

Техническое руководство / Инструкции по эксплуатации

MiniTest 7400

Прибор измерения покрытия



© ElektroPhysik
Version 1.0 08.11.2011
Содержание подлежит
изменениям без
предупреждения

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

Содержание

1. Вступление	7
2. Первые шаги	9
2.12.1 Вставка батареи и подключение датчика	9
2.2 Включение и получение показаний	10
2.2.1 Установка языка	10
3. Описание измерительной системы	12
3.1 Дисплей	12
3.1.1 Общие свойства	12
3.1.2 Кнопки управления	12
3.1.3 Гнезда и интерфейсы	13
3.1.4 Энергоснабжение	14
3.1.4.1 Батареи и аккумуляторы	14
3.1.4.2 Штепсель для сети	15
3.2 Датчик	16
3.2.1 Технология SIDSP®	17
3.2.2 Другие свойства датчика	17
4. Интерфейс пользователя	18
4.1 Включение и экран запуска	18
4.2 Экраны	19
4.2.1 Экран режима измерения/ числовой дисплей	19
4.2.2 Онлайн статистика	19
4.2.3 Экран статистики	20
4.3 Меню пользователя	21
4.3.1 Предпочтения пользователя	21
4.3.2 Числовые вводы	22
4.3.3 Буквенно-числовые вводы (в MiniTest 7400)	22
5. Режим измерения	23
5.1 Важные замечания при измерении толщины	23
5.1.1 Как интерпретировать показания	23
5.2 Настройки перед измерением	23
5.2.1 Пакет	23
5.2.2 Калибровка	24
5.3 Получение показаний	25
5.3.1 Получение показаний без использования стенда датчика	25

5.3.2	Высокоточный стенд измерения	26
5.3.3	Измерение двухслойных покрытий	26
5.3.4	Группировка показаний в блоки	28
5.4	Источники ошибок	28
6.	Калибровка	29
6.1	Общие замечания	29
6.2	Методы калибровки	31
6.2.1	Фабричная калибровка	31
6.2.2	Метод калибровки вручную	31
6.2.2.1	Калибровка нуля	31
6.2.2.2	Двухточечная калибровка	32
6.2.2.3	Многоточечная калибровка	32
6.2.2.4	Двухточечная калибровка без точки нуля	32
6.2.3	Предопределенные методы калибровки	33
6.2.3.1	Общие замечания	33
6.2.3.2	Калибровка согласно ISO (EN ISO 19840)	33
6.2.3.3	Метод калибровки „грубый“	34
6.2.3.4	Метод калибровки “шведский” (SS 18 41 60)	34
6.2.3.5	Метод калибровки “австралийский”	35
6.2.3.6	Калибровки согласно SSPC-PA2	36
6.2.3.7	Калибровка согласно PSPC	36
6.3	Поврежденные и грубые поверхности	37
6.3.1	Общие замечания	37
6.3.2	Метод А (Шероховатость $Rz > 20\mu\text{m}$)	37
6.3.3	Метод В (Шероховатость $Rz < 20\mu\text{m}$)	38
6.3.4	Метод С	38
6.4	Как калибровать	39
6.4.1	Общие замечания	39
6.4.2	Фабричные настройки	39
6.4.3	Калибровка вручную	40
6.4.3.1	Калибровка датчиков FN	40
6.4.3.2	Калибровка точки нуля	40
6.4.3.3	Двухточечная калибровка	41
6.4.3.4	Многоточечная калибровка	43
6.4.3.5	Двухточечная калибровка без нуля	46
6.5	Как калибровать повторно	48
6.6	Прерывание или прекращение калибровки	48

6.7	Удаление точки калибровки.....	49
7.	Управление данными	50
7.1	Пакеты	50
7.1.1	Общие замечания.	50
7.1.2	Объем и структура памяти.	50
7.1.3	Параметры настроек	50
7.2	База данных	52
7.2.1	Общие замечания.	52
7.2.2	Создание каталога.....	52
7.2.3	Создание пакета.	53
7.2.4	Выбор серии измерения.....	54
7.2.5	Удаление каталога или пакета.	55
7.2.6	Переименование каталога или пакета.	56
8.	Статистика/ статистические вычисления.....	57
8.1	Общие замечания.	57
8.2	Параметры для вычисления статистики.	57
8.2.1	Верхний и нижний допустимые пределы.	57
8.3	Обзор статистики	58
8.3.1	Обзор статистики, если группировка на блоки отключена.....	58
8.3.2	Обзор отдельных показаний	58
8.3.3	Гистограмма для MiniTest 7400	59
8.3.4	Диаграмма тенденций с MiniTest 7400	59
8.3.5	Обзор статистики если группировка на блоки включена.....	60
8.3.6	Обзор отдельного показания или блока статистики.....	61
8.4	Удаление показания или блока.....	63
8.4.1	Удаление отдельных показаний.....	63
8.4.2	Удаление всех показаний.....	63
8.4.3	Удаление текущего показания.....	63
9.	Вывод/передача данных	64
9.1	Распечатка данных.....	64
9.2	Передача данных на ПК (терминальная программа)	65
9.3	Передача данных на ПК (MSoft 7).....	67
10.	Главное меню.	68
10.1	Общие замечания.....	68
10.2	База данных	68
10.3	Статистика	68
10.4	Калибровка	68

10.5 Активный пакет	69
10.5.1 Свойства пакета	69
10.5.2 Показания	69
10.5.3 Конфигурация	70
10.5.4 Калибровка	73
10.6 Настройки	74
10.6.1 Общие замечания.....	74
10.6.2 Дисплей	74
10.6.3 Дата / время	75
10.6.4 Вывод данных	75
10.6.4.1 Инфракрасный вывод данных.....	75
10.6.4.2 Вывод данных через кабель RS232	76
10.6.4.3 Функция включения.....	78
10.6.5 Предпочтения пользователя.....	79
10.6.6 Технические характеристики прибора.....	80
10.7 SIDSP® меню	81
11. Специальные функции	82
11.1 Инициализация	82
11.2 Меню специальных функций.....	83
11.3 Перекалибровка фабричной точки нуля.....	84
12. Краткий обзор функций	86
12.1 Быстрый обзор	86
12.2 Как настроить пакет	87
13. Уход и обслуживание	88
13.1 Уход	88
13.1.1. Хранение батарей NiMH.....	88
13.2 Обслуживание.....	89
14. Технические данные	90
14.1 Технические характеристики прибора.....	90
14.2 Технические характеристики датчика.....	91
14.3 График предложения	93
14.3.1 Прибор измерения покрытия MiniTest 7400	93
14.3.2 Сменный датчик SIDSP® для MiniTest 7400	93
14.3.3 Аксессуары для датчика SIDSP®	95
14.4 Аксессуары	96
15. Приложение	97

15.1 Сообщения об ошибках и устранение неисправностей.....	97
15.2 Термины статистики.....	100
15.3 Примечания о безопасности	102
15.4 Декларация соответствия	103
15.5 Обслуживание после продажи.....	104
Термины	105

1. Вступление

Данная инструкция содержит всю информацию, необходимую для использования продукта MiniTest 7400. Ввиду широкой области применения, необходимо подробное и всестороннее руководство. Мы рекомендуем смотреть оглавление для поиска разделов, важных для Вашего применения. Для быстрой справки, пожалуйста, см. раздел 2.2, предоставляющий короткие инструкции и пример работы.

Разработанные для неразрушающего измерения толщины покрытия, модели серии MiniTest 7400 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	AS 3894.3-2002
DIN EN ISO 2064	ASTM B499	SS 18 41 60
DIN EN ISO 2178	ASTM D7091	SSPC-PA 2
DIN EN ISO 2360	ASTM E376-03	MSC.215(82) -
DIN EN ISO 2808		PSPC
DIN EN ISO 19840		

Благодаря продуманному дизайну, прибор MiniTest 7400 подходит для неразрушающего, быстрого и точного измерения толщины покрытия в лаборатории, производственном цехе или в грубой окружающей среде. Типичные области применения включают обрабатывающую промышленность, гальванопокрытие, окрашивание, химическую, автомобильную, самолетостроительную промышленности, общее машинно и аппаратостроение. MiniTest 7400 - оптимальные инструменты для инспектирования или контроля качества для производителей, уполномоченных органов и экспертов. Система измерения включает датчик и единицу дисплея MiniTest 7400.

Разработанный для простоты в использовании, прибор MiniTest 7400 имеет интуитивный меню контроль с контекстно-зависимой онлайн справкой. Большие клавиши с задней подсветкой обеспечивают дополнительный комфорт. Превосходные условия для просмотра обеспечиваются большим дисплеем с задней подсветкой, позволяющим удобное использование ночью и в условиях плохой видимости.

Усовершенствованное управление данными предлагает быстрое создание папок и легкую установку настроенных пакетов.

Программа помощи при конфигурации MiniTest 7400 упрощает калибровку и установку параметров, позволяя решить также трудные задачи настройки максимально быстро без специальных навыков.

Чтобы отвечать требованиям измерения высокой точности, датчики MiniTest 7400 могут быть калиброваны максимум в 5 точках (включая ноль). Доступны уже определенные методы калибровки, чтобы выполнить измерение, соответствующее промышленным нормам и стандартам - ISO 19840, SSPC, "шведский" и "австралийский" методы. Кроме того, специальный метод калибровки доступен для измерений на грубых поверхностях, а также функции 90/10 согласно IMO Стандарту Защитных Покрытий (PSPC).

График поставки включает пакет программ для ПК "MSoft 7 Professional" для удобной установки и оценки групп измерения и экспорта в различных форматах данных. Программное обеспечение экспортирует данные как текстовые документы, с расширением Excel® или в формате PDF и позволяет записывать примечания и аннотации. Характерные особенности: картинки образцов измерения также могут быть добавлены к отчетам о данных.

MiniTest 7400 подключается ко всем датчикам SIDSP®- серий MiniTest 7 . SIDSP® означает встроенная в датчик, цифровая обработка сигнала высокой точности, воспроизводимости и устойчивости к температурам - это главные характеристики датчиков SIDSP®.

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 вихревых токов 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 вихревых токов. Эти датчики могут использоваться для измерения на стали и цветных металлах в качестве основного материала.

Имея множество интерфейсов, MiniTest 7400 подключается к разным внешним устройствам, таким, как портативный принтер MiniPrint 7000 (доступен как доп.оборудование). Все модели серии MiniTest 7400 оборудованы инфракрасным портом IrDA port (IrDA® 1.0) Можно также использовать мульти функциональную единицу адаптера USB интерфейса для подключения к сети, подключения наушников, педального переключателя или устройства оповещения. Если нужны только отдельные функции Вы можете подключить кабель адаптера RS232 , USB адаптер или единицу конвертации IR/USB .

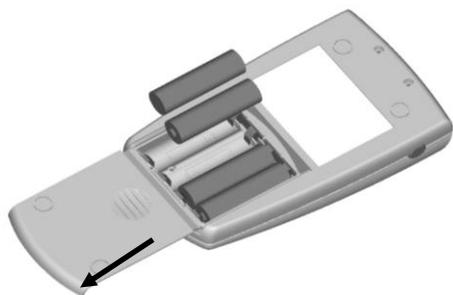
2. Первые шаги

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

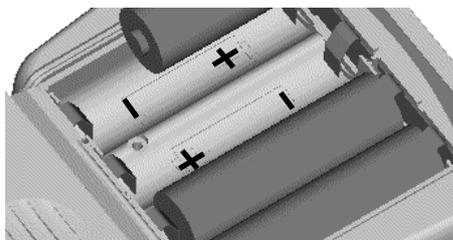
2.1 Вставка батарей и подключение датчика

- a) Извлеките прибор и батареи из чехла
- b) Потяните крышку по направлению стрелки (как показано ниже).
- c) Вставьте батареи, поставляемые с прибором в отсек. Соблюдайте полярность (как показано ниже)
- d) Поместите крышку и закройте корпус.
- e) Возьмите датчик для подключения. Вставьте датчик в гнездо сверху основы (см. рис.). Убедитесь, что выступ датчика правильно вставлен в гнездо. Красная маркировка на штепселе измерительного наконечника должна правильно располагаться по отношению к красной маркировке на штепселе датчика.
- f) Полностью вставьте штепсель датчика в гнездо до упора.

b)



c)



гнездо для датчика

многофункциональное гнездо

2.2 Включение и получение показаний

2.2.1 Установка языка

Эту настройку можно сделать при первом использовании или при необходимости в любое время (см. раздел 11.1). Если Вы не хотите делать какие-либо языковые настройки, перейдите к разделу 2.2.2.

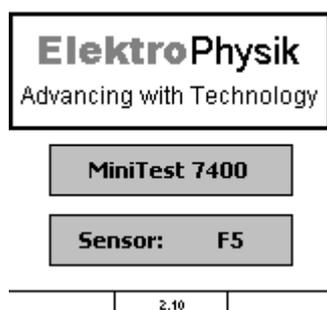
Нажмите красную кнопку ВКЛ/ВЫКЛ слева прибора и кнопку ESC одновременно. Сначала отпустите кнопку ВКЛ/ВЫКЛ. Появится меню инициализации.

- Появится заголовок с выбором языка.

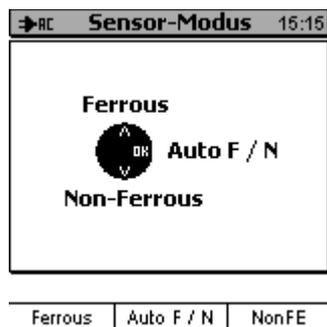
Для выбора используйте кнопки со стрелками. Нажмите ОК для подтверждения или ESC для прерывания.

- На дисплее появится “Total Reset” (полный сброс). Это восстановит фабричные настройки. Чтобы прервать сброс, нажмите кнопку “No” (раздел 11.1)

2.2.2 Получение показаний



- Нажмите кнопку ВКЛ/ВЫКЛ
- Появится экран запуска с логотипом компании, версией прибора и подключенным датчиком

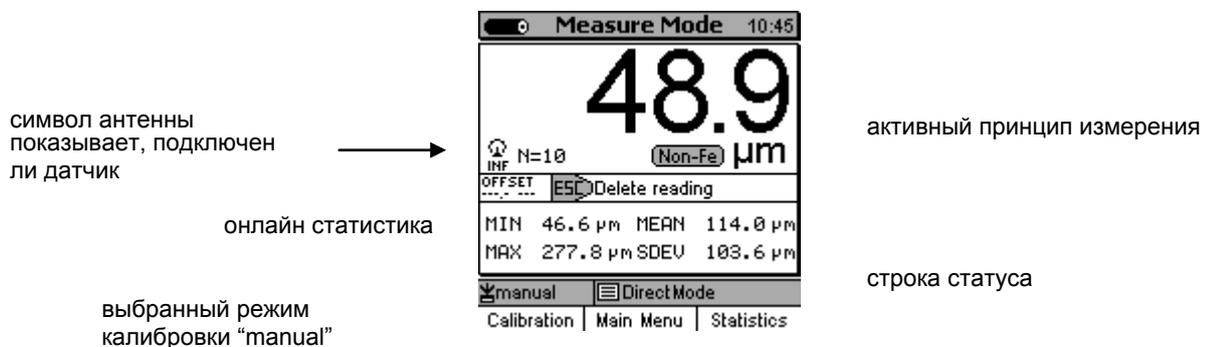


- Если Вы подключили датчик FN, Вы можете выбрать систему измерения (пока Вы не получили показаний). Используйте панель команд и навигации и след.кнопки:
 - Стрела вверх „↑“: „Черные металлы“ (F = принцип магнитной индукции)
 - Стрела вниз „↓“: „Цветные металлы“ (N = принцип вихретоков)
 - „Ok“ - „Авто F/N“. Если Вы ничего не выбираете, режим Auto F/N активируется через 5 секунд. Вы можете использовать кнопки для выбора „Ferrous“, „Auto F/N“, „Non-Ferrous“ (см. рис. слева).

- Прибор переключится в режим измерения и будет готов к измерению. Появится экран измерения. Показания пока отсутствуют.

- В фабричной настройке активируется "Direct mode" (прямой режим) (см. раздел 7.1.1)

Установлена фабричная калибровка (см. раздел 6 для других методов калибровки). Строка статуса покажет режим калибровки и текущую активную серию измерения.



- Режим калибровки фабричный - для быстрого и простого измерения, и если допустимы ошибки. Для других методов калибровки см. раздел 6.2.
- Для измерения поместите датчик в вертикальном положении на объект. На экране будет показана толщина. Снимите датчик. Теперь Вы можете взять след.показание.

