики блока



Если показания сгруппированы в блоки (размер блока > 1), нажмите кнопку STAT для вызова меню статистики. Выберите "Readings"(показания) и нажмите OK.

Также Вы можете вызвать эту функцию из режима измерения, нажав кнопку STAT трижды.

Batch 02 Readings				
3/11	Fe >	87.2 μm		
1/12	Fe >	87.2 µm		
2/12	Fe >	87.2 µm		
> 3/12	Fe >	87.2 μm		

Используйте кнопки со стрелками, чтобы прокрутить пакет. Показаний серийно пронумерованы (первая цифра слева), показаны с номером блока (вторая цифра через косую черту) и использованным принципом измерения.

Если Вы установили пределы допуска, показание вне их будут соответственно помечены (> выше предела; < ниже предела). Удаленные показания помечены "Х". Они не будут включены в распечатку, переданы или использованы для статистических вычислений.

Статистику блока нельзя посмотреть, пока блок не будет завершен.

4.0	StatBlock 4
2/3	x
3/3	đ
> 1/4	
2 1/9	Fe 81.6 µm

Batch 00 Messworte

8.3 Статистические значения / Распечатка и передача данных на ПК

Все модели серии MiniTest 700 оснащены инфракрасным портом (IrDA 1.0). Показания и статистика пакета могут быть переданы ПК или распечатаны на принтере MiniPrint 7000.



Нажмите кнопку STAT для вызова меню статистки. Используйте кнопки со стрелками и выберите "Print" (печать). Нажмите OK для подтверждения.



В меню печати Вы можете определить диапазон данных, которые будут переданы ПК или напечатаны:

- "All" (все) : статистика и показания
- "Statistics" (статистика): только значения статистики
- "Readings"(показания) : только отдельные показания

Используйте кнопки со стрелками для выбора. Нажмите ОК для подтверждения.

После активации функции печати появится сообщение "Connecting …" (подключение). В процессе передачи данных появится сообщения "Transmitting data…" (передача данных).

Если нет инфракрасная связь с принтером или ПК не может быть установлена, оявляется сообщение "No PC or printer found" (принтер или ПК не найден). Если появляется сообщение " Data transfer error! "(ошибка передачи данных), сделайте следующее:

- Проверьте настройку ПК и принтера
- Убедитесь, что между устройствами IR нет никаких препятствий, чтобы могла быть установлена связь IR.
- При необходимости, используйте мягкую и влажную ткань, чтобы очистить устройства
   IR. Используйте воду или мягкое моющее средство.

### 8.4 Удаление показаний пакета



Нажмите кнопку STAT для вызова меню статистки. Используйте кнопки со стрелками и выберите "Delete" (удалить). Нажмите ОК для подтверждения.



Вас попросят подтвердить удаления. Если Вы нажмете ДА, все показания в текущего пакета будут удалены. Как только удаление было закончено, появится сообщение " Readings deleted " (показания удалены).



Внимание ! Показания удаляются безвозвратно и не могут быть восстановлены.

#### 8.5 Удаление текущего показания

В режиме отдельных показаний показание на дисплее может быть немедленно удалено после его получения, нажимая кнопку ESC.

Удаленное показание будет в списке показаний, но отмеченное "Х". Однако, удаленное показание не будет использоваться для вычисления статистики, и не будет распечатано или передано ПК.

В режиме сканирования невозможно удалить показание, как только оно было сохранено в память статистики.

# 9. Главное меню

### 9.1 Общие замечания

Главное меню – это высший уровень в структуре меню. Из меню Main Вы можете получить доступ к различным подменю, таким как меню настройки, базы данных и технических характеристик прибора. Нажмите кнопку MENU, чтобы получить доступ к главному меню. Используйте кнопки со стрелками для выбора нужного подменю. Нажмите ОК для подтверждения.

Последние два подменю в списке "Данные о датчике" и "Данные о приборе" включают информацию только для просмотра. Вы не можете внести изменения в этих меню. Во всех других подменю могут быть внесены изменения.

#### 9.2 База данных



См. раздел 7.2

### 9.3 Дисплей





В этом меню Вы можете включить/отключить подсветку дисплея и установить контраст (в процентах).

Нажмите ОК, чтобы включить (отмеченное окошко) или отключить подсветку. Обратите внимание, что расход энергии будет выше с этим позволенным способом, и срок службы аккумулятора будет уменьшен соответственно. Если батареи низки, выбор подсветки не может быть позволен.



Выберите "Contrast" и нажмите ОК для подтверждения. Используйте кнопки со стрелками для настройки контраста (от 30 до 90%). Нажмите ОК для подтверждения настройки. Нажмите ESC для выхода из меню.