3. Описание системы измерения

3.1 Дисплей

3.1.1 Общие свойства



большой дисплей с подсветкой для легкого просмотра показаний измерения, статистики, гистограммы и диаграммы тенденций

корпус с защитой от царапин.

3.1.2 Кнопки управления



Используйте кнопку Вкл/Выкл для включения или выключения прибора. Если Вы нажмете одновременно кнопку Вкл/Выкл и ESC, начнется процедура инициализации (см. раздел. 11.1)

Кнопки управления имеют разные функции в зависимости от активного меню. Их текущие свойства показаны в строке выше кнопок управления.

Строка команд и навигации также может иметь разные функции:

- Нажмите ОК для подтверждения настроек, сохранения значений или выбора пункта меню.
- Нажмите ESC для прерывания действий или выхода из подменю.
- Используйте кнопки со стрелками для перемещения в меню и изменения настроек
- Если активирован буквенно-числовой блок, кнопки ОК и ESC также имеют функции навигации.

По запросу кнопки и блок команд также могут иметь подсветку. Это очень удобно в условиях с недостаточным освещением (см. раздел 10.5.2). Большинство экранов имеют функцию **“Help”** для вызова онлайн справки и помощи. Нажмите кнопку **“Help”** для вызова прямой помощи.

3.1.3 Гнезда и интерфейсы



В гнездо для датчика подключаются все датчики серии MiniTest 7, использующие принцип измерения, описанный в разделе 1.1.

Многофункциональное гнездо используется для подключения к сети, педального переключателя, устройства оповещения, кабеля RS232 интерфейса, кабеля USB, наушников или многофункциональной коробки (см.раздел 10.5.4 и 12).

3.1.4 Питание

3.1.4.1 Батареи и аккумуляторы

Прибор MiniTest 7400 питается от двух щелочных марганцевокислых батарей, размером 1.5V, AA LR6 (батареи включены в стандартную поставку).

Также прибор может работать от заряжаемых аккумуляторов NiMH (тип AA-NHR6 или через штепсель для сети (доступен как доп.аксессуар). Используйте только продукты, рекомендованные ElektroPhysik. См. раздел 14.4 “Аксессуары”.

Аккумуляторы следует заряжать зарядным устройством (доступно как доп.аксессуар). См. раздел 13.1 “Уход и обслуживание” для деталей.

Примечание:

- Удалите батареи или аккумуляторы из инструмента, если он долго не используется.
- Символ батареи  показывает 6 разных состояний батареи.: (0, 20, 40,...100%).
- При достижении низкого уровня заряда батареи появляется сообщение “Battery almost empty” (батарея почти пуста).
- Если батареи полностью разряжены, появится сообщение “battery too low” (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 10.6.3). 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.

3.1.4.2 Штепсель для сети

Для работы от сети нужно использовать штепсель для сети. При работе от сети нужно вставить батареи для обеспечения внутреннего таймера, иначе, примерно через 1 минуту, параметры настройки часов реального времени будут потеряны, как только электропитание от сети будет отключено.

Штепсель для сети поставляется с двумя различными версиями адаптера (европейский и американский). Если штепсель не соответствует Вашей розетке, просто замените адаптера соответственно.

Вытащите адаптер из сети и установите новый.

Примечание:

Адаптер не подходит для частой замены.

3.2 Датчики

3.2.1 Технология SIDSP®

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

SIDSP® 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 иницирующими сигналами сенсорной головки в датчике. Сигналы обратной связи непосредственно преобразуются в цифровую форму и обрабатываются с точностью 32 бита, что предоставляет точные 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® 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 передачи значений толщины покрытия на блок дисплея - в цифровой форме.

Цифровая обработка сигнала гарантирует предотвращение шума сигнала (как происходит в любой процедуре измерения) и получение сигналов измерения без помех. В результате отклонение показаний очень незначительно (что невозможно с аналоговыми процедурами), и показания чрезвычайно точны. Лучшие результаты могут быть получены при помощи стенда измерения. Стенд измерения гарантирует получение показаний в этой же точке. Если показания берутся на той же точке, почти любые отклонения будут исключены. Возьмите серию из 10 показаний в одном пункте измерения, и результаты будут почти идентичны. Даже в ручном режиме, не используя стенд, воспроизводимость и точность чрезвычайно высоки, что невозможно с аналоговыми процедурами.

3.2.2 Другие свойства датчика

Полюс датчика чрезвычайно износостойкий, подходит также для твердых покрытий.

Для этой модели есть целая серия переключаемых датчиков для различных диапазонов измерения и применения. См. раздел 13.2.4.

4. Интерфейс пользователя

4.1 Включение и экран запуска



MiniTest 7400

Sensor: F5

2.10

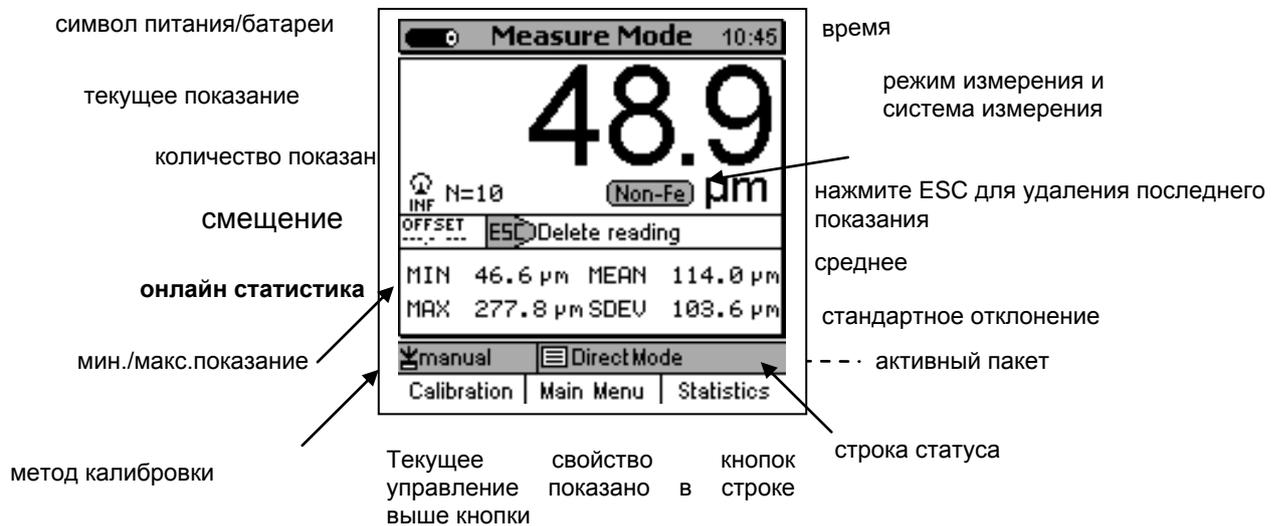
При включении появляется экран запуска, который показывает версию прибора и модель подключенного датчика (если он подключен).

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
- Кроме прямого режима, Вы можете продолжить измерение, которое было активно до выключения датчика. Вас спросят, хотите ли Вы продолжать текущий пакет.

4.2 Экраны

4.2.1 Экран режима измерения / Числовой дисплей



4.2.2 Онлайн статистика

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

4.2.3 Экран статистики

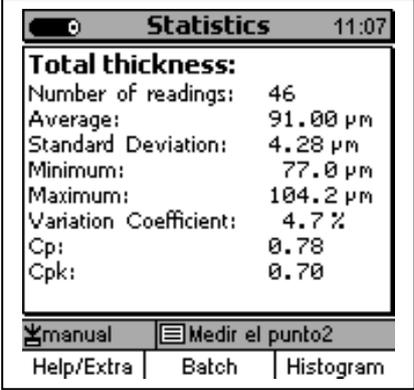
символ питания/батареи

индекс возможности процесса
Cp и Cpk

режим калибровки

время

текущий пакет



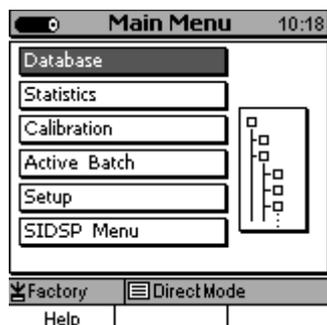
Total thickness:	
Number of readings:	46
Average:	91.00 μm
Standard Deviation:	4.28 μm
Minimum:	77.0 μm
Maximum:	104.2 μm
Variation Coefficient:	4.7 %
Cp:	0.78
Cpk:	0.70

Текущее свойство кнопки
управление показано в строке выше
кнопки

Для других экранов статистики см. раздел 8.3.

4.3 Меню пользователя

В функции MiniTest 7400 можно зайти через иерархическую структуру меню пользователя. Нажмите кнопку “**Main menu**” для получения доступа к подменю.



Используйте кнопки со стрелками для выбора пункта меню, например **Statistics** и нажмите ОК . Ваш выбор теперь активен.

Используйте кнопки со стрелками в подменю для выбора параметра, например, “дата/время”. Нажмите ОК для подтверждения или ESC для возвращения к предыдущему меню.

В зависимости от подменю Вы можете

- посмотреть статистику (например, Gauge specs = Тех.характеристики прибора)
- выбрать установленные параметры (например, 100% яркости в меню дисплея)
- Сделать числовые или буквенно-числовые вводы (например, название каталога в базе данных/ опции нового каталога).

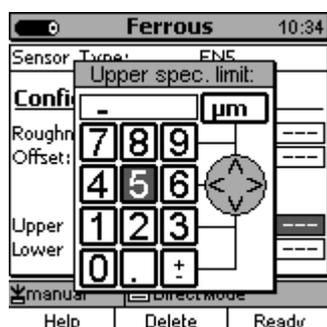
4.3.1 Предпочтения пользователя



Используйте кнопки со стрелками для выбора пункта меню, например **Язык**. Нажмите ОК для подтверждения. Ваш выбор будет выделен.

Используйте кнопки со стрелками для настройки параметра. Нажмите ОК для подтверждения выбора (например, “английский”) или ESC для выхода без сохранения изменений параметра.

4.3.2 Числовые вводы



В некоторых меню Вы можете сделать числовые записи. В поле для ввода Вы можете ввести значение и систему измерения (например, μm). Как только алфавитно-цифровой блок был активирован, ESC и OK будут иметь функции перемещения налево или направо. Чтобы сделать ввод, переместите курсор на нужный символ. После определенного периода времени символ, где был курсор, будет автоматически принят без потребности подтверждения. Вы можете настроить “время принятия ввода” в “Предпочтениях пользователя” в опции “Entry accepted” (ввод принят). См. также раздел 10.5.5. Завершите ввод, нажав “Ready” (готово) и затем подтвердите, “Save changes?” (сохранить изменения?), нажав OK или ESC, если Вы не хотите сохранять изменения.

4.3.3 Буквенно-числовые вводы (на MiniTest 7400)



Для алфавитно-цифровых вводах Вы можете использовать 15 знаков для ввода имени. Как только алфавитно-цифровой блок был активирован, ESC и OK будут иметь функции перемещения налево или направо. Чтобы сделать ввод, переместите курсор на нужный символ. После определенного периода времени символ, где был курсор, будет автоматически принят без потребности подтверждения. Вы можете настроить “время принятия ввода” в “Предпочтениях пользователя” в опции “Entry accepted” (ввод принят). См. также раздел 10.5.5. Завершите ввод, нажав “Ready” (готово) и затем подтвердите, “Save changes?” (сохранить изменения?), нажав OK или ESC, если Вы не хотите сохранять изменения.

5. Режим измерения

5.1 Важные примечания об измерении толщины

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 Как интерпретировать показания

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 Настройки перед измерением

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

5.2.1 Пакет

На приборе MiniTest 7400 показания группируются в пакеты.

Пакет должен быть создан и получить название в базе данных. Это название показано в режиме измерения. При получении показаний они сохраняются в текущем активном пакете.

Если Вы выключаете прибор, последний активный пакет будет записан. Поэтому при включении Вы можете продолжить в этом же пакете. Обратите внимание, что это невозможно в “Прямом режиме”.

Есть следующие опции:

- продолжить получать показания в активном пакете
- создать новый пакет в базе данных (см. раздел 7.2.4)
- выбрать существующий пакет из базы (см. раздел 7.2.5).

5.2.2 Калибровка

Датчики серии MiniTest 7400 могут быть калиброваны согласно Вашей задаче.

Точность измерения зависит от метода калибровки.

Доступны следующие методы калибровки (см. раздел 6.2)

1. Фабричная настройка

2. калибровка вручную:
 - Калибровка нуля
 - Многоточечная калибровка (ноль + 1 t- 4 точки калибровки)

3. Определенные и рабочие методы:
 - SSPC-PA2
 - Австралийская
 - Шведская
 - ISO
 - Шероховатость
 - PSPC

5.3 Получение показаний

5.3.1 получение показаний без использования стенда датчика

Все системы датчика установлены на пружине, чтобы гарантировать безопасное давление контакта на объект измерения, не наклоняя измерительный наконечник. Согласно типу датчика, пружина установлена внутри или снаружи. V-образное углубление датчика гарантирует правильное расположение датчика на цилиндрических объектах.

Чтобы получить показания, поместите датчик 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 к получению следующего показания.

В режиме „Сканирования“ данные показываются непрерывно, пока датчик размещен на объекте. Для сохранения отдельного показания в статистику нажмите ОК.

Избегайте царапание объекта для измерения контактным датчиком, чтобы предотвратить "изнашивание" контакта датчика. Как во всех точных приборах измерения, точности показания ухудшается, если наконечник датчика поврежден. Следует избегать любых царапин или других повреждение датчика. Поэтому рекомендуется поместить датчик вниз в вертикальном положении и держать его без перемещения. Поднимите датчик вертикально, как только показание было получено..



5.3.2 Высокоточный стенд измерения

Для получения показаний на маленьких объектах, рекомендуется использовать внешний датчик и стенд высокой точности.



5.3.3 Измерение двухслойных покрытий

Для защиты от коррозии и из-за определенных проектных соображений часто применяются многослойные покрытия на стали, например, цинк плюс краска на стали. Для этого типа применения ElektroPhysik проектировал датчики FN 1.5 и FN 5, которые могут измерить как полную толщину, так и толщину отдельного слоя. Если Вы выберете основной материал "Черные металлы", полная толщина слоев будет измерена с железной основой в качестве стандарта. Если Вы выберете осн. материал "Цветные металлы", то прибор измерит цинковой слоя, чтобы предоставить Вам толщину краски. Вычислите различие между общим слоем и краской, чтобы получить толщину слоя цинка.

Настройте прибор на "Цветные металлы" и выберите "Ноль" в образце с цинком без слоя краски. Измерение должно производиться в той же точке, что и последующий для измерения объект, покрытый цинком. Как только Вы получаете равномерно распределенную точку нуля (точка отсчета: FN 1.5 \pm 2 μ m; FN5 \pm 3 μ m), измерение двойного слоя будет надежно. Для этого вида измерения **минимальная толщина цинкового слоя должна быть 70 мкм.**

Другой способ проверить, подходит ли Ваше применение для этого вида измерения, состоит в том, чтобы использовать стандарт калибровки высокой точности. Выполните калибровку точки нуля (раздел 6.2.2.1) или двухточечную калибровку (раздел 6.2.2.2) при настройке "Цветные металлы" на образце, покрытом цинком (без нанесенной краски). Выберите стандарт точности калибровки толщиной, подобной ожидаемой впоследствии толщине. Поместите его на оцинкованный образец в на тех же точках, что и последующий покрытый цинком и окрашенный объект. Возьмите 3-4 показания в каждой точке. Если вычисление измерения находится в пределах указанной допустимости, Ваше применение подходит для измерения двухслойных покрытий.

Толщина покрытия $T = \bar{x} \pm s \pm u$

Пример:

Показания: 104.4 μm , 107.4 μm , 105.2 μm , 108.8 μm , 105 μm ,
108 μm , 106 μm , 108.2 μm , 108.6 μm , 107.8 μm

Среднее значение $\bar{x} = 106.94 \mu\text{m}$

Стандартное отклонение $s (\sigma) = \pm 1,63\mu\text{m}$

Погрешность $u = \pm (0.75\% \text{ показания} + 1\mu\text{m})^*$
* в зависимости от типа датчика
и предоставленного с прибором стандарта калибровки; в
лабораторных условиях.

Толщина покрытия $T = 106,94 \mu\text{m} \pm 1,63 \mu\text{m} \pm (0,8 \mu\text{m} + 1\mu\text{m})$

 $= 106.94 \mu\text{m} \pm 3.43 \mu\text{m}$

5.3.4 Группировка показаний в блоки

Показания могут иметь случайные ошибки. Они могут быть вызваны грубыми и поврежденными поверхностями. Показания могут варьироваться в зависимости от положения датчика относительно возвышений и углублений грубой поверхности. Увеличение числа показаний может компенсировать такую случайную ошибку. В таком случае произойдет группировка показаний.

На приборе MiniTest 7400, последовательные показания группируются на одинаковые по размеру блоки. Количество отдельных показаний в блоке можно настроить от 1 до 100.

Статистика вычисляется на каждый блок. При работе с режимами "ISO", "SSPC", "шведский" и "австралийский", группировка на блоки необходима, и количество показаний в блоке иногда уже установлено.

Чтобы вычислить статистику отдельных показаний (то есть статистику всех показаний пакета), размер блока должен быть установлен на 1.

См. раздел 10.5.3 для подробных деталей о настройке пакета и разделы 8.3.1 и/или 8.3.5 для статистики с включенной/отключенной функцией группировки в блоки.

5.4 Источники ошибок

Чтобы гарантировать правильные показания чрезвычайно важно выполнить соответствующую калибровку. После такой калибровки показания будут точны, пока Вы придерживаетесь условий, указанных в технических спецификациях датчика. См. раздел 6.1 "Общие замечания" и раздел 13 "Технические характеристики".

6. Калибровка

6.1 Общие замечания

To meet the requirements of your application, the MiniTest 7400 sensors may be calibrated in as many as 5 points (including zero). Thanks to the predefined calibration and operating methods, the gauge supports the application norms “ISO 19840; SSPC, “Swedish”, “Australian”, “PSPC” and measurement on rough surfaces.

Серия MiniTest 7400 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 текущем активном пакете и относится к нему.

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. Для мелких частей рекомендуется использовать стенд.
- 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, F15 или F35), 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 положении 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 отразится 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 14.2 Технические характеристики датчика

6.2.1 Фабричная калибровка

Строка статуса показывает "Factory" .

В этом режиме особенности и характерная кривая датчика используются без учета требований Вашего отдельного применения.

При определенных обстоятельствах (на ровных поверхностях, стандартных основных материалах, больших поверхностях),данная настройка может обеспечить достаточно хорошие результаты. Однако, перед любыми измерениями следует определить доступную точность для каждого отдельного случая посредством образца калибровки без покрытия или покрытого образца с известной толщиной покрытия. Если изменения превышают допустимое отклонение, необходимо калибровать для отдельного применения.

Фабричная калибровка подходит для быстрого и легкого измерения, если достаточна средняя точность.

Эта настройка активна, пока Вы не настроите и/или выполните другой метод 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

”Manual” показано в строке статуса.

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

”Manual” показано в строке статуса.

Точки калибровки: нулевая точка (непосредственно на основном материале) и на 2-4 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. В идеале толщина стандартов точности должна быть равномерно распределена на ожидаемой толщине.

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

”Manual” показано в строке статуса.

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 Предопределенные 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 ISO 8503-1	Величина коррекции (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 “Australian”.

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.

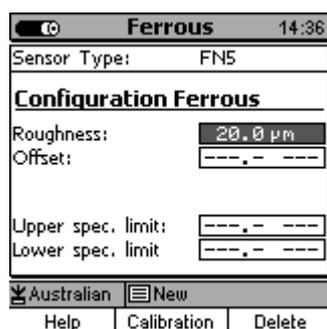
В статистике определяется минимум 3 показания в блоке.

Обратите внимание:

- 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 образце 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 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 для 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”.

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

6.2.3.7 Калибровка согласно PSPC

“PSPC” будет показано в строке статуса.

Режим “PSPC” используется для показаний согласно 90/10 IMO MSC.215 (82). Вы сравниваете с критерием 90/10, если 90% показаний $> / =$ NDFT (номинальная сухая толщина), и если ни одно из оставшихся 10% показаний $< 0.9 \times$ NDFT.

Согласно IMO MSC.215 (82), для эпоксидной смолы, NDFT = 320 µm (другие системы окрашивания согласно спецификациям производителя. Согласно критерию 90/10, 90% показаний должны быть $\geq 320 \mu\text{m}$ и ни одно показание не должно быть $< 0.9 \times 320 \mu\text{m} = 288 \mu\text{m}$.

Калибровка вручную установлена на точке нуля (на основном материале) и двух стандартах точности.

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 на пиках. Программа статистики особенно полезна в этой процедуре

6.3.2 Метод А (Шероховатость $R_z > 20\mu\text{m}$)

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 В (Шероховатость 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 нуля, согласно разделу 6.3.4.5.
- 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:

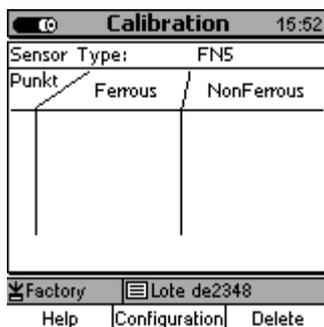
- Метод калибровки выбирается при создании пакета. См. раздел 7.2.2

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. Однако, Вы можете провести повторную калибровку в методе настраиваемой калибровки

6.4.2 Фабричная настройка

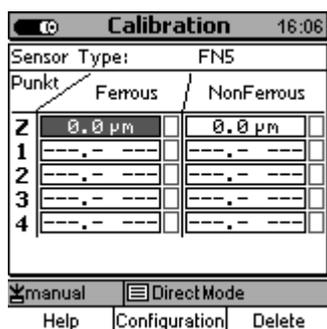


Если калибровка установлена на “Factory”, Вы можете начать получать показания сразу после создания и установки пакета.

6.4.3 Калибровка вручную

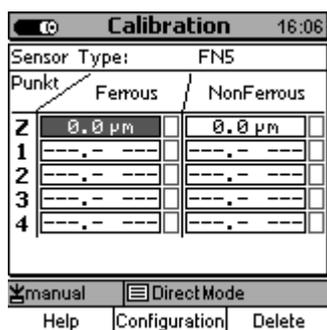
В режиме измерения нажмите кнопку CAL для вызова режима калибровки. Меню калибровки появится автоматически после того, как вы настроили пакет.

6.4.3.1 Калибровка датчиков FN



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.

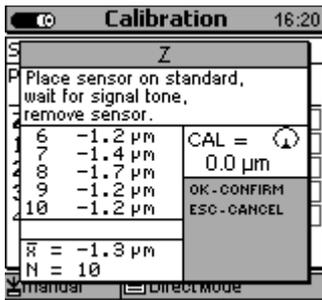
6.4.3.2 Калибровка точки нуля



В режиме измерения нажмите кнопку “Calibration” для вызова меню калибровки.

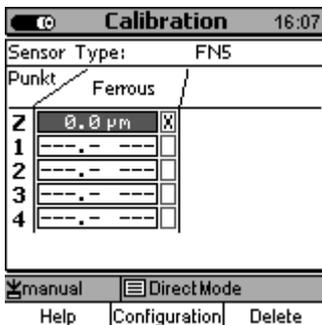
Выберите основной материал и точку калибровки.

Используйте кнопки со стрелками для выбора и нажмите ОК для подтверждения.



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 \bar{x} 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.



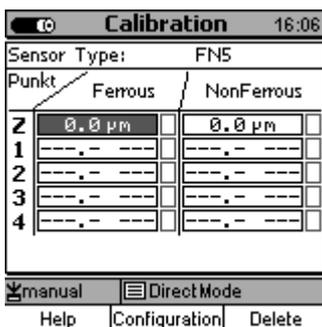
Вы можете проверить точки калибровки в списке, как показано слева. Нажмите ESC для возвращения в режим измерения.

Если подключен датчик FN , выполните калибровку и для другого основного материала.

После завершения калибровки точки, окно возле этой точки будет отмечено (X).

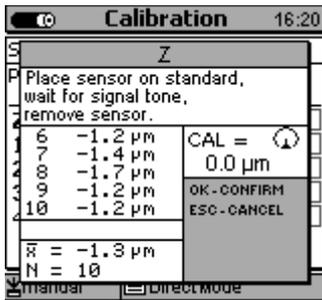
6.4.3.3 Двухточечная калибровка

В режиме измерения нажмите кнопку “Calibration” для вызова меню калибровки.



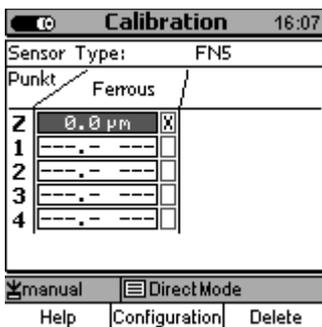
Выберите основной материал и точку калибровки.

Используйте кнопки со стрелками для выбора и нажмите ОК для подтверждения.

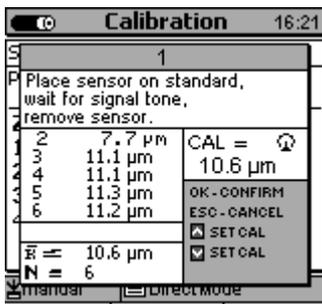


Начните калибровку и поместите датчик на образец калибровки без покрытия. Подождите сигнал и снимите датчик. Соблюдайте инструкции в разделе Общее 6.1.

Повторите эту процедуру несколько раз (примерно 3 - 10) на этой же точке измерения. Будет показано \bar{x} 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.

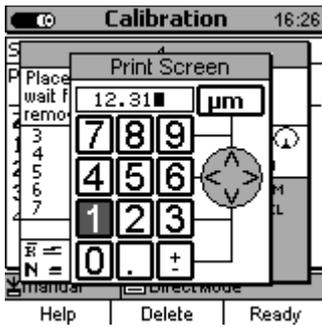


Вы можете проверить точки калибровки в списке, как показано слева. Выберите следующую точку калибровки и подтвердите с ОК.



Поместите стандарт точности на образец калибровки без покрытия. Толщина должна совпадать с толщиной образца для последующего измерения. Поместите сверху датчик, дождитесь сигнала и поднимите его. Повторите эту процедуру несколько раз (примерно 3 - 10) на этой же точке измерения.

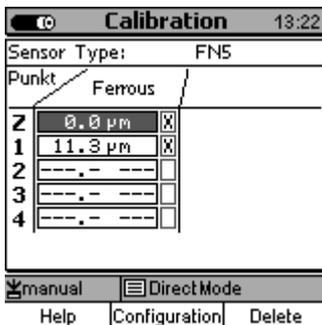
Будет показано текущее среднее (CAL), вычисленное из полученных значений калибровки. Если эта точка уже калибровалась, будет показано предыдущее значение.



Если среднее совпадает со стандартом точности, нажмите ОК для завершения калибровки.

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

Вы можете ввести значение толщины в системах измерения (μm , mm , и т.д.) через числовой блок. Используйте ESC для перемещения влево и ОК для перемещения направо. Ваш ввод будет автоматически принят после определенного времени. Это время можно установить в Главное меню / Установка/ Предпочтения пользователя / Принятие ввода. См. раздел 10.5.5. Подтвердите, нажав "Ready".



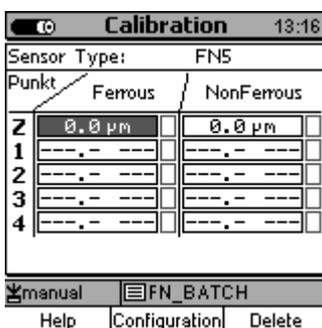
Вы можете проверить точки калибровки в списке, как показано слева. Нажмите ESC для возвращения в режим измерения.

Если подключен датчик FN , выполните калибровку и для другого основного материала.

После завершения калибровки точки, окно возле этой точки будет отмечено (X).

6.4.3.4 Multi-point calibration

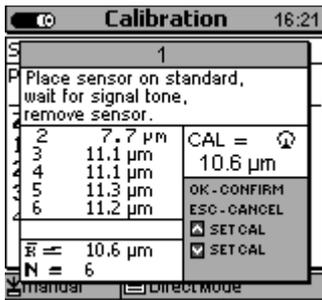
В режиме измерения нажмите кнопку "Calibration" для вызова меню калибровки.



Выберите основной материал и точку калибровки.

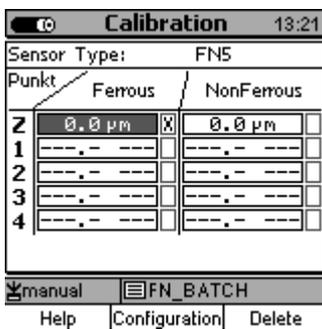
Используйте кнопки со стрелками для выбора и нажмите

ОК для подтверждения.

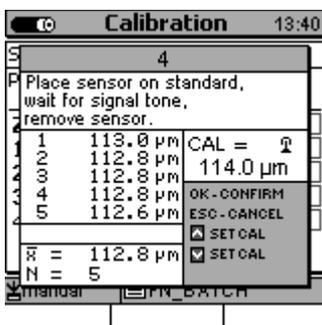


Начните калибровку и поместите датчик на образец калибровки без покрытия. Подождите сигнал и снимите датчик. Соблюдайте инструкции в разделе Общее 6.1.

Повторите эту процедуру несколько раз (примерно 3 - 10) на этой же точке измерения. Будет показано \bar{x} 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.



Вы можете проверить точки калибровки в списке, как показано слева. Выберите следующую точку калибровки и подтвердите с ОК.

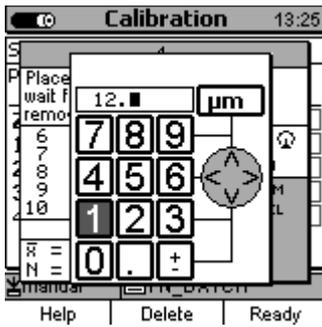


Поместите стандарт точности на образец калибровки без покрытия. Поместите сверху датчик, дождитесь сигнала и поднимите его. Повторите эту процедуру несколько раз (примерно 3 - 10) на этой же точке измерения.

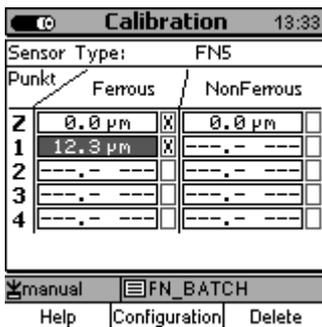
Будет показано текущее среднее (CAL), вычисленное из полученных значений калибровки. Если эта точка уже калибровалась, будет показано предыдущее значение.

Если среднее совпадает со стандартом точности, нажмите ОК для завершения калибровки.

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

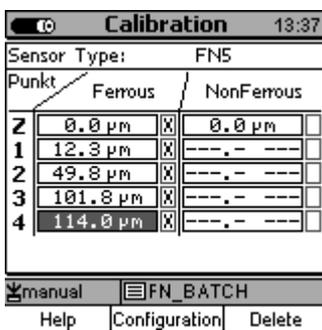


Вы можете ввести значение толщины в системах измерения (μm , mm , и т.д.) через числовой блок. Используйте ESC для перемещения влево и OK для перемещения направо. Ваш ввод будет автоматически принят после определенного времени. Это время можно установить в Главное меню / Установка/ Предпочтения пользователя / Принятие ввода. См. раздел 10.5.5. Подтвердите, нажав "Ready".



Вы можете проверить точки калибровки в списке, как показано слева. Выберите следующую точку калибровки и подтвердите с OK:

Продолжите таким же образом для других точек калибровки.

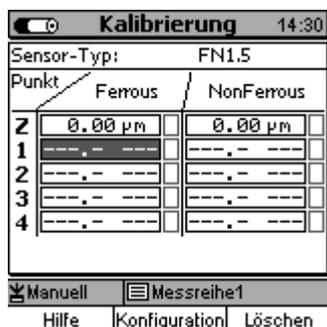


Для просмотра точек калибровки смотрите таблицу. После завершения калибровки точки, окно возле этой точки будет отмечено.

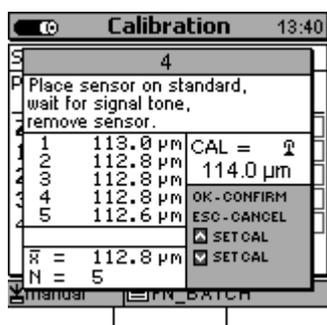
После завершения калибровки Вы можете сразу приступить к измерению. Нажмите ESC для возвращения в режим измерения.