#### 9.4 SIDSP®





В меню SIDSP · Вы можете изменить режим измерения (нормальный, быстрый, высокая точность).

#### Измерение

Этот параметр можно установить, чтобы настроить характеристики датчика во время получения показаний. Согласно настройке, Вы можете оптимизировать скорость или точность измерения для получения показаний. Выберите "Measuring" и нажмите ОК, чтобы подтвердить.



Нормальный:

Это настройка для измерения на средней скорости и средней точности.



#### Быстрый:

Это настройка для увеличенной скорости измерения, рекомендуется для получений быстрых показаний на больших поверхностях.



#### Высокая точность:

Это настройка для измерения при максимальной точности. Обратите внимание, что у скорости измерения нет приоритета в этой настройке. Если Вы выбираете "высокую точность", рекомендуется использовать стенд точности, чтобы гарантировать, что показания, всегда берут в этом же пятне.

Выберите "нормальный", если Вы не используете стенд измерения.

#### 9.5 Время/ Дата



У прибора есть кварцевые часы для показа даты и времени. Текущее время показано вверху справа в строке состояния (только в режиме измерения). Часы также используются для установки даты и время создания/последнего изменения пакета. Дата и время создания/последнего изменения будут сохранены И показаны с пакетом при его открытии.

При передаче данных на принтер или ПК, будут также переданы дата и время передачи данных и дата и время последнего изменения пакета.

Time / Date					
Time	1:24				
Date	01.00.00				

Выберите "Time/ Date" (время/дата) для установки дня, месяца, года

и времени. Вы можете также выбрать формат показа.

#### **9.6** Язык



English

Этот пункт меню для настройки нужного языка. Если Вы случайно установили неправильный язык, символ флажка поможет Вам быстро восстановить этот пункт меню.

Используйте кнопки со стрелками для выбора языка. Нажмите ОК, чтобы подтвердить. Выбранный язык будет показан. Нажмите ОК, чтобы подтвердить или используйте кнопки со стрелками, чтобы изменить выбор. Нажмите ОК, чтобы подтвердить или выйдите из меню, не изменяя язык, нажав ESC.

Этот пункт меню для настройки системы измерения. Вы можете

выбрать метрическую систему (" µm", "mm", "cm") или английскую

измерения будут автоматически установлены прибором согласно

("mils", "дюйм" и " thou"). Единицы в пределах системы

#### 9.7 Единица измерения



#### **9.8** Режим



У прибора есть режим отключения для сохранения срока службы аккумулятора. В этом режиме прибор выключится сам после установленного интервала, если он некоторое время простаивал.

Интервал можно установить на 1, 3, 10 или 30 минут. Если Вы не хотите использовать автоматическое отключение, выберите "disable" (выключить).



полученной толщине.



У прибора есть световой индикатор (выше кнопки MENU), который показывает, находится ли показание в пределах допуска (зеленый свет) или вне пределов (красный свет). Продолжительность светового сигнала можно настроить на "короткая", "выключить" или "долгая".

#### 9.10 Звуковой сигнал

Main Menu
Switch off mode
Signal tone

Звуковой сигнал подтверждает получение показаний, а также действия кнопок.

Выберите "Signal tone" (звуковой сигнал) в главном меню и нажмите ОК. Используйте кнопки со стрелками для установки на "тихий", "выкл.", "громкий" или "средний".

#### 9.11 Данные датчика



Выберите "Sensor data" (данные датчика) в главном меню и нажмите ОК для просмотра технических характеристик датчика. Эти данные требуются для любого запроса об обслуживании.

Senso	or data
Sensortype:	F2
Serialnumber:	100719
Hardware:	1.2
Software:	1.05h
Dataset:	0,01

#### 9.12 Данные



Gauge data				
Gaugetype:	MiniTest 730			
Serialnumber:	101030			
Hardware:	1.0			
Software:	0.66			
CommProc:	1.02c			

Выберите "Gauge data" (данные прибора) в главном меню и нажмите ОК для просмотра технических характеристик прибора. Эти данные требуются для любого запроса об обслуживании.

# 10. Дополнительные функции

#### 10.1 Инициализация

Эту функцию можно вызвать при первом запуске в работу или в любое время позже. Прибор отключен. Нажмите кнопку ON/OFF и ESC вместе. Затем отпустите сначала кнопку ON/OFF.

Последовательность инициализации состоит из 4 шагов;



#### 1. Язык

Вне зависимости от ранее установленного языка, появится "English" (английский).

Используйте кнопки со стрелками для выбора нужного языка. Нажмите ОК для подтверждения или ESC для прерывания и возврата к предыдущей настройке.