6.4.3.5 Двухточечная калибровка без точки нуля

В режиме измерения нажмите кнопку “Calibration” для вызова меню калибровки.



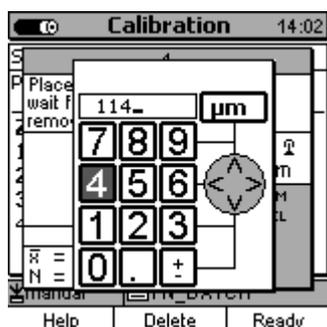
После начала процедуры будет показана таблица калибровки. Для выбора первой точки калибровки используйте кнопки со стрелками. Нажмите ОК для подтверждения.



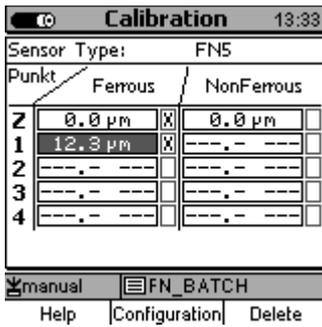
Поместите первый стандарт точности на образец калибровки без покрытия. Поместите сверху датчик, дождитесь сигнала и поднимите его. Повторите эту процедуру несколько раз (примерно 3 - 10) на этой же точке измерения.

Если эта точка уже калибровалась, будет показано предыдущее значение.

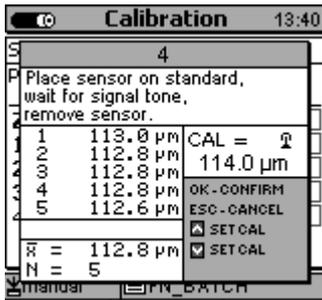
Если среднее совпадает со стандартом точности, нажмите ОК для завершения калибровки. Если показанная установленная точка не совпадает с толщиной стандарта точности, используйте кнопки со стрелками для соответствующей настройки.



Вы можете ввести значение толщины в системах измерения (µm, mm, и т.д.) через числовой блок. Используйте ESC для перемещения влево и ОК для перемещения направо. Ваш ввод будет автоматически принят после определенного времени. Это время можно установить в Главное меню / Установка/ Предпочтения пользователя / Принятие ввода. См. раздел 10.5.5. Подтвердите, нажав “Ready”.



Вы можете проверить точки калибровки в таблице, как показано слева. Используйте кнопки со стрелками для выбора второй точки и подтвердите с ОК.

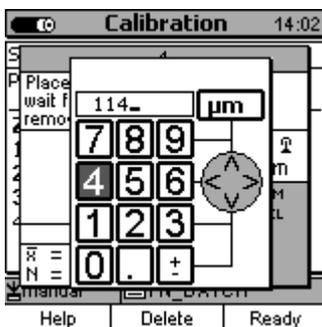


Поместите первый стандарт точности на образец калибровки без покрытия. Поместите сверху датчик, дождитесь сигнала и поднимите его. Повторите эту процедуру несколько раз (примерно 3 - 10) на этой же точке измерения

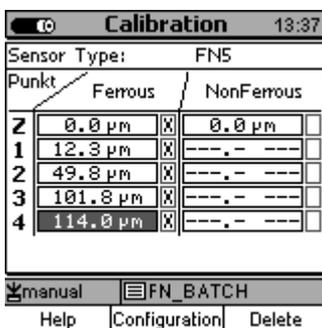
Будет показано текущее среднее (CAL), вычисленное из полученных значений калибровки. Если эта точка уже калибровалась, будет показано предыдущее значение.

Если среднее совпадает со стандартом точности, нажмите ОК для завершения калибровки.

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



Нажмите ОК для сохранения значения калибровки.

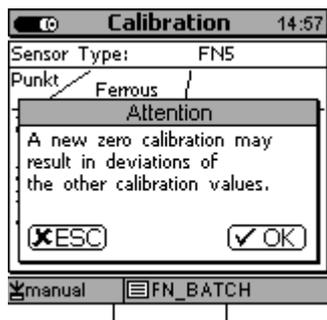


Для просмотра точек калибровки смотрите таблицу. После завершения калибровки точки, окно возле этой точки будет отмечено.

После завершения калибровки Вы можете сразу приступить к измерению. Нажмите ESC для возвращения в режим измерения.

6.5 Как калибровать повторно

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). См. раздел 6.4.1.



Если Вы начинаете повторную калибровку с точки нуля, будет показано сообщения как слева.

Если Вы изменяете точку нуля, Вы должны проверить и скорректировать все другие точки.

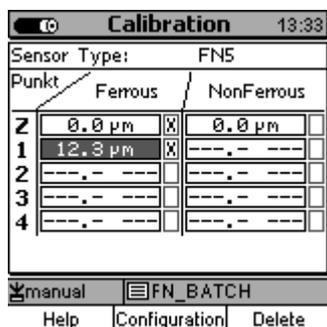
Нажмите ОК для подтверждения и выполнения обычной процедуры калибровки.

Нажмите ESC, если Вы хотите изменить точку нуля и вернуться к таблице калибровки.

Если Вы не обновляете точку нуля и пропускаете этот пункт, то сообщение слева будет опущено, и Вы сможете изменить другие точки калибровки согласно необходимости.

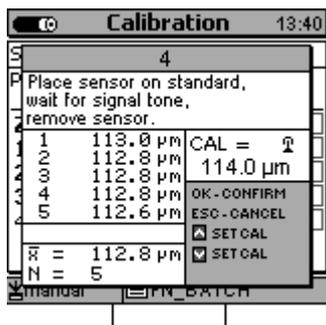
6.6 Прерывание или прекращение процедуры калибровки

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



Ситуация 1: Значения калибровки ещё не были получены.

Если Вы нажмете ESC, то вернетесь в режим измерения. Текущая сохраненная калибровка будет активна.



Ситуация 2:

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

Если Вы нажмете ESC, прибор вернется к таблице калибровки. Текущая сохраненная калибровка будет активна.

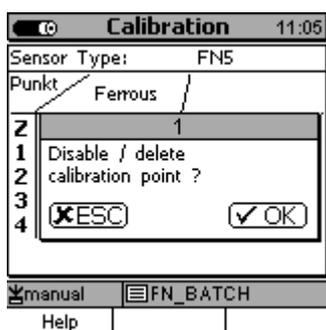
6.7 Удаление точки калибровки

Для выбора точки для удаления используйте кнопки со стрелками. Нажмите ESC для прерывания. Когда нажато “Delete”, будет снята отметка из окна возле соответствующей точки. Точка калибровки удалена. Однако, она останется в таблице и может быть использована для повторной калибровки этой точки. Если Вы нажмете “Delete” второй раз, значение калибровки будет также удалено. Значение будет удалено из таблицы. Для рекалибровки этой точки, Вам придется создать новую точку и калибровать ее с помощью подходящего значения толщины.

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.



После завершения процедуры калибровки Вы можете удалить отдельные точки или всю калибровку.

Используйте кнопки со стрелками и ESC для удаления. Вас попросят подтвердить удаление. Нажмите ОК для удаления или ESC для прерывания.

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

Примечание: Хранящиеся в партии показания будут оставаться действительными, даже если Вы удалите все или отдельные точки калибровки.

7. Управление данными

7.1 Пакеты

7.1.1 Общие замечания

В приборе MiniTest 7400 данные, такие как показания, значения калибровки, статистика и параметры сохраняются как набор данных в т.н. "пакеты". Поэтому все показания пакета касаются калибровки для этого определенного пакета. Также параметры настройки и статистика связаны с пакетом. Если Вы откроете существующий пакет, то калибровка и параметры, сохраненные в нем, станут активными.

Чтобы создать пакет, выберите Главное меню / База данных. Каталог с древовидной структурой обеспечивает быстрый краткий обзор. Установленный пакет сохранен под именем "Direct Mode" (Прямой Способ). Этот пакет не может быть удален или переименован. Используйте его для быстрых и грубых показаний, если хранение или оценка данных не нужны. Пакеты и каталоги можно назвать с помощью алфавитно-числовых вводов.

7.1.2 Объем и структура памяти

Память MiniTest 7400 разделена на 500 пакетов, чтобы хранить максимум 250,000 показаний. Менеджер управления файлами облегчает управление данными благодаря возможности пользователя называть файлы и создавать каталоги и папки.

Каталог может содержать до 5 уровней, чтобы хранить максимум 500 пакетов. Разделение памяти определяется пользователем. Например, Вы можете назначить всю память для отдельного пакета. Размер пакета можно будет согласно Вашим требованиям, то есть не нужно предварительно определять его.

7.1.3 Установка параметров

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).

Как только Вы активируете пакет, настроенный ранее, установленные для него параметры будут активированы.

В основном пакет касается датчика, который был подключен при создании пакета. Убедитесь, что соединили правильный датчик прежде, чем Вы выберете пакет, содержащий сохраненные показания.

Если Вы соедините несоответствующий датчик, то появится предупреждение. Кроме того, Вы не сможете сделать определенные изменения этом пакете или взять показания.

Пример: Невозможно продолжить пакет, который была определен для датчика FN5, если подключен датчик FN, 1.5 (даже если этот датчик определил бы толщину достоверно).

Таблица параметров настройки

Метод калибровки	Фабричный	вручную	ISO	SSPC	грубый	австралийс	шведский	PSPC
Параметр								
Режим измерения	x	x	x	x	x	x	x	x
Шероховатость	x	x	x	x	-	-	x	x
Смещение	x	x	x	x	x	x	x	x
Размер блока	-	1-100	5-100	3-100	1-100	3-100	5-100	1-100
Верхний предел	x	x	x	x	x	x	x	x
Нижний предел	x	x	x	x	x	x	x	x
Символ в строке статуса	Factory	Manual	ISO	SSPC	Rough	Australian	Swedish	PSPC
Режим авто-FN	x	x	-	-	-	-	-	-

7.2 База данных

7.2.1 Общие замечания



База данных делает возможным управление данными.

Общая вместимость: 500 серий измерения

Кол-во уровней каталогов в серии измерения: 5

Вызовите базу данных для

- создания и определения пакетов
- выбора файла или продолжения измерения
- вызова статистики или других данных пакета

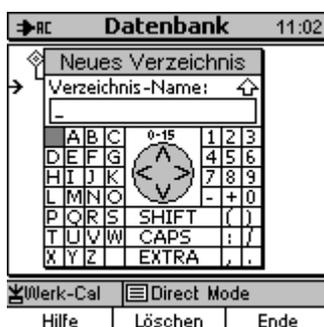
7.2.2 Создание каталога



Нажмите кнопку “Main menu” и выберите “Database”. Нажмите ОК для подтверждения. Появится структура базы данных.

Используйте кнопки со стрелками и переместите курсор на то место, где Вы хотите создать каталог. Новый каталог (или пакет) можно создать там, где появится мигающий символ.

Нажмите кнопку “Action”. Выберите “New Directory” (новый каталог) из списка.



Появится буквенно-числовой блок. Используйте кнопку навигации и переместите курсор на желаемый символ. См. раздел 4.3.3 “Буквенно-числовые вводы”.

7.2.3 Создание пакета

Обратите внимание: При первом включении или после полного сброса включается “прямой режим”. В этом режиме установлены фабричные настройки. Прямой режим всегда относится к текущему подключенному датчику. Вы можете сразу начать получать показания.



Нажмите кнопку “Main menu” и выберите “Database”. Нажмите ОК для подтверждения. Появится структура базы данных.

Используйте кнопки со стрелками и переместите курсор на то место, где Вы хотите создать пакет. Новый пакет можно создать там, где появится мигающий символ.

Нажмите кнопку “Action”. Выберите “New Batch” (новый пакет) из списка.



Используйте буквенно-числовой блок для ввода имени пакета.

См. раздел 4.3.3 “Буквенно-числовые вводы”



После ввода имени пакета, снова появится буквенно-числовой ввод. По такой же процедуре введите имя оператора. См. раздел 4.3.3 “Буквенно-числовые вводы”.

Ввод имени пользователя не обязателен и может быть пропущен.



Если Вы хотите копировать настройки (параметры и калибровки) из активного пакета, нажмите ОК.

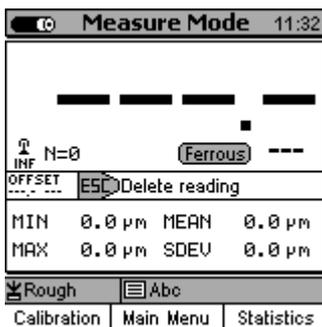
Если Вы не хотите копировать настройки, нажмите ESC.

Копирование облегчает создание серий из пакетов одного типа.

Параметры и настройки калибровки выбираются в меню “Конфигурация”. См. раздел 10.5.3.

7.2.4 Выбор серии измерения

Нажмите кнопку Main.



Выберите “Database”. Нажмите ОК для подтверждения.

В строке статуса будет показано имя текущего пакета. Для выбора нужного пакета используйте стрелки.

Нажмите ОК для подтверждения. Теперь Ваш выбор активен. Будет показана информация о пакете (как слева).

Если Вы не хотите изменять пакет, Вы можете сразу приступить к измерению.

Поместите датчик на объект для получения показаний. прибор автоматически переключится в режим измерения. Будет показано текущее показание.

Вы можете нажать ОК, чтобы сменить окно информации о пакете на меню измерения.

7.2.5 Удаление пакета или каталога



Fehler!



Нажмите кнопку “Main menu” и выберите “Database”.

Нажмите ОК для подтверждения.

Используйте кнопки со стрелками для выбора пакета или каталога, который Вы хотите удалить. Нажмите кнопку “Actions”.

Выберите “Delete” (удалить) из списка. Появится вопрос, действительно ли Вы хотите удалить пакет.

Нажмите ОК для удаления или ESC для прерывания.

Удалить можно только пустые каталоги. Любые подкаталоги или пакеты, хранящиеся в каталоге для удаления следует удалить до этого.

Пакет “Прямой режим” нельзя удалить, переименовать или приписать ему имя пользователя. Однако Вы можете удалить из него показания или статистику.

Внимание!

Выбранные данные удаляются безвозвратно. Их больше нельзя восстановить.

7.2.6 Переименование пакета или каталога

Нажмите кнопку “Main menu” и выберите “Database”.

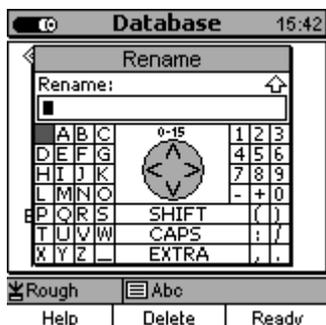
Нажмите ОК для подтверждения.



Используйте кнопки со стрелками для выбора пакета или каталога, который Вы хотите переименовать. Нажмите кнопку “Actions”.

Выберите “Rename” (переименовать) из списка.

Появится буквенно-числовой блок. Имя пакета можно изменить согласно необходимости. См. раздел 4.4.3 “Буквенно-числовые вводы”.



Во время этой операции имя пользователя не будет изменено.

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 15.2

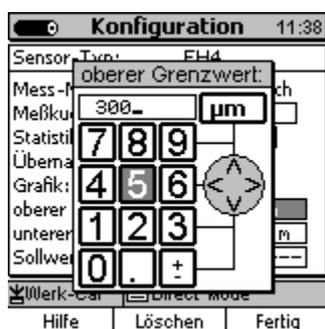
8.2 Параметры для вычисления статистики

8.2.1 Верхний и нижний допустимые пределы

Верхний и нижний допустимые пределы могут быть настроены пользователем.

Практические преимущества от настройки допустимых пределов следующие:

- Показания вне пределов будут обозначены аудио или визуальным сигналом и будут соответственно помечены в статистике
- Индексы ср и срк будут вычислены из допустимых пределов .
- В диаграмме тенденции и гистограмме, можно быстро идентифицировать диапазон показаний в пределах допустимости, поскольку этот диапазон помечен серым.



Для настройки перейдите в меню "Конфигурации". Введите допустимые пределы и систему измерения через алфавитно-цифровую поле. См. также раздел 4.4.2. "Числовые вводы".

Нажмите "Ready" (готово) для завершения ввода. Прибор автоматически проверит, установили ли Вы пределы согласно диапазону измерения подключенного датчика. Например, если Вы устанавливаете неправильную систему измерения, Вы можете легко превысить диапазон своего датчика.

Нажмите кнопку "Delete", если Вы хотите удалить настройки.

Вы можете установить пределы допустимости до или после измерения.

8.3 Обзор статистики

8.3.1 Обзор статистики, если группировка на блоки отключена

Эта статистика вычисляется по полному пакету измерения. Если у Вы отключили группировку показаний по блокам, статистика вычисляется по набору отдельных показаний (“Статистика отдельных показаний”).

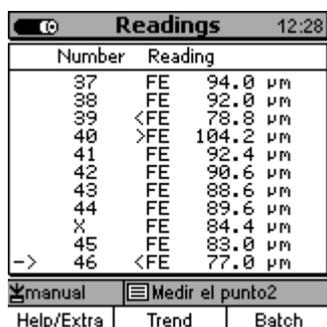


Statistics		11:07
Total thickness:		
Number of readings:	46	
Average:	91.00 µm	
Standard Deviation:	4.28 µm	
Minimum:	77.0 µm	
Maximum:	104.2 µm	
Variation Coefficient:	4.7 %	
Cp:	0.78	
Cpk:	0.78	
manual Medir el punto2		
Help/Extra	Batch	Histogram

В режиме измерения нажмите кнопку "Statistics", чтобы вызвать функцию статистики.

Из главного меню нажмите "Statistics", а затем "numeric" (числовая).

8.3.2 Обзор отдельных показаний



Readings			12:28
Number	Reading		
37	FE	94.0 µm	
38	FE	92.0 µm	
39	<FE	78.8 µm	
40	>FE	104.2 µm	
41	FE	92.4 µm	
42	FE	90.6 µm	
43	FE	88.6 µm	
44	FE	89.6 µm	
X	FE	84.4 µm	
45	FE	83.0 µm	
->	46	<FE	77.0 µm
manual Medir el punto2			
Help/Extra	Trend	Batch	

У Вас есть следующие варианты просмотра отдельных показаний:

- В главном меню нажмите “Statistics”, затем “Readings” (показания)

- В главном меню нажмите “Active batch” (активный пакет), затем “Readings” (показания)

- В режиме измерения нажмите кнопку “Statistics”, затем “Batch” (пакет) и “Readings” (показания).

Используйте кнопки со стрелками, чтобы просмотреть список отдельных показания пакета. Список включает номер ссылки, систему измерения и показание. Если Вы установили допустимые пределы, отдельные показания будут отмечены “>” или “<” в случае, если пределы были превышены.

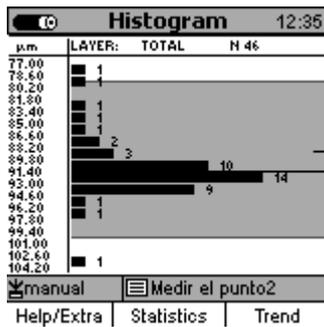
Показания, которые были удалены, будут отмечены “X”.

Показания, которые были удалены, не учитываются для вычисления статистики.

8.3.3 Гистограмма с MiniTest 7400

В главном меню нажмите “Statistics”, затем “Histogram” (гистограмма).

В режиме измерения нажмите кнопку “Statistics”.



Гистограмма статистики - графическое изображение, показывающее визуальное распределения данных. Это - оценка распределения вероятности показаний толщины. Гистограмма поможет Вам решить, как изменить производственный процесс, чтобы оптимизировать качество.

Диапазон в допустимых пределах помечен серым. См. также раздел 8.1.1 “Верхние и нижние допустимые пределы”.

Обратите внимание: Для гистограммы нужно минимум 5 показаний.

8.3.4 Диаграмма тенденций с MiniTest 7400

В главном меню нажмите “Statistics”, затем “Trend” (тенденция).

В режиме измерения нажмите кнопку “Statistics”.

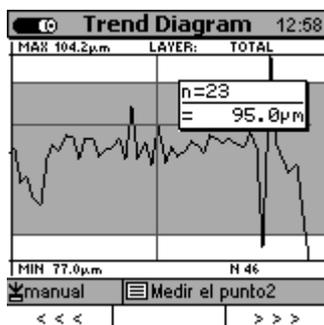
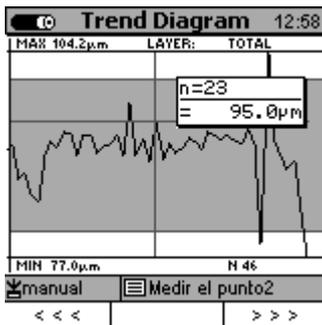


Диаграмма тенденции слева показывает оценку тенденции показаний. Это может быть полезно, чтобы определить, имеют ли измерения тенденцию к увеличению или уменьшению.

Обратите внимание: Для диаграммы тенденций нужно минимум 5 показаний.



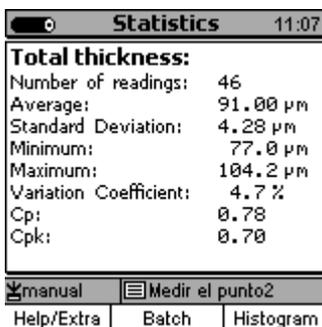
Нажмите ОК, чтобы показать курсор.



Используйте кнопки “<<<” и “>>>” для перемещения в диаграмме тенденций. Текущее положение линии тенденции означает соответствующее показание с номером ссылки и значением толщины.

8.3.5 Обзор статистики, если группировка на блоки включена

Эта статистика вычисляется по полному диапазону пакета. Если функция “группировка показаний по блокам” включена, статистика вычисляется из набора отдельной статистики блока.



В режиме измерения нажмите кнопку "Statistics", чтобы вызвать функцию статистики.

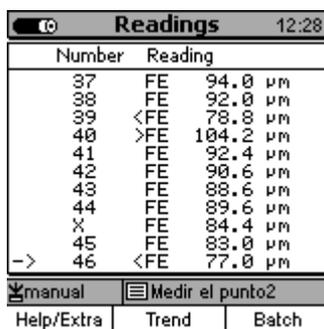
Для статистики блока: “number of reading” (количество показаний) = “number of complete blocks” (количество завершенных блоков).

8.3.6 Обзор отдельных показаний и статистики отдельного блока

Если функция “группировка показаний по блокам” включена, Вы можете просмотреть статистику отдельного блока через список отдельных показаний.

Вы можете посмотреть статистику следующим образом:

- В главном меню нажмите “Statistics”, затем “Readings” (показания)
- В главном меню нажмите “Active batch” (активный пакет), затем “Readings” (показания)
- В режиме измерения нажмите кнопку “Statistics”, затем “Batch” (пакет) и “Readings” (показания).



Number	Reading
37	FE 94.0 μm
38	FE 92.0 μm
39	<FE 78.8 μm
40	>FE 104.2 μm
41	FE 92.4 μm
42	FE 90.6 μm
43	FE 88.6 μm
44	FE 89.6 μm
X	FE 84.4 μm
45	FE 83.0 μm
46	<FE 77.0 μm

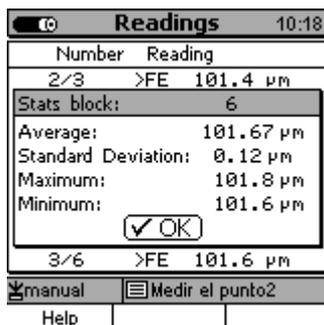
Help/Extra | Trend | Batch

Используйте кнопки со стрелками, чтобы просмотреть список отдельных показаний пакета. Список включает номер ссылки (первая колонка), номер ссылки соответствующего блока (вторая колонка), систему измерения и показание.

Если Вы установили допустимые пределы, отдельные показания будут отмечены “>” или “<” в случае, если пределы были превышены.

Показания, которые были удалены, будут отмечены “X”.

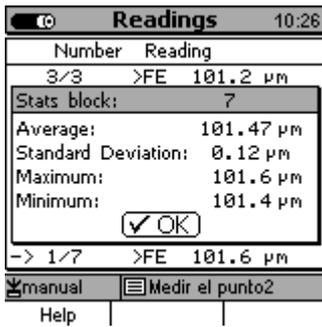
Показания, которые были удалены, не учитываются для вычисления статистики.



Number	Reading
2/3	>FE 101.4 μm
Stats block: 6	
Average:	101.67 μm
Standard Deviation:	0.12 μm
Maximum:	101.8 μm
Minimum:	101.6 μm
<input checked="" type="checkbox"/> OK	
3/6	>FE 101.6 μm

Help | Medir el punto2

Используйте кнопки со стрелками, чтобы переместить курсор (->) к блоку, отдельные показания статистики которого Вы хотите посмотреть. Нажмите ОК для подтверждения. Появится отдельное значение статистики выбранного блока. Статистика включает среднее число, стандартное отклонение, мин. и макс.

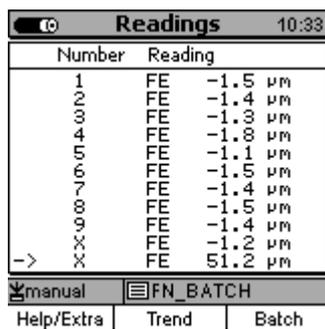


Если блоки незавершенные, то статистика отдельного блока не будет показана. Обратите внимание: только завершенные блоки учитываются для статистики.

8.4 Удаление показаний пакета

8.4.1 Удаление отдельных показаний

Ошибочные показания можно удалить из списка отдельных показаний.

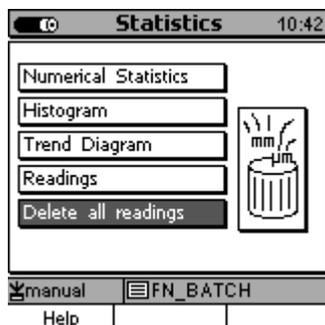


Number	Reading
1	FE -1.5 µm
2	FE -1.4 µm
3	FE -1.3 µm
4	FE -1.8 µm
5	FE -1.1 µm
6	FE -1.5 µm
7	FE -1.4 µm
8	FE -1.5 µm
9	FE -1.4 µm
X	FE -1.2 µm
-> X	FE 51.2 µm

Используйте кнопки со стрелками, чтобы переместить курсор (->) на ошибочное показание для удаления. Нажмите кнопку "Help / Help/Extra" (помощь/дополнительно), и выберите "Delete reading" (удалить показание). Нажмите OK для подтверждения или ESC, если Вы хотите прервать.

Когда Вы удаляете показание, оно остается в списке. Однако, оно будет помечено "X". Удаленные показания не учитываются для вычисления статистики, не будут распечатаны или переданы на ПК.

8.4.2 Удаление всех показаний



В главном меню выберите "Statistics". Нажмите OK для подтверждения. Прокрутите вниз до "Delete all readings" (удалить все показания). Нажмите OK для подтверждения или ESC, чтобы прервать.

В режиме измерения нажмите "Statistics", затем "Help/Extra" (помощь/дополнительно). Прокрутите вниз до "Delete all readings" (удалить все показания). Нажмите OK для подтверждения или ESC, чтобы прервать.

Эта функция удалит все показания активного пакета. Однако, название пакета, настройки датчика и калибровки сохранятся.

8.4.3 Удаление текущего показания

В режиме отдельных показаний Вы можете удалить текущее, нажав ESC.

Удаленное показание останется в списке и будет помечено "X". Удаленные показания не учитываются для вычисления статистики, не будут распечатаны или переданы на ПК.

В постоянном режиме активное показание можно удалить только через "Statistics", и затем "Reading" (показание). См. также раздел 8.3.2 "View single readings" (обзор отдельных показаний).

9. Вывод/передача данных

Показания и статистику пакета можно передать на ПК или распечатать на принтере данных MiniPrint 7000 . MiniPrint 7000 доступен как доп.аксессуар.

MiniTest 7400 оборудован двумя портами данных:

- интерфейс RS 232
- инфракрасный (IrDA®1.0)

9.1 Распечатка данных

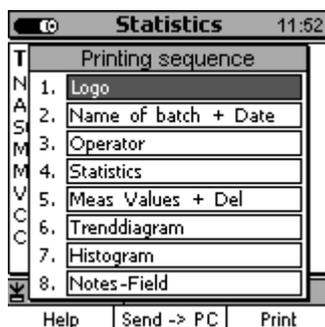
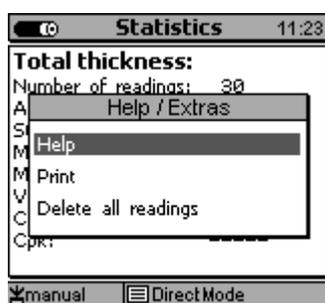
Передача данных показаний и статистики принтеру MiniPrint 7000 производится через инфракрасный интерфейс (IrDA® 1.0). Перед распечаткой убедитесь в настройке интерфейса прибора. Из Главного Меню перейдите в "Setup" (установку) и выберите "Data Output" (вывод данных). Установите на "Infrared (IrDA)". См. также раздел 10.5.4.2.

Показания и статистика могут быть распечатаны из всех экранов статистики, таких как "Статистика", "Пакеты", "Показания", "Гистограмма" или "Тенденции". Нажмите кнопку "Help / Help/Extra" на любом из этих экранов.

Выберите "Print" (печать) и нажмите ОК для подтверждения

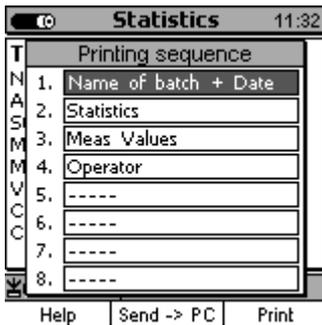
Откроется окно "Printing Sequence" (последовательность печати).

Вы можете выбрать и настроить для печати от 1 до 9 пунктов согласно предпочтениям. Последовательность также настраивается пользователем.



1. Логотип компании (ElektroPhysik (производитель прибора) или логотип Вашей собственной компании. Для включение формата 160 x 80 пикселей, обратитесь за дополнительным ПО)
2. Имя пакета/ имя пакета + дата
3. Оператор
4. Статистика (кол-во показаний, среднее- (\bar{x}), стандартное отклонение, коэффициент, индексы s_p и s_{pk}).

5. Измеренные значения / Измеренные + удаленные значения (см. раздел 8.2.2)
6. Диаграмма тенденций
7. Гистограмма
8. Поля для примечаний (5 строк для записей)
9. ---- (пустые поля)



При необходимости Вы можете опустить пункт.

Поместите инфракрасное окно MiniTest 7400 к инфракр. окну принтера MiniPrint 7000. Убедитесь, что между этими двумя окнами нет объектов, нарушающих передачу данных.

Нажмите "Print (печать) или ESC для прекращения.



Показания и статистика могут быть распечатаны из всех

экранов статистики, таких как "Статистика", "Пакеты", "Показания", "Гистограмма" или "Тенденции". Нажмите кнопку "Help / Help/Extra" на любом из этих экранов.

Нажмите ОК для подтверждения.

9.2 Передача данных на ПК (терминальная программа)

Перед передачей данных убедитесь, что настроили порт данных соответствующим образом. Из Главного Меню выберите "Setup" (установка), затем "Data Output" (вывод данных). Нажмите ОК и используйте кнопки со стрелками, чтобы выбрать "RS232 Cable" или "Infrared IrDA). Нажмите ОК для подтверждения. См. также раздел 10.5.4.

При выборе RS232 убедитесь, что Вы соответственно установили формат данных (скорость передачи в бодах) . Опция "Transmission Protocol" должна быть установлена на "OFF". При настройке вывода данных через инфракрасный порт убедитесь, что терминальная программа поддерживает "IR-COMM".

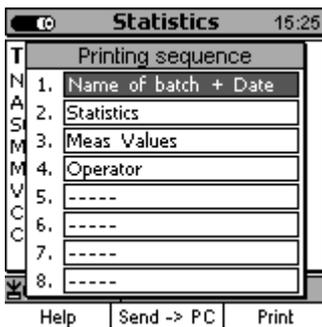


Показания и статистику можно передать на ПК из всех экранов статистики, таких как "Статистика", "Пакеты", "Показания", "Гистограмма" или "Тенденция".

Нажмите кнопку "Help / Help/Extra" на любом из этих экранов.

Выберите "Print (печать) и нажмите ОК для подтверждения.

Откроется окно последовательности печати.



Вы можете выбрать и настроить от 1 до 5 пунктов согласно предпочтениям. Последовательность также настраивается пользователем.

1. Имя пакета/ имя пакета + дата
2. Статистика (кол-во показаний, среднее \bar{x}), стандартное отклонение, минимум, максимум, индексы ср и срк).
3. Измеренные значения / Измеренные + удаленные значения (см. раздел 8.2.2)
4. Оператор
5. ----- (пустые поля)

Если Вы установили вывод данных на RS232, используйте кабель для передачи данных RS232, чтобы соединить MiniPrint 7400 с Вашим компьютером.