#### 2. Полный сброс

Следующий шаг будет "Полный Сброс". Полный сброс восстанавливает заводские настройки. Если Вы не хотите восстанавливать заводские настройки, используйте кнопку со стрелками и выберите "Нет". Нажмите ОК для подтверждения. Нажмите ESC, чтобы прервать действие.



#### Внимание !!

Если Вы выберете "Да", то все данные будут безвозвратно удалены. Все настройки (кроме языка) будут перезагружены к заводским настройкам. Все пакеты, включая показания, статистику и значения калибровки будут удалены.



#### 3. IrDA – Порт

Опции для выбора - "continuously active" (постоянно активный) или "automatic" (автоматически).

Если Вы выберете "постоянно активный", будет установлена постоянная IrDA связь прибора MiniTest с ПК или принтером в пределах досягаемости. ПК обнаруживает активное беспроводное соединение, строка состояния покажет "MiniTest 7 within range" (MiniTest 7 в пределах досягаемости). Если и другие IR устройства В досягаемости ПК, появится сообщение "Several computers/devices within range" (несколько компьютеров/устройств в диапазоне). Настройка "постоянно активный" рекомендуется, если Вы хотите получить доступ к данным MiniTest через программу на ПК.

Опция "автоматически" установит временное IrDA соединение при запуске процесса печати на приборе. Когда печать закончена, соединение будет отключено. Выбор " автоматически " потребляет меньше энергии.

Используйте кнопки со стрелками для выбора нужной опции. Нажмите ОК для подтверждения.

Power supply



4. Источник питания

Опции настройки: "Батарея" или "Аккумулятор".

Индикатор батареи 💭 работает согласно типу источника питания и относится к номинальному напряжению. Важно настроить правильный источник энергии. Используйте кнопки со стрелками для выбора и нажмите ОК для подтверждения. Если Вы устанавливаете неправильный источник энергии, индикатор батареи и автоматическое отключение низкого напряжения, не будут работать должным образом.

### 10.2 Специальные функции

Прибор включен. Нажмите кнопку ON/OFF больше одной секунды, появится меню "Специальные функции". Вы можете вызвать это меню в любое время. Меню специальных функций предлагает Вам быстрый доступ к следующим пунктам:

- Печатная копия: Для распечатки скриншотов и передачи на ПК
- Свет вкл/выкл: Включение/выключение подсветки
- Единицы µm/mils: переключение µm и mils

Функция быстрого единиц измерения рекомендуется для стран, которые используют обе эти единицы. Если Вы измените единицу, то значения будут соответственно обновлены. Когда Вы активируете специальные функции, используйте кнопки со стрелками для выбора. Нажмите ОК для подтверждения или ESC для прерывания и возврата к предыдущему действию.

# Быстрый обзор специальных функций:

Special functions			
Hardcopy Liqht on/off Unit µm/mils	ESC DR		

Печатная копия:	распечатка скриншотов на принтере MiniPrint или передача на ПК
Свет вкл/выкл:	Включение/выключение подсветки
Единицы µm/mils	переключение метрической (µm/mm) и британской системы (mils/inch)

# 11. Быстрый обзор

11.1 Краткий



#### Как создать пакет



# 12. Уход и обслуживание

### 12. 1 Уход

Используйте мягкую влажную ткань с водой или мягким моющим средством для ухода за прибором и принадлежностями.

#### Внимание:

Не используйте растворители, потому что они могут повредить пластмассовые части. Не используйте металлические щетки или другие инструменты для очистки наконечника датчика.

#### 12.1.1 Использование заряжаемых аккумуляторов NiMH

Для оптимального срока службы аккумуляторов NiMH, пожалуйста, соблюдайте следующие инструкции.

- Перед первым использованием аккумуляторы NiMH должны быть разряжены и перезаряжены в трех последовательных циклах, чтобы гарантировать их максимальную мощность. Эта процедура также рекомендуется для восстановления полной мощности используемых аккумуляторов.
- Если MiniTest не будет использоваться длительное время, снимите батареи NiMH перед хранением. Обратите внимание, что, даже если прибор выключен, слабый ток останется, который как следствие приведет к глубокой разрядке через некоторое время. Глубокая разрядка может повредить батареи и должна быть предотвращена.
- При длительных периодах хранения (больше шести месяцев) аккумуляторы NiMH должны храниться в заряженном состоянии. Кроме того, рекомендуется перезаряжать их, по крайней мере, один раз в год. Рекомендуемая температура хранения батареи: от +10 °C до +30 °C, при относительной влажности 50%.
- Старайтесь сохранить срок службы аккумулятора, например, работая MiniTest в режиме автоматического отключения вместо непрерывной работы. Это помогает избежать потребления тока, если прибор некоторое время простаивает.