Если Вы установили вывод данных на IR, поднесите инфракрасное окно MiniTest 7400 к инфракрасному порту компьютера или адаптера. Убедитесь, что информационное соединение не нарушено посторонними объектами.

Нажмите "Send ->PC" (отослать на ПК) для запуска передачи данных или ESC для прекращения.

Обратите внимание: Поскольку передача данных производится в формате ASCII, графические изображения, такие как гистограмма и диаграмма тенденции не будут переданы.

После того, как Вы запустили функцию, появится окно "Data transfer in progress..." (производится передача данных). Если связь между инфракрасным окном и принтером или ПК потеряна, появится сообщение об ошибке .

Если появляется сообщение “Transfer Error !! “ (ошибка передачи), Вы можете сделать следующее:

1. Проверьте конфигурацию принтера и/или компьютера.

Проверьте прямой визуальный контакт между инфракрасными окнами. Для передачи данных должно быть обеспечено свободное пространство между устройствами. Если необходимо, очистите устройства, используя влажную ткань. Используйте воду или мягкое моющее средство.

9.3 Передача данных на ПК (MSoft 7)

Интерактивная передача данных доступна через программное обеспечение “Msoft 7”. Это ПО поддерживает как инфракрасное окно, так и кабель RS232. Используя кабель, удостоверьтесь, что включили опцию “Transmission protocol” (протокола передачи) (см. Вывод данных 10.. 5.4.2 через кабель RS232”. Дальнейших настроек не требуется.

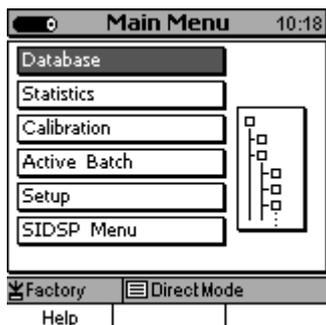
Обратите внимание: Гистограмма и диаграмма тенденции будут повторно вычислены программным обеспечением Msoft 7, чтобы представить их в высоком разрешении на Вашем ПК. Поэтому гистограмма и диаграмма тенденции на Вашем ПК могут включать больше деталей по сравнению с изображением на приборе MiniTest 7400.

Из-за более низкого разрешения на приборе MiniTest, некоторые детали, которые Вы видите на ПК, могут быть невидимы или едва видимы.

10. Главное меню

10.1 Общие замечания

Главное меню -это высший уровень структуры меню. Отсюда Вы можете быстро получить доступ ко всем подменю установки, данных и информации.



Для доступа к главному меню нажмите кнопку „Main Menu“.

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

10.2 База банных

См. раздел 7.2

10.3 Статистика

См. раздел 8.

10.4 Калибровка

См. раздел 5.

10.5 Активный пакет



В главном меню выберите „Active Batch“. Нажмите ОК для подтверждения. Появятся “Batch properties” (Свойства пакета). Через свойства Вы можете рассмотреть свойства своего пакета и статистику. Далее Вы можете вызвать меню калибровки и конфигурации.

10.5.1 Свойства пакета



Свойства активного пакета включают:

- Имя пакета
- Дата создания
- Дата изменения пакета
- Имя пользователя

10.5.2 Показания

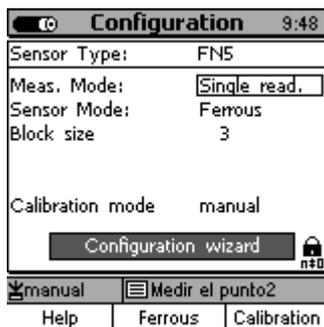
Number	Reading	Unit
37	FE	94.0 µm
38	FE	92.0 µm
39	<FE	78.0 µm
40	>FE	104.2 µm
41	FE	92.4 µm
42	FE	90.6 µm
43	FE	88.6 µm
44	FE	89.6 µm
X	FE	84.4 µm
45	FE	83.0 µm
-> 46	<FE	77.0 µm

В меню "Readings" Вы можете просмотреть список показаний пакета. Нажмите кнопку "Statistics", чтобы назвать вычисленную статистику этого пакета.

Значения, помеченные “X” были удалены.

См. также раздел 8.

10.5.3 Конфигурация



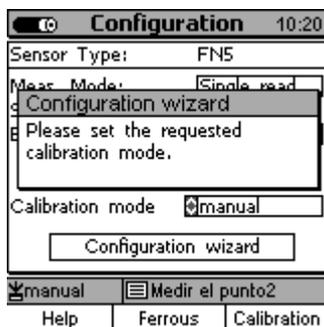
В меню конфигурации Вы можете установить параметры пакета. Вы можете также использовать программу “Мастер конфигурации”.

Также Вы можете войти в это меню из меню калибровки. Нажмите кнопку "Calibration", а затем "Configuration".



Мастер конфигурации проведет Вас через процедуру конфигурации пакета согласно выбранному методу калибровки.

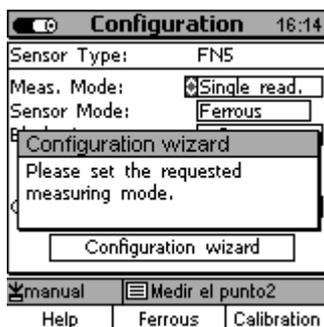
Появится установленная последовательность вопросов. Вы можете либо принять заданный параметр, либо изменить его согласно Вашим требованиям.



Параметр: Режим калибровки

Вы можете выбрать разные режимы калибровки и работы: “Фабричный” (установленный фабрикой), “Вручную”, “ISO”, “SSPC”, “Грубый”, “Австралийский”, “Шведский” и “PSPC”.

Обратите внимание: режимы "ISO" “SSPC” и “PSPC” не доступны с датчиками для цветных металлов, поскольку их калибровка и рабочие процессы касаются основных материалов из черных металлов.



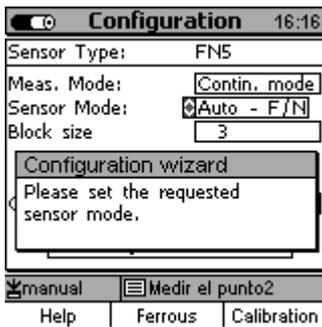
Параметр: Режим измерения

У Вас следующие варианты: “Single reading” (отдельное показание) и “Continuous mode” (постоянный режим).

В первом режиме показание берется и сохраняется в пакете автоматически каждый раз, когда Вы помещаете датчик на объект для измерения. Чтобы взять следующее показание, Вы должны снять датчик с объекта и опустить его снова.

В постоянном режиме показания берутся непрерывно когда датчик помещается на объект для измерения. Как только Вы снимаете датчик, процедура измерения будет остановлена. Нажмите ОК, чтобы сохранить последнее отдельное показание в Вашем пакете.

Параметр: Режим датчика (доступно только с датчиками FN)



В этом меню Вы можете настроить режим измерения согласно типу основного материала.

Доступны следующие варианты:

- Черные металлы: принцип магнитной индукции. Подходит для ферромагнитных осн.материалов, таких, как железо, сталь и легированная сталь.
- Цветные металлы: принцип вихревых токов для немагнитных проводящих осн.материалов (цветные металлы, аустенитная сталь)
- Авто-F/N: Система автоматически определяет тип осн.материала. (доступно только с фабричной калибровкой и калибровкой вручную).



Параметр: Размер блока

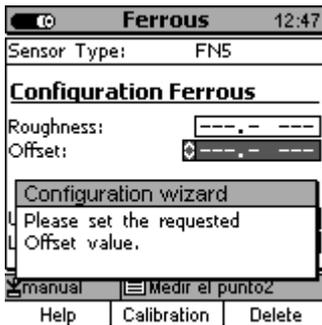
При использовании функции блока, последующие показания будут сгруппированы в блоки одинакового размера. Число показаний в блоке (размер блока) можно настроить от 1 до 100. Будет вычислена статистика блока. Отвечающие нормам режимы работы "ISO", "SSPC", "шведский" и "австралийский" требуют использования функции блока. Некоторые из этих норм определяют размер блока.

Чтобы вычислить статистику отдельного значения (статистика, вычисленная по показаниям всего пакета), размер блока должен быть установлен на "1".



Параметр: Шероховатость

Чтобы ввести коррекцию на воздействие шероховатости поверхности, можно установить корректирующий параметр согласно шероховатости Вашего образца. Эта опция не доступна при фабричной настройке.



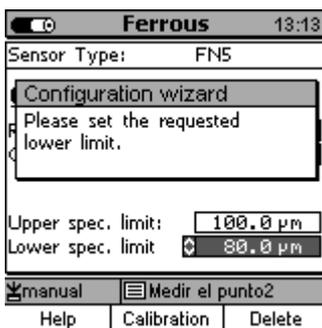
Параметр: Смещение

При помощи функции смещения постоянная величина будет автоматически добавляться или вычитаться из показания. Это делается для измерения и регистрации отклонения от контрольной точки.



Параметр: Верхний/ нижний предел

Допустимые пределы можно использовать, чтобы контролировать, находятся ли показания в диапазоне контрольной точки. Отклонения от диапазона допустимых пределов будут визуально и акустически обозначаться и отмечаться в статистике. Индексы процесса cpk и cp будут вычислены как функция допустимых пределов.



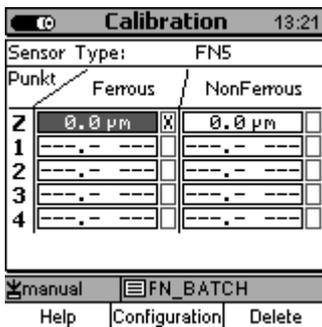
В "Диаграмме тенденций" и "Гистограмме" допустимые пределы имеют серый фон.

Допустимые пределы можно вводить в любое время, то есть до, во время или после проведения серии измерений. Если показания уже доступны, они будут повторно оценены согласно допустимым пределам.



После завершения процедуры конфигурации начнется калибровка.

10.5.4 Калибровка

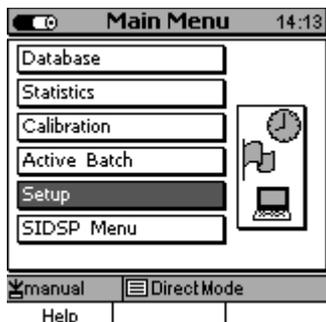


Пожалуйста, перейдите к разделу 6.

10.6 Настройки

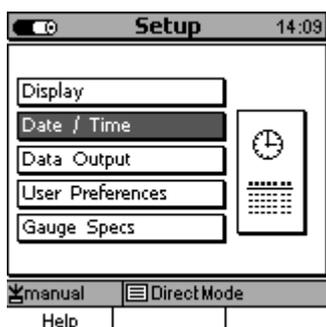
10.6.1 Общие замечания

Прибор MiniTest 7400 можно настроить согласно предпочтениям пользователя во многих аспектах.



Нажмите кнопку "Main Menu".

Используя кнопки со стрелками, выберите "Setup" (установка). Нажмите ОК для подтверждения.



Используя кнопки со стрелками, выберите интересующий пункт меню (например, "Date / Time" - дата/время).

Нажмите ОК для подтверждения.

10.6.2 Дисплей



Выберите "Display" из меню "Установки", чтобы включить или выключить подсветку экрана и кнопок управления. Обратите внимание, что подсветка требует больше энергии. Постоянная подсветка сократит срок службы батареи / аккумулятора.

Используя кнопки со стрелками, выберите "Brightness" (яркость). Нажмите ОК для подтверждения.

Выберите нужную яркость (от 20% до 100%) и нажмите ОК для подтверждения.

Процедура настройки контраста такая же. Контраст можно настроить от 25 до 70%

Нажмите ESC для выхода из меню. См. также 4.3.1.

10.6.3 Дата/ время



Вы можете настроить текущую дату и время в Date/Time.

См. также раздел 4.4.1 Настройка параметров.

Прибор оборудован кварцевыми часами. Текущее время показано в верхнем правом углу экрана.

При подключении к принтеру или ПК, дата и время создания и/или последняя дата изменения и время пакета можно добавить к распечатке / протоколу оценки.

10.6.4 Вывод данных

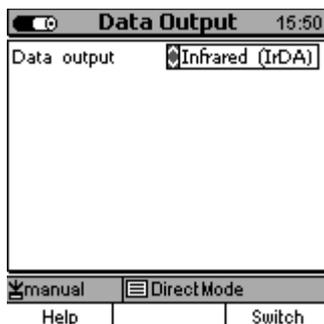
Выберите „Data output“ (вывод данных) в меню Установки. Варианты настроек:

- Инфракрасный порт (IrDA)
- Кабель RS232

См. также раздел 9.1 Распечатка данных, 9.2 Передача данных на ПК и 14.4.

Аксессуары.

10.6.4.1 Инфракрасный (IrDA®) вывод данных



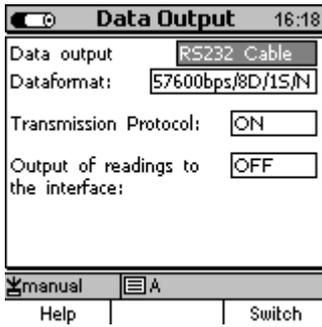
При этой настройке способ передачи данных беспроводной.

Выберите "Infrared", если данные (показания и статистика) должны быть распечатаны на принтере MiniPrint 7000 или если их надо передать ПК. Убедитесь, что Ваш ПК оборудован инфракрасным интерфейсом.

При выборе опции IrDA , появляется постоянная связь между MiniTest 7400 и ПК или принтером. ПК укажет, что было установлено беспроводное соединение. Появится сообщение “MiniTest 7 in proximity” (обнаружен MiniTest 7 поблизости).

Если поблизости будут другие устройства с инфракрасным портом, то появится сообщение “Further devices in proximity” (другие устройства в близости).

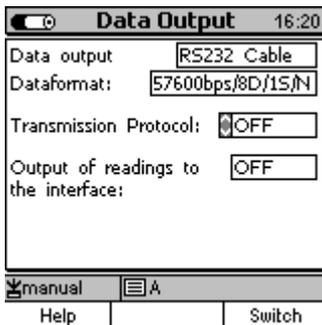
10.6.4.2 Вывод данных через кабель RS232



Выберите „RS232“, если у Вашего компьютера нет инфракрасного интерфейса или если MiniTest 7400 постоянно подключен к ПК.

Скорость в бодах можно настроить согласно требованиям: 57600 (стандартная), 38400, 19200 до 9600.

Формат данных “8D/1S/N” (8 информ.битов, 1 стоповый бит, без контроля четности) установлен и не может быть изменен.



Протокол передачи ElektroPhysik можно включить или отключить.

- Установите на “ON”, если Вы используете Msoft7.
- Установите на “OFF”, если передача данных осуществляется другой программой. При этой настройке передача происходит в формате ASCII с возвратом каретки и/или символом перевода строки (CR/LF). См. таблицу ниже.

Описание	# показания	Простра.	Показание	Система измерения	возврат каретки	перевод строки
Примеч.	Только если показания хранятся в памяти статистики.		приписано справа	только если отключен формат фиксированной точки		
Пример Показание 147 104.8µm	0x31 0x34 0x37	0x20	0x31 0x30 0x34 0x2E 0x38	0xB5 0x6D	0x0D	0x0A



Настройка по умолчанию “Output of readings to the interface; OFF” (выход данных на интерфейс; Выкл.)

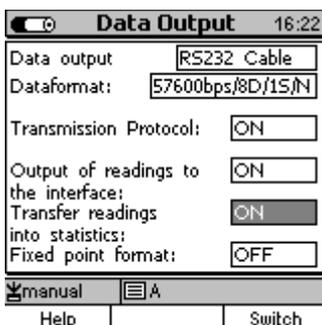
Если Вы хотите вывести данные сразу во время измерения, сделает следующее:

- Установите “Data output” на “RS232 Cable”

- Установите “Output of readings to the interface” на “ON”.

Эта настройка для передачи показаний для последующей обработки, например, в программе контроля качества или производства.

Прямой вывод показаний возможен только через настройку “RS232 Cable”. Это не доступно при выборе “Infrared IrDA”.



Два варианта

- “Transfer of readings into the statistics” (передача показаний в статистику)

- “Output of readings to the interface” (передача показаний в интерфейс) (По умолчанию: откл.) можно включить одновременно.

“Передача показаний в статистику” можно включить только, если “Передача показаний в интерфейс” установлено на “ON”.

Чтобы предотвратить переполнение памяти, максимальное количество показаний для хранения не должно быть превышено.

Если MiniTest 7400 постоянно подключен к ПК документация показаний обычно делается программным обеспечением контроля качества или производством.