#### 12.2 Обслуживание

В общем модели серии MiniTest 700 не требуют обслуживания.

Обратите внимание: Ремонт может проводиться только квалифицированным персоналом ElektroPhysik.

# 13. Технические характеристики

# 13.1 Технические характеристики

Модель	MiniTest 720	MiniTest 740			
Характеристики					
			измендемый от		
Тип датчика	встроенный, фиксированный датчик	внешний, фиксированный датчик	встроенного на внешний		
Память пакета	10	10	100		
Кол-во показания					
для хранения	10,000	10,000	100,000		
Принцип измерения	Ма	гнитная индукция, вихре	токи		
	Кол-ко показаний	, минимум, максимум, ср	еднее, стандартное		
Статистика	откл	онение, коэффициент вај	риации,		
	Статистика блок	а (соотв.нормам / свободн	ю настраиваемая)		
Методы калибровки	works calibration, zero-, 2-point and 3-point calibration				
Методы калибровки	"ISO" - ISO 19840:2004(E), "SSPC" - SSPC-PA2(May 1, 2004),				
соответствуют	"Swedisch" - SS 184160 (1992-03-11), "Australian" - AS 3894.3-2002				
Дисплей	128 x 64 графический дисплей, подсветка				
Преобразование сигнала	Магнитное преобразование, от высокой (примерно 70dB) до ВЫКЛ.				
Ед.измерения	μm, mm, cm; mils, inch, thou				
Выбираемые пределы					
допуска с функцией контроля	Звуковой и видео сигнал для отслеживания отклонений от пределов допуска				
Функция смещения	adds or subtracts a constant value to / from the reading				
Языки	Немецкий, английский, корейский (25 языков)				
Порт данных	IrDA 1.0 (инфракрасный)				
Источник питания	2 x AA mignon				
Срок службы батареи	примерно 30.000 измерений (с выключенной подсветкой)				
Дата / Время	Текущее время; время и	дата создания/последнего	о изменения пакета.		
	Если принтер или РС свя	заны, дата и время распе	чатки, и дата последней		
	модификации партии будет включена.				

Скорость измерения в режиме сканирования	20 показаний в секунду			
Скорость измерения в режиме отдельн.показания	макс. 70 показаний в минуту в "быстром" режиме измерения			
Тип защиты корпуса	IP 40			
Нормы и стандарты	DIN EN ISO 1461, 2064, 2178, 2360, 2808, 3882, 19840 ASTM B244, B499, D7091, E376			
	AS 3894.3, SS 1841 60, SSPC-PA 2			
Размеры прибора		157 х 75,5 х 49 мм		
Bec	примерно 175 г	примерно 210 г	примерно 175 г с встроенным датчиком/ примерно 230 г с внешним датчиком	
Рабочая температура, прибор	-10° +60℃			
Температура хранения, прибор	-20° +70℃			
Рабочая температура, датчик	-10° +60℃			
Температура хранения, датчик	-20° +70℃			

# 13.2 Технические характеристики датчика

Тип датчика	F 1.5* <sup>1</sup> , N (	0.7, FN 1.5* <sup>1</sup>	F 2	F5, N	2.5, FN5	F15
Характеристики						
	F	N	F	F	N	F
Диапазон измерения	01,5 мм	00,7 мм	02 мм	05 мм	02,5 мм	015 мм
Сфера применения	Специальн	ю для	Специально	Подходи	т для	Подходит для
	измерения	небольших	для	стандарт	гных	измерения
	объектов и	І ТОНКИХ	измерения	измерен	ий	толстых
	покрытий,		покрытий на			покрытий.
	рекоменду	ется для	шероховатых			
	использова	ания со	поверхностях			
	стендом из	змерения.				
Принцип измерения	магнитная	вихретоки	магнитная	Магн.	вихретоки	вихретоки
	индукция		индукция	индукция		
Обработка сигнала		Встроенная	цифровая 32-би	тная обра	ботки сигн	ала (SIDSP <sup>®</sup> )
Точность:						
Фабричная калибровка	± (1µm + 3º	%	± (1,5 µm + 3% показания) * <sup>4</sup>		± (5 µm + 3 %	
	показания)	*4				показания)* <sup>4</sup>
Нулевая калибровка	± (1µm +1,	1µm +1,5% ± (1,5 µm + 1,5% показания)		± (5 µm + 1,5 %		
	показания)	)				показания)
Многоточечная	± (1µm + 0,	75%	± (1,5 µm + 0,75	% показа	ния) * <sup>3</sup>	± (5 µm + 0,75 %
калиоровка	показания)	*3				показания)* <sup>3</sup>
Воспроизводимость	± (0,5 µm +	0,5%	± (0,8 µm + 0,5 % показания)		ия)	±(2,5µm + 0,5 %
(стандарт.отклонение)*7	показания)				ŗ	показания)
Низкое разрешение	0,0	5 µm	0,1 μm		1,0 µm	
Наименьший выпуклый						
радиус* <sup>2</sup>	1,0	) мм	1.	,5 MM		5 MM
Наименьший вогнутый						
радиус (внешн.датчик	7,5	5 мм	1	0 мм		25 мм
без призмы)* <sup>2</sup> * <sup>5</sup>						
Наименьший вогнутый	30		2	Омм		30 мм
радиус (встроенный			J			
датчик)* <sup>2</sup>						

Мин.площадь измерения *5 *6	_ 5 мм 10 мм			」 25 мм		
Мин.толщина основного материала <sup>*2</sup>	0,3 мм	40 µm	0,5 мм	0,5 мм	40 µm	1 мм
Скорость измерения в режиме сканирования	20 показаний/ секунду					
Скорость измерения в режиме отдельн.показания	макс. 70 показаний в минуту в "быстром" режиме измерения					
Размеры и вес внешнего датчика	15 x 76	,5 мм / 65г	15 x 76,5	мм / 65г		23 x 76,5 мм / 70г

\*1 не подходит для грубых поверхностей

\*<sup>2</sup> с точкой нуля и многоточечной калибровкой

\*<sup>3</sup> если калибровка сделана близко к ожидаемой толщине и связана со стандартами

точности ElektroPhysik

\*<sup>4</sup> если у объектов для измерения такой же материал, форма и шероховатость как у эталонного нулевого диска, поставляемого с прибором.

\*<sup>5</sup> с использованием стандарта точности

\*6 с многоточечной калибровкой

\*<sup>7</sup> согласно DIN 55350, часть13

### 13.3 Список поставки

# 13.3.1 MiniTest 720 со встроенным датчиком SIDSP $^{\scriptscriptstyle \otimes}$

Описание		# изделия			
MiniTest 720 с датчиком SIDSP <sup>、</sup> применяется для	F1.5				
немагнитных покрытий на основных материалах из	F2				
железа и стали, а также на сплавах из стали и	F5				
закаленной стали (принцип магнитной индукции)	F15				
MiniTest 720 с датчиком SIDSP <sup>L</sup> для всех	N0.7				
электроизоляционных материалов применяется на	N2.5				
основных материалах из цветных металлов и					
аустенитной стали (принцип вихертоков)					
MiniTest 720 с датчиком SIDSP работает как по принципу	FN1.5				
магнитной индукции, так и по принципу вихретоков	FN5				
Каждая модель поставляется с:					
- мягким чехлом					
- 1 и/или 2 пластинами нуля отсчета					
- 2 стандартами точности					
<ul> <li>руководством по эксплуатации на CD-Rom с инструкциями на немецком, английской, французском и испанском языках</li> </ul>					
- шнурком для переноски					
- 2 х АА пальчиковыми батареями					

# 13.3.2 MiniTest 730 с внешним датчиком SIDSP $^{\circ}$

Описание		# изделия
	F1 5	
мпптеят 750 с датчиком ЗПСЯ применяется для	F2	
немагнитных покрытии на основных материалах из	5	
железа и стали, а также на сплавах из стали и	F3	
закаленной стали (принцип магнитной индукции)	F15	
MiniTest 730 с датчиком SIDSP $^{lacel}$ для всех	N0.7	
электроизоляционных материалов применяется на	N2.5	
основных материалах из цветных металлов и		
аустенитной стали (принцип вихертоков)		
	FN1.5	
магнитной индукции. так и по принципу вихретоков	EN5	
	1113	
Каждая модель поставляется с:		
- мягким чехлом		
- 1 и/или 2 пластинами нуля отсчета		
- 2 стандартами точности		
<ul> <li>руководством по эксплуатации на CD-Rom с инструкциями на немецком, английской, французском и испанском языках</li> </ul>		
- шнурком для переноски		
- 2 х АА пальчиковыми батареями		

# 13.3.3 MiniTest 740 с переключаемым датчиком SIDSP®

Описание	# изделия
MiniTest 740, базовая единица <b>без</b> датчика	
Поставляется с:	
- мягким чехлом	
- соединительным кабелем для внешнего датчика SIDSP $^{lacksymbol{V}}$	
<ul> <li>руководством по эксплуатации на CD-Rom с инструкциями на немецком, английской, французском и испанском языках</li> <li>шнурком для переноски</li> </ul>	
- 2 x АА пальчиковыми батареями	