Если Вы хотите дополнительно сохранить показания в MiniTest 7400, нужно включить “Передачу показаний в статистику”. Чтобы предотвратить переполнение памяти, максимальное количество показаний для хранения не должно быть превышено.



Настройка "Fixed point format" (формат фиксированной точки) определяет формат данных, передаваемых через интерфейс RS232

Если "Формат фиксированной точки" включен, Вы можете изменить настройку по умолчанию "Плавающая запятая" на "Фиксированную точку" (например, при подключении регистрирующего устройства).

В настройке фиксированной точки все показания будут переданы следующим образом:

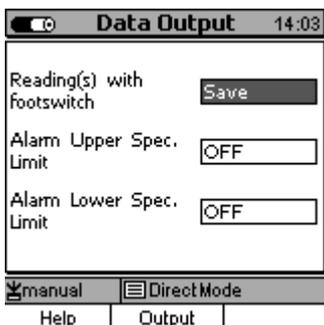
- метрика: "µm" с одним десятичным разрядом
- империял: "mils" с двумя десятичными разрядами
- десятичный дюйм: "дюйм" с 4 - 5 десятичными разрядами

В формате с плавающей запятой показания будут переданы согласно разрешению (см. также раздел 14.2 технические характеристики прибора и датчика).

10.6.4.3 Функция переключения

Выберите "Вывод данных" из меню установки. Нажмите ОК для подтверждения.

Теперь нажмите кнопку "Switch" и откроется окно, когда показано ниже. Нажмите "Data output", чтобы вернуться к выводу данных (интерфейс) меню.



В постоянном режиме у Вас есть следующие варианты для сохранения показаний:

- нажимая ОК
- приводя в действие педальный переключатель.

В постоянном режиме "Reading(s) with footswitch" нужно установить на "Save". Таким образом, показание будет сохранено, как только Вы приводите в действие педальный переключатель.

В режиме отдельных показаний его нужно установить на "delete". Приведение в действие переключателя удалит последнее показание.

Существует функция сигнала, чтобы указать на отклонения от допустимых пределов. Чтобы различить верхний и нижний пределы, Вы можете установить разные тоны сигнала. Тоны могут иметь разную долготу. Есть следующие варианты: (OFF, 50ms, 100ms, 150ms, 200ms, 250ms, 300ms, 350ms, 400ms).

10.6.5 Предпочтения пользователя



S

Выберите „User preferences“ из меню установки, чтобы настроить следующие параметры:

-Язык: английский, немецкий, французский, испанский, португальский,

- Система измерения: метрич. (авто): (μm , mm, cm)

- cm (фиксиров.)

- mm (фиксиров.)

- μm (фиксиров.)

- Десятичный дюйм

имперIALная: (mils, inch)

В метрической системе (авто) прибор выбирает автоматически μm , mm или cm согласно измеряемой толщине. Показание будет представлено в формате с плавающей запятой.

При выборе фиксированных cm, mm, μm или десятичного дюйма показание будет представлено в формате фиксированной точки.

Динамик: Вкл/Выкл. При включении любое приобретение показаний или действие кнопки будет подтверждено аудио сигналом. Вывод наушника останется активным.

Громкость сигнала: тихий, средний, высокий.

Авто выключение: 1,3,10, 30 минут или отключено.

Для экономии энергии Вы можете включить автоматическое отключение. Тогда прибор выключится автоматически, простаивая определенное время. Обратите внимание: При подключении ПО Msoft7 передачи данных MiniTest будет постоянно включен. Авто выключение будет отключено.

Принятие ввода: 0, 5, 1, 1,5 или 2 секунд

“Время принятия ввода” определяет промежуток времени после числового или алфавитно-цифрового ввода прежде, чем Ваш ввод будет сохранен автоматически.

Блокировка от модификации: ВКЛ\ВЫКЛ

Чтобы предотвратить случайные изменения, Вы можете включить блокировку модификации. Однако, это не заблокирует режим измерения, то есть Вы можете продолжить получать показания. Блокировка защищена паролем. Обратите внимание: ввод символов чувствителен к регистру. В случае потери пароля сделайте полный сброс. Обратите внимание: Полный Сброс удалит все показания и настройки. См. раздел 4.4.1.

10.6.6 Технические характеристики прибора

Gauge Specific. 15:37	
Type	MiniTest 7400FH
Serial No.	102567
Hardware Version	1.5
Software Release	2.12
Comm.Process.Vers.	1.02c
manual FN_BATCH	
Help	Sensor

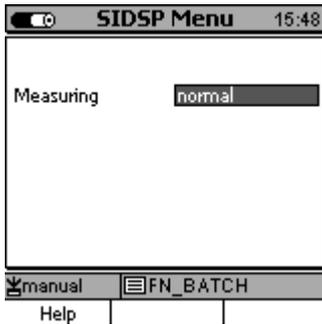
Выберите "Gauge specs" из меню установки, чтобы просмотреть технические характеристики прибора.

Для просмотра тех.характеристик датчика нажмите кнопку "Sensor".

Sensor Specific. 15:42	
Type	FN5
Serial No.	109442
Hardware Version	1.5
Software Release	1.12
Data Set Version	1.15
manual FN_BATCH	
Help	Gauge

Пожалуйста, укажите техническим характеристики прибора и датчика для любых запросов за обслуживание после продажи.

10.7 Меню SIDSP®



В этом меню Вы можете настроить свойства SIDSP для обработки данных в датчике. В настоящее время можно настроить только режим измерения. Учитывая непрерывную разработку технологий SIDSP, в будущем станут доступными настройки дальнейших параметров.

Измерение: нормальное, быстрое, высокая точность

Настройка определяет свойства датчика для приобретения отдельных показаний. Согласно настройке Вы можете скорость или точность измерения.

Нажмите ОК и используйте стрелки для выбора (нормал., быстрое, высокая точность).

нормальное:

настройка по умолчанию для стандартного режима измерения. В этой настройке скорость и точность измерения установлены на среднее значение.

быстрое:

В этой настройке будет увеличена скорость измерения. Рекомендуется для быстрого измерения на больших поверхностях.

точное:

Эта настройка позволяет максимальную точность; скорость измерения вторична.

Чтобы получить выгоду от увеличенной точности измерения, важно брать показания всегда в идентичных точках. Если Вы не будете всегда охватывать то же самое пятно, то прибор покажет изменения, поскольку они действительно существуют из-за изменений толщины поверхности образца. Чтобы достигнуть максимальной воспроизводимости, рекомендуются использовать стенд измерения точности, чтобы установить образец должным образом.

Для получения показаний без фиксирования объекта или датчика достаточно установить настройку "нормальн."; настройка "высокая точность" достигнет оптимальных результатов при использовании стенда измерения.

11. Специальные функции

11.1 Инициализация

Выполняется при первом включении или по необходимости.

Нажмите вместе кнопки Вкл/Выкл и ESC.

Сперва отпустите кнопку Вкл/Выкл. Начнется процесс инициализации.

- Появится флажок языка. Для выбора используйте кнопки со стрелками.
Нажмите ОК для подтверждения или ESC, чтобы прервать.
- Появится окно полного сброса.
Нажмите “NO”, чтобы прервать или “Yes”, если Вы хотите произвести полный сброс.



Внимание !!

- Полный сброс безвозвратно удалит все данные в памяти. Все настройки кроме языка будут сброшены на фабричные.
- Полный сброс удалит все каталоги и пакеты, включая все показания, статистику и значения калибровки.
- Для прерывания полного сброса нажмите “NO” в вопросе “Restore factory settings?” (восстановить фабричные настройки?). Будет сохранено только изменения настройки языка.
- Опцию „power supply“ (источник питания) можно установить на “Battery” или “Accumulator”.
Ее следует установить согласно используемому источнику питания, иначе не будет правильно показано состояние батареи из-за различий в требованиях к напряжению.

11.2 Меню специальных функций

Если прибор включен, и Вы нажимаете кнопку Вкл/Выкл больше одной секунды, то появится меню специальных функций. Это меню можно вызвать для просмотра в любое время. Функция "Печать экрана" позволяет Вам делать скриншоты (документальная копия) на принтере или ПК. Другие возможности быстрого доступа имеются для подсветки (Вкл/Выкл) и системы измерения (метрика / империял).

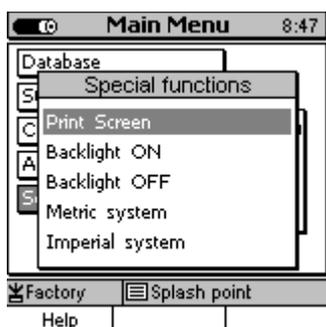
Быстрый доступ к системе измерения может быть полезен для пользователей стран, где используются обе системы измерения. Когда система измерения была изменена, показания будут обозначены согласно Вашему выбору.

Для выбора используйте кнопки со стрелками.

Нажмите ОК для подтверждения.

Нажмите ESC для прерывания. Прибор вернется к предыдущей настройке.

У этого меню есть следующие функции:



- Печать содержимого экрана (печать скриншота на принтере MiniPrint 7000 или передача на ПК)
- Подсветка (дисплей и клавиатуры) Вкл/Выкл.
- Метрическая система ($\mu\text{m}/\text{mm}$), империяльная система (mils/inch)

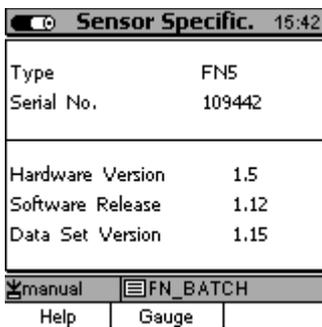
Во все эти настройки кроме пункта печати содержимого экрана можно также войти через систему стандартного меню.

Меню **специальных функций** предоставляет Вам быстрый доступ к вышеупомянутым функциям в любое время работы, например, когда Вы получаете показания. После того, как Вы сделали соответствующие параметры настройки, Вы можете продолжить свое текущее действие. Это экономит время.

11.3 Перекалибровка фабричной точки нуля

Для фабричной калибровки нулевой пункт обычно берется на прямом и ровном стандарте измерения (нулевая пластина). По сравнению с поверхностью такого стандарта поверхность Вашего образца без покрытия может иметь изменения в форме, то есть Ваш образец может иметь определенное искривление. Чтобы дать компенсацию за такие изменения, очень важно выполнить нулевую калибровку на Вашем образце без покрытия. Калибровка нуля настроит характеристическую кривую датчика как функцию Вашего образца. В большинстве случаев такая перекалибровка точки нуля будет достаточна, чтобы гарантировать указанную точность. Условием является отсутствие отклонений от нулевой точки, при ее получении на нулевой пластине (поставляется с прибором). См. также раздел 6.2.1.

Однако если все же имеются отклонения от нулевой точки выше, чем указанные в технических характеристиках датчика, рекомендуется перекалибровать фабричную точку нуля. Отклонение от нулевой точки определяются как номинальное значение. Для датчика FN5, например, отклонение от нулевой точки определяется как 1.5 мкм.



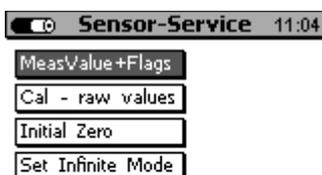
Sensor Specific. 15:42	
Type	FN5
Serial No.	109442

Hardware Version	1.5
Software Release	1.12
Data Set Version	1.15

manual	FN_BATCH
Help	Gauge

Для перекалибровки фабричной точки нуля:

- Установка
- Тех.характеристики прибора
- Кнопка "Sensor" (датчик)
- Нажмите стрелку вверх
- Нажмите кнопку справа (без названия)
- Нажмите ОК для подтверждения.



Sensor-Service 11:04	

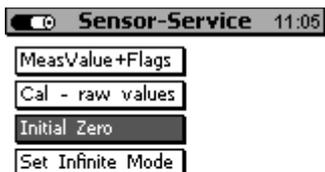
MeasValue+Flags	

Cal - raw values	

Initial Zero	

Set Infinite Mode	

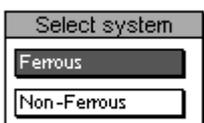
Появится меню обслуживания датчика.



прокрутите вниз до пункта "Initial Zero (исходный ноль)".



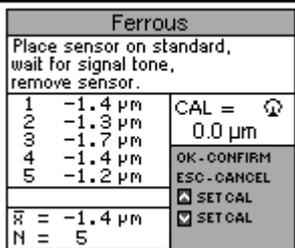
Если подключен датчик FN (например, FN 1.5/0.7), появится меню выбора системы.



Используйте кнопки со стрелками, чтобы выбрать режим измерения, для которого должна быть сделана перекалибровка нулевой точки.



Чтобы перекалибровать нулевую точку, будьте очень внимательны. Убедитесь, что использовали контрольную пробу и ровный основной материал.



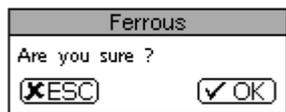
Перед измерением очистите наконечник датчика и нулевую пластину. Любые грязные частички ухудшат точность. См. также раздел 6.1.

Проведите перекалибровку нулевой точки согласно разделу 6.4.3.2.

Нажмите ОК для завершения процедуры. Появится контрольный вопрос.



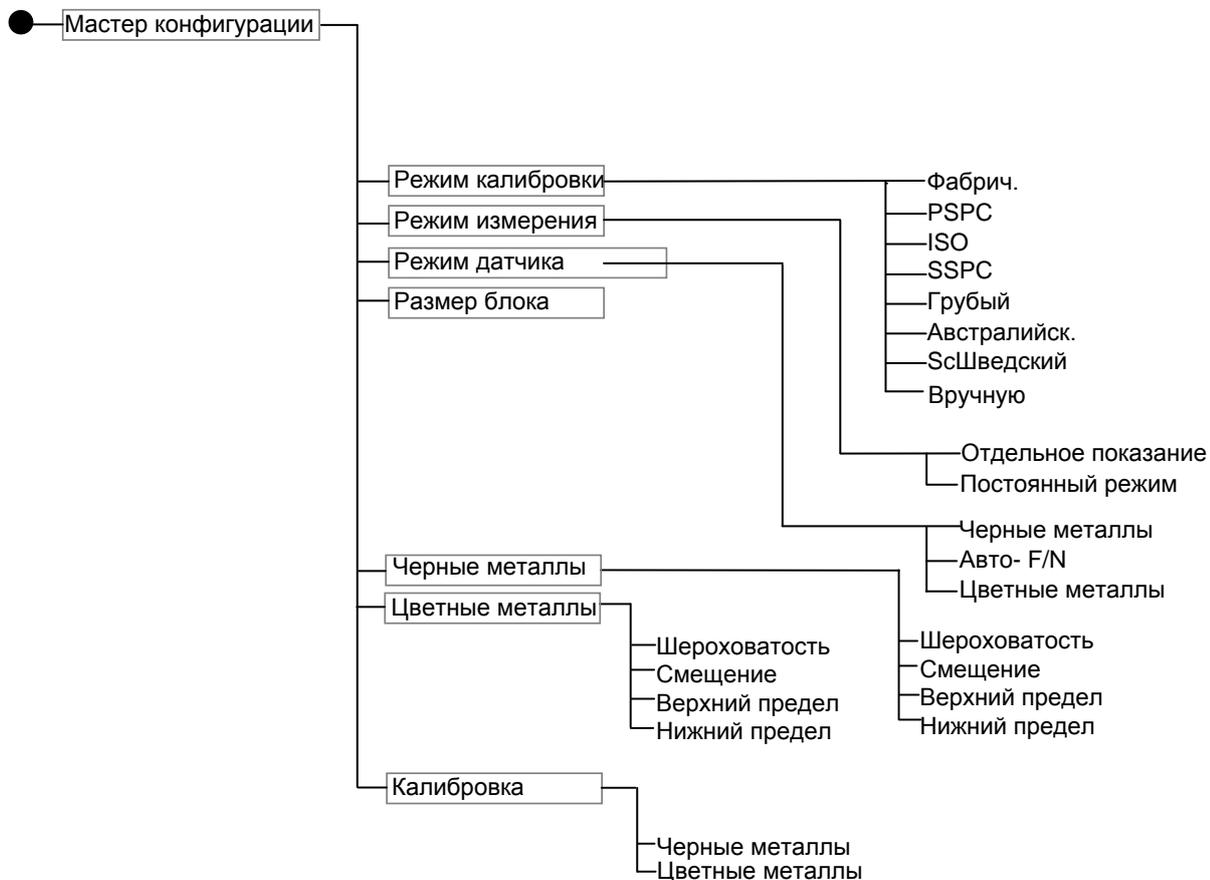
Если фабричная установка должна быть заменена на Вашу перекалибровку, нажмите ОК.