# 13.3.4 Переключаемые датчики SIDSP<sup>®</sup>для MiniTest 740

Описание		# изделия
Датчик SIDSP <sup>(</sup> применяется для немагнитных покрытий	F1.5	
на основных материалах из железа и стали, а также на	F2	
сплавах из стали и закаленной стали (принцип магнитной	F5	
индукции)	F15	
Датчик SIDSP <sup>(</sup> для всех электроизоляционных	N0.7	
материалов на основных материалах из цветных	N2.5	
металлов и аустенитной стали (принцип		
вихертоков)		
Датчик SIDSP <sup>L</sup> работает как по принципу магнитной индукции, так и по принципу вихретоков	FN1.5	
	FN5	
Каждый датчик поставляется с:		
- 2 измерительными призмами для подсоединения встроенного и внешнего датчика (кроме датчика F15)		
- 1 и/или 2 пластинами нуля отсчета		
- 2 стандартами точности		

# 13.4 Аксессуары

Описание	# изделия
Принтер данных MiniPrint 7000 и зарядное устройство	70-171-0001
Рулон термобумаги 58 х   31мм для MiniPrint 7000	06-007-0007
Зарядное устройство для аккумуляторов NiMH	02-070-0001
NiMH аккумулятор, пальчиковая батарейка АА HR6 1,2V (требуется 2 шт.)	02-064-0001
Пальчиковые батарейки AA LR6 1,5V (требуется 2 шт.)	02-064-0008
Прорезиненный защитный кейс с лентой	82-010-0065
Стенд точности (только для MiniTest 730 и/или 740, для диапазона измерения до 5 мм)	
Адаптер каналов связи IR / USB для беспроводной передачи данных	85-139-0014
Стандарты точности (см.специальный список)	
ПО передачи данных MSoft 7 (нем., англ., фр.)	80-901-1600
ПО управления данными MSoft 7 pro (нем., англ., фр.))	80-901-xxxx
Сертификат проверки производителя согласно (DIN 55350 M) для приборов измерения толщины покрытия серии MiniTest 700	82-170-0001
Сертификат проверки производителя согласно (DIN 55350 M) для стандартов точности	

# 14. Приложение

### 14.1 Сообщение об ошибках и решения

Сообщение об ошибке	Причина проблемы	Решение
"Please check clock settings !!!" (проверьте настройки часов)	Прибор отключен от электропитания больше 1 минуты. (Если прибор поставляется без батарей или после замены батареи).	Проверьте настройку часов. При необходимости, сбросьте часы (см. раздел 9.5),
"Battery almost empty" (батарея почти разряжена)	Низкий уровень заряда. Вы можете продолжить работу некоторое время, но батареи должны быть заменены.	Замените батареи или перезарядите аккумуляторы. Использованные батареи нельзя выбросить с общим мусором. Пожалуйста, утилизируйте их в соответствии с законодательными нормами.
"Low battery! " (низкий заряд батареи)	Это сообщение появляется незадолго перед полным разрядом батареи. Прибор выключается. Батареи нужно заменить / перезарядить прежде, чем Вы сможете продолжить использовать прибор.	Замените батареи или перезарядите аккумуляторы. Использованные батареи нельзя выбросить с общим мусором. Пожалуйста, утилизируйте их в соответствии с законодательными нормами.

Сообщение об ошибке	Причина проблемы	Решение
Backlight failure ! (ошибка подсветки)	Подсветка не работает из-за низкого напряжения. Вы можете продолжить	Замените батареи или перезарядите аккумуляторы. Использованные батареи
Replace battery ! (замените батарею)	использовать прибор без подсветки некоторое время. Следует приготовить новые батареи.	нельзя выбросить с общим мусором. Пожалуйста, утилизируйте их в соответствии с
		законодательными нормами.
Please hold sensor into the air to obtain infinite value ! (выставьте датчик на воздух для получения бесконечного значения)	При включении датчик был слишком близко к металлической детали.	Убедитесь в достаточном расстоянии безопасности от металлических деталей при включении. Датчик нужно держать на расстоянии минимум 5 диапазонов измерения от металлических деталей. Прибор автоматически переключится на режим измерения.
Refresh infinite value! (обновите бесконечное значение)	Время от времени обновляйте бесконечное значение. Это очень важно, для получения указанной точности измерения.	Удалите датчик из объекта измерения и ждите, пока сообщение не исчезнет. Во время измерения Вы можете освежить бесконечное значение, нажав ESC. Однако, это рекомендуется только в исключительных случаях, потому что эта процедура влияет на точность измерения.

Сообщение об ошибке	Причина проблемы	Решение
<i>Только MiniTest 740:</i> Sens./batch incomp. Delete readings? (датчик/пакет не совпадают. Удалить показания?) Нет Да	Данные датчика, хранящиеся в текущем активном пакете, не соответствуют данным датчика, который Вы в настоящее время используете.	Если Вы хотите продолжить использовать текущий пакет, показания нужно удалить. Если Вы хотите сохранить показания, выберите "Нет" для, "Удалить показания?"
Sensor not matching batch ! (датчик не соответствует пакету)	Данные датчика, хранящиеся в текущем активном пакете, не соответствуют данным используемого датчика.	Закройте пакет или создайте новый (только MiniTest 740).
<i>Только MiniTest 740:</i> Recalibration required ! (требуется повторная калибровка)	Показания текущего активного пакета, полученные датчиком такого же типа, но он не идентичен с подключенным в настоящее время датчиком.	Проведите калибровку текущего пакета.
Invalid calibration. Recalibrate? (неверная калибровка. Калибровать повторно?)	Это сообщение появляется после создания пакета и если был выбран метод калибровки (ISO, SSPC, грубый, австралийский или шведский).	Проведите повторную калибровку.
Memory full ! (память заполнена)	Превышено макс. количество показания для хранения.	Удалите из базы данных ненужные показания или пакеты.

Сообщение об ошибке	Причина проблемы	Решение
Check sensor connection ! (проверьте подключение датчика)	Потеря датчика во время работы. Возможные причины: Внешний датчик отключен во время работы. или Внутренний датчик отключен во время работы из-за - Потери связи с датчиком - Дефективного кабеля - Дефективного датчика	Проверьте причину ошибки. Если датчик, кажется, дефектным, пожалуйста, заменить его или свяжитесь с отделом обслуживания ElektroPhysik.
No sensor found !!! (датчик не найден)	После включения прибор не может установить связь с датчиком. Возможные причины: - Датчик отсутствует - Потеря связи с датчиком - Дефективный кабель - Дефективный датчик	Проверьте причину ошибки. При использовании MiniTest 740: Используйте датчик во внутреннем режиме. Если датчик работает в нем, то причина в кабеле. Замените кабель датчика. Если причина в дефектном датчике, пожалуйста, заменить его или свяжитесь с отделом обслуживания ElektroPhysik.
Сообщение об ошибке	Причина проблемы	Решение
--	--	--
No printer or PC found ! (принтер или ПК не найден)	Ошибка инфракрасного соединения между прибором и принтером или ПК.	Включите принтер и/или проверьте настройки порта своего ПК. Убедитесь, что Вы поместили устройства правильно и перезапустите передачу данных.
Data transfer error ! (ошибка передачи данных)	Ошибка инфракрасного соединения во время передачи данных.	Убедитесь, что Вы поместили устройства правильно и перезапустите передачу данных.
Unsuitable substrate (eg. magnetic) (неподходящий основной материал (например, магнитный)) Unsuitable substrate (e.g. ferritic) (неподходящий основной материал (ферритный)) Substrate/coating combination not suitable! (комбинация осн.материал/покрытие не походит)	Калибровка, которую Вы сделали, не подходит для формы или основного материала образца измерения. Первые два сообщения происходят в режиме Авто- FN, другое – в режиме F или N.	Проведите калибровку на объекте, который по форме и основному материалу подобен объекту для измерения.
Sensor failure ! Please contact after-sales service. (ошибка датчика. Обратитесь в службу поддержки).		Обратитесь в отдел обслуживания.

Следующие ошибки можно устранить полным сбросом (см. раздел 10.1 о том, как выполнить полный сброс):

- Кнопки не отвечают
- Ошибка получения показаний
- Нелогичные показания

Если Вы не можете выключить прибор кнопкой Вкл/Выкл., удалите и повторно вставьте батареи.

## 14.2 Термины статистики

x

Вычисление статистики поможет Вам оценить качество своего продукта.

#### Среднее

Сумма отдельных показаний, разделенная на общее количество показаний.

$$\frac{\mathbf{x}}{\mathbf{x}} = \frac{\Sigma \mathbf{x}}{\mathbf{n}}$$

#### Дисперсия

Дисперсия списка - квадрат стандартного отклонения, то есть, среднее количество квадратов отклонений от их среднего, разделенное на количество показаний минус 1.

дисп. = 
$$\frac{\sum (x - \overline{x})^2}{n}$$

## Стандартное отклонение s (s = $\sigma$ = sigma)

Стандартное отклонение образца - статистика, которая вычисляет, насколько "рассредоточен" образец вокруг среднего образца. Стандартное отклонение образца увеличивается с увеличением распространения. Стандартное отклонение ряда образцов - средний квадрат корня дисперсии **s**<sup>2</sup>.

$$\mathbf{s}^2 = \frac{\Sigma(\mathbf{x} - \mathbf{x})^2}{\mathbf{n} - \mathbf{1}}$$

$$S = \sqrt{S^2}$$

#### Коэффициент вариации

Коэффициент вариации - стандартное отклонение, разделенное на среднее арифметическое. Коэффициент вариации обозначается в процентах.

K var = 
$$\frac{s}{\overline{x}} \times 100\%$$

#### 14.3 Примечания относительно безопасности

Безопасная работа гарантируется при соблюдении инструкций и примечаний, указанных в данном руководстве.

Для установки отключите электропитание. Используйте только оригинальные сменные части и аксессуары!

	Аккумуляторы и аксессуары	
	Используйте только оригинальные аксессуары и батарее,	
	рекомендованные производителем прибора. Подключайте только	
	совместимые внешние устройства.	
A	Подключение других устройств	
	Если Вы подключаете прибор к другому устройству, обратитесь к	
	соответствующему руководству за инструкциями. Подключайте	
	только оригинальные аксессуары, рекомендованные	
	производителем MiniTest 700.	
A	Держите вне досягаемости воды	
	Прибор измерения не водонепроницаемый. Храните в сухом месте.	
EX	Держите вне взрывоопасных зон!	
	Гарантированное обслуживание после продажи	
	Прибор может ремонтировать только авторизованный,	
	компетентный персонал послепродажного обслуживания.	
	Помещения медицинских учреждений	
	Получите разрешение перед использованием прибора в медицинских учреждениях.	

#### 14.4 Декларация соответствия

Мы, ElektroPhysik, Pasteurstr. 15, D-50735 Cologne, Germany, заявляем под свою исключительную ответственность, что продукты MiniTest 720, MiniTest 730 и MiniTest 740, к которым относится данная декларация, отвечают положениям директивы 89 / 336 / ЕЭС (Электромагнитная совместимость) Германии: EMVG (Закон об электромагнитной совместимости), от 9-ого ноября 1992 г.

#### 14.5 Обслуживание после продажи

Все модели серии MiniTest 700 произведены согласно современным производственным методам с использованием высококачественных компонентом. Тщательный контроль производства наряду с сертифицированным управлением качеством согласно DIN EN ISO 9001 гарантируют высокое качество продукта.

В случае ошибок, пожалуйста, свяжитесь с ElektroPhysik или Вашим местным дилером. Если необходим ремонт, пожалуйста, отошлите прибор ElektroPhysik или свяжитесь со своим местным представителем ElektroPhysik для инструкций по возврату и ремонту.

Обратите внимание, что прибор должен ремонтироваться только уполномоченным, квалифицированным и обученным персоналом. Попытки ремонта необученным персоналом могут нанести значительный ущерб прибору, а также аннулировать все гарантии.

Пожалуйста, сохраните оригинальную упаковку для возврата прибора в случае ремонта.

Для более подробной информации об использовании, применении, обслуживании или технических данных, пожалуйста, свяжитесь с ElektroPhysik или Вашим местным представителем ElektroPhysik.

ElektroPhysik Dr. Steingroever GmbH & Co. KG Pasteurstr. 15

D-50735 Köln

Телефон: +49 (0)221 75204-0 Факс: +49 (0)221 75204-69 Электронная почта: info@elektrophysik.com

Чтобы узнать о представителя компании ElektroPhysik в Вашей стране, нажмите

http://www.elektrophysik.com/company/agents/index.html

# 16. Термины

Соединительный кабель67
Австралийский19, 26, 38, 39, 41, 42, 45,
61, 71
среднее75
подсветка51
основная калибровка,
настройка28
батареи
вставка
индикатор батареи12
Калибровка22
Зарядное устройство
внешнее12
Коэффициент вариации 47, 48
Конфигурация18
Величина коррекции25, 27
Список поставки
дисплей51
Инфракрасный49
Инициализация55

ISO6, 19, 24, 25, 27, 39, 41, 42, 45, 61, 62, 71, 78
Язык
Среднее значение26, 30, 31, 32, 33, 47, 48
Принцип измерения 45, 61, 65, 66, 67
Нормы и стандарты 61
аккумуляторы68
Грубый 19, 27, 39, 41, 45, 71
Значение шероховатости 45
Rz < 20µm
Rz > 20µm
Индикаторная лампа 54
Отдельные показания 75
SSPC-PA2 19, 26, 61
Стандартное отклонение
Шведский19, 25, 39, 41, 42, 45, 71
выключение
автоматическое 60
Время / Дата 52

**Приборы ElektroPhysik в России** НТЦ "Эксперт" г. Москва, Гостиничный проезд, 4Б Тел.: +7 (495) 660-49-68; (495) 972-88-55 www.ntcexpert.ru info@ntcexpert.ru