Для прерывания нажмите ESC. Останется фабричная установка.

Help

12.2 Как настроить пакет



13. Уход и обслуживание

13.1 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.

13.1.1 Использование заряжаемых аккумуляторов NiMH

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

- Новые аккумуляторы достигают максимальной производительности после нескольких циклов разряда-заряда. Полная мощность старых аккумуляторов может быть восстановлена через частый циклы заряда и разряднения. Для этого используется специальное зарядное устройство.
- Удалите аккумуляторы, если прибор MiniTest7400 долгое время не используется

- Для длительных периодов хранения полностью зарядите аккумуляторы.
Перезаряжайте регулярно раз в 12 месяцев.

- Рекомендуемая температура хранения: + 10 °C и + 30°C при отн.влажности около 50%.

- Старайтесь сохранить срок службы аккумулятора, работая прибором в энергосберегающем режиме. При возможности включите режим автоматического отключения для сохранения срока службы аккумулятора

13.2 Обслуживание

В общем модели серии MiniTest 7 не требуют обслуживания.

Обратите внимание: Ремонт может проводиться только квалифицированным персоналом ElektroPhysik

14. Технические данные

14.1 Технические характеристики прибора

Свойства	MiniTest 7400
Макс. кол-во пакетов	500
Кол-во показания для хранения	250.000
Статист. функции (за пакет)	Кол-во показаний, мин., макс., среднее число, стандартное отклонение, коэффициент изменения, статистика по блокам (отв. нормам, настраивается пользователем), индексы возможности процесса и срк, гистограмма, диаграмма тенденции
Калибровка междунар. нормам и стандартам	согл. и "ISO" - ISO 19840:2004(E), "SSPC" - SSPC-PA2(май 1, 2004), "шведский" - SS 184160 (1992-03-11), "австралийский" - AS 3894.3-2002
Калибровка	до 5 точек, смещение настраивается пользователем
Отслеживание пределов	Звуковой и визуальный сигнал при превышении пределов
Системы измерения	µm, mm, cm; mils, inch, thou
Диапазон рабочей температуры	-10° ... +60°C
Диап. темпер. хранения	-20° ... +70°C
Порты данных	IrDA® 1.0 (инфракрасный) USB и RS232 через единицу адаптера (доп. аксессуар)
Источник питания	батарейки 4 x AA (LR06) , или через штепсель от сети (90 – 240V ~ / 48-62 Hz)
Нормы применения	DIN EN ISO 1461, 2064, 2178, 2360, 2808, 3882, 19840 ASTM B 244, B 499, D 7091, E376 AS 3894.3; SS 1841 60, SSPC-PA 2, IMO-PSPC
Дисплей	Графич. дисплей 160 x 160 точек, подсветка
Габаритные размеры	153 мм x 89 мм x 32 мм
Вес	310 г (прибор и батарея)

14.2 Технические характеристики датчика

Стандарт датчик	HD датчик	Диап. измерения	Точность*1.5 (показ.)	Воспроизв. (стандарт. отклонение показания)*5	Низкий диап. разрешения	мин. радиус кривизны выпукл.*2,*6	мин. радиус кривизны вогнут.*2,*6	мин. площадь измер.*2,*6 без стенда измерения	мин. площадь измер.*2,*3,*6 со стендом измерения	мин. толщина осн.материала *2,*6	уровень измерен. в постоянном режиме	макс. уровень измер. в режиме отдельн. показаний
F 0.5	F 0.5 HD	0...0.5 mm, 20 mils	+/- (1 µm + 0.75 %)	+/- (0.5 µm + 0.5%)	0.02 µm	1.0 mm	7.5 mm	Ø 14 mm	Ø 5 mm	0.3 mm		
F 1.5	F 1.5 HD	0...1.5 mm, 60 mils	+/- (1 µm + 0.75 %)	+/- (0.5 µm + 0.5%)	0.05 µm	1.0 mm	7.5 mm	Ø 14 mm	Ø 5 mm	0.3 mm		
F 1.5-90		0...1.5 mm, 60 mils	+/- (1 µm + 0.75 %)	+/- (0.5 µm + 0.5%)	0.05 µm	--	5 mm	Ø 10 mm	Ø 5 mm	0.3 mm		
	F 2 HD	0.2 mm, 80 mils	+/- (1.5 µm + 0.75 %)	+/- (0.8 µm + 0.5%)	0.1 µm	1.5 mm	10 mm	Ø 14 mm	--	0.5 mm		
F 5	F 5 HD	0...5 mm, 200 mils	+/- (1.5 µm + 0.75 %)	+/- (0.8 µm + 0.5%)	0.1 µm	1.5 mm	10 mm	Ø 14 mm	Ø 10 mm	0.5 mm		
F 15		0...15 mm, 590 mils	+/- (5 µm + 0.75 %)	+/- (2.5 µm + 0.5%)	1 µm	5 mm	25 mm	Ø 25 mm	Ø 25 mm	1.0 mm		
F 35		0...35 mm, 1380 mils	+/- (20 µm + 0.75 %)	+/- (10 µm + 0.5%)	5 µm	50 mm	50 mm	Ø 100 mm	--	1.5 mm		
N 0.2	N 0.2 HD	0...0.2 mm, 8 mils	+/- (1 µm + 0.75 %)	+/- (0.5 µm + 0.5%)	0.02 µm	1.0 mm	7.5 mm	Ø 14 mm	Ø 5 mm	40 µm		
N 0.7	N 0.7 HD	0...0.7 mm, 27 mils	+/- (1 µm + 0.75 %)	+/- (0.5 µm + 0.5%)	0.05 µm	1.0 mm	7.5 mm	Ø 14 mm	Ø 5 mm	40 µm		
N 0.7-90		0...0.7 mm, 27 mils	+/- (1 µm + 0.75 %)	+/- (0.5 µm + 0.5%)	0.05 µm	--	5 mm	Ø 10 mm	Ø 5 mm	40 µm	20 показаний в секунду	70 показаний в минуту*4
N 2.5	N 2.5 HD	0...2.5 mm, 100 mils	+/- (1.5 µm + 0.75 %)	+/- (0.8 µm + 0.5%)	0.1 µm	1.5 mm	10 mm	Ø 14 mm	Ø 10 mm	40 µm		
N 7		0...7 mm, 280 mils	+/- (5 µm + 0.75 %)	+/- (2.5 µm + 0.5%)	1 µm	15 mm	25 mm	Ø 23 mm	Ø 20 mm	40 µm		
FN 1.5	FN 1.5 HD	F: 0...1.5 mm, 60 mils N: 0...0.7 mm, 27 mils	+/- (1 µm + 0.75 %)	+/- (0.5 µm + 0.5%)	0.05 µm	1.0 mm	7.5 mm	Ø 14 mm	Ø 5 mm	F: 0.3 mm N: 40 µm		
FN 1.5-90		F: 0...1.5 mm, 60 mils N: 0...0.7 mm, 27 mils	+/- (1 µm + 0.75 %)	+/- (0.5 µm + 0.5%)	0.05 µm	--	5 mm	Ø 10 mm	Ø 5 mm	F: 0.3 mm N: 40 µm		
FN 5	FN 5 HD	F: 0...5 mm, 200 mils N: 0...2.5 mm, 100 mils	+/- (1.5 µm + 0.75 %)	+/- (0.8 µm + 0.5%)	0.1 µm	1.5 mm	10 mm	Ø 14 mm	Ø 10 mm	F: 0.5 mm N: 40 µm		

для сносок см. след. страницу

¹ С многоточечн.калибровкой, относящейся к стандартам в лабораторных условиях

²С калибровкой нуля и если калибровка была произведена на близкой к ожидаемой толщине

³Если используется стандарт точности. не применимый к датчикам HD

⁴Если был выбран "быстрый" фильтр, уровень измерения зависит от обращения

⁵Согласно DIN 55350 часть 13

⁶С многоточечной калибровкой можно получить значения лучше, чем указанные

⁷Включая поверхность

14.3 График поставки

14.3.1 Прибор измерения толщины покрытия MiniTest 7400

Описание	# детали
MiniTest 7400, дисплей без датчика	80-170-0000
включая	
<ul style="list-style-type: none">- ■ MSoft 7 Professional программное обеспечение на стике памяти USB- ■ Инструкции на немецком, английском, французском и испанском- ■ Короткие инструкции- ■ 4 батарейки AA, тип LR06- ■ Пластиковый кейс для переноски	

14.3.2 Сменный датчик SIDSP® для MiniTest 7400

Описание	Тип	# детали
SIDSP® датчик для немагнитных покрытий на железе и стали, а также на легированной или закаленной стали		
(принцип магнитной индукции)	F0.5	80-173-2000
	F1.5	80-173-0000
	F2	80-173-0300
	F5	80-173-0400
	F15	80-173-0700
	F35	80-173-1700
Прочная версия датчика (HD) для использования в жестких условиях, с защитой от пыли и грязи	F0.5 HD	80-173-3700
запечатанная от окрашивания	F1.5 HD	80-173-3000
	F2 HD	80-173-3300
	F5 HD	80-173-3400

Датчик с 90° выводом кабеля для измерения труднодоступных объектов или измерения труб.	F1.5 R	80-173-2400
SIDSP® для электрически изоляционных покрытий на осн.материале из цветных металлов, и аустенитной стали (принцип вихретоков)		
	N0.2	80-173-2100
	N0.7	80-173-0100
	N2.5	80-173-0500
	N7	80-173-1600
Прочная версия датчика (HD) для использования в жестких условиях, с защитой от пыли и грязи запечатанная от окрашивания	N0.2 HD	80-173-3800
	N0.7 HD	80-173-3100
	N2.5 HD	80-173-3500
Датчик с 90° выводом кабеля для измерения труднодоступных объектов или измерения труб.	N0.7 R	80-173-2500

Описание	Тип	# детали
Двойной датчик для принципа магнитной индукции и вихретоков		
	FN1.5/0.7	80-173-0200
	FN1.5/0.7 R	80-173-2600
	FN5/2.5	80-173-0600
Прочная версия датчика (HD) для использования в жестких условиях, с защитой от пыли и грязи запечатанная от окрашивания	FN1.5/0.7 HD	80-173-3200
	FN5/2.5 HD	80-173-3600
Датчик с 90° выводом кабеля для измерения труднодоступных объектов или измерения труб.	FN1.5/0.7 R	80-173-2600

каждый датчик поставляется с

- 1 или 2 пластинами нуля отсчета (в зависимости от модели)
- 3 стандартами точности

14.3.3 Аксессуары для датчиков SIDSP®

Описание	# детали
Кабель датчика для MiniTest 7400 90° вывод кабеля, длина 1m	81-170-0001
Кабель датчика для MiniTest 7X00 90°, длина 5m	81-170-0005

14.4 Аксессуары

Описание	# детали
MiniPrint 7000 принтер данных, включая зарядное устройство 100V..240V / 9V 1,12A	80-202-0001
Рулон термобумаги, 58 x Ø 31mm для MiniPrint 7000	06-007-0007
NiM аккумуляторы, пальчиковые батарейки AA HR6 1,2V / 2000 mAh	02-064-0001
Быстрая зарядка для аккумуляторов NiMH	02-070-0042
Пальчиковая батарейка 1,5V AA\LR6\alkaline	02-064-0008
Единица сети 9V/1,12A для MiniTest 7400	80-900-0005
Прорезиненный защитный кейс с плечевым ремнем	82-010-0064
Сумка на плечо для MiniTest 7X00	82-010-0007
Мешочек для защиты от пыли для MiniTest 7X00	85-199-0001
Конвертер IrDA® / USB для беспроводной передачи данных на ПК Прямая поддержка Win9x, WinME, Win2000, WinXP, WinVista, Win7 через универсальный драйвер (простой в установке); кабель 100cm с подключением USB	85-139-0014
RS 232C соединительный кабель для MiniTest 7400	85-159-0006
USB соединительный кабель для MiniTest 7400	80-900-0006
Многофункциональная коробка подключения, 3 подключения и USB порт, USB кабель для: сети, педального переключателя, устройства оповещения, наушников	80-904-0400
Поддержка точности для датчиков F05, N02, FN1.5/0.7, F1.5 или 0.7, включая зажимную втулку	80-900-0200
Сертификат тестирования производителя согласно DIN 55350 M для MiniTest 7400 и одного датчика	
Сертификат тестирования производителя согласно DIN 55350 M для фольги калибровки	

15. Приложение

15.1 Сообщения об ошибках и устранение неисправностей

Сообщение об ошибке	Причина ошибки	Решение
„Please check clock settings !!!“ (проверьте настройки часов)	Если Вы вставляете батарейки впервые или прибор был отключен от питания больше чем на 5 минут.	Сбросьте часы (см. раздел 10.5.3)
„Low batt! “ (низкий заряд батареи)!”	Низкий уровень заряда. Вы можете продолжить работу некоторое время, но батареи следует заменить. Если напряжение батареи ниже минимума, прибор отключится автоматически	Замените батареи. Утилизируйте батареи в соответствии с законодательными нормами.
“Please hold probe into the air (infinite range) ! (выставьте датчик на воздух для получения бесконечного диапазона) (кратко появляется при включении) Сообщение не исчезает, следующее сообщение появляется через 10 секунд: “Confirm sensor in infinite range” (подтвердите датчик в бесконечном диапазоне)	При включении датчик был слишком близко к металлической детали а) Датчик под влиянием железного объекта или магнит.полей или помещен на такую основу, как стенд измерения. b) Проведите настройку бесконеч.диапазона (см. раздел 6.1)	Убедитесь в достаточном расстоянии от металл. деталей при включении. Датчик нужно держать на расстоянии мин. 5 диапазонов измерения Сообщение должно исчезнуть, и прибор переключится в режим измерения. Уберите датчик от металл.объектов или магнит.полей (на расстояние 5 диапазонов измерения). Если сообщ.сохраняется, нажмите кнопку “Infinite”. Сообщение должно исчезнуть, и прибор переключится в режим измерения. Нажимайте кнопку Infinite, только если источник

Сообщение об ошибке	Причина ошибки	Решение
		проблемы устранен!
Refresh infinite value! (обновите бесконечное значение) (если значение нужно актуализировать)	Датчик долго время находился вне бесконечного диапазона time. Время от времени обновляйте бесконечное значение. См. также раздел 6.1	Поднимите датчик и держите в воздухе. Если сообщ. сохраняется, нажмите кнопку Refresh . Если производится измерение, нажмите ESC для удаления очереди и обновления значения. Делайте это только в качестве исключения, иначе точность не будет гарантирована.
Sensor type not matching batch ! (датчик не соответствует пакету) "Service failure" (ошибка обслуживания)	Текущий активный пакет был настроен для другого типа датчика. Датчик не соответствует пакету.	Выберите или создайте другой пакет, который будет подходить к датчику.
"Batch readings do not match connected sensor !" (показания пакета не совпадают с подключенным датчиком) "Delete readings?"(удалить показания?)	Текущий активный пакет был настроен для другого типа датчика. Датчик не соответствует пакету.	У Вас следующие варианты: - выберите другой пакет - создайте новый пакет - удалите показания из пакета и получите новые Для прерывания удаления показаний нажмите ESC. Для подтверждения удаления нажмите ОК.
"Full memory capacity !" (память заполнена)	Возможные причины: Вы сохранили максимум показаний. Вы достигли максимума	Удалите показания, пакеты или каталоги в базе данных, которые Вам больше не нужны.

Сообщение об ошибке	Причина ошибки	Решение
	вводов в базе данных.	
"Memory optimization in progress" (идет оптимизация памяти)	Сообщение кратко появляется.	Автоматическая процедура. Не требуется никаких действий.
"Check sensor connection !" (проверьте подключение датчика)	Возможные причины: - датчик был удален, когда прибор включен - слабое соединение датчика - кабель поврежден - датчик дефектный	Проверьте варианты. Если датчик дефективен, замените его или обратитесь в службу поддержки.
"No sensor connected !" (датчик не подключен) "Changes not possible !" (изменения невозможны)	Ошибка подключения датчика. Возможные причины: - датчик не подключен - слабое соединение датчика - кабель поврежден - датчик дефектный	Проверьте варианты. Если датчик дефективен, замените его или обратитесь в службу поддержки.
"Sensor failure " (ошибка датчика)		Обратитесь в центр обслуживания после продажи.

Следующие ошибки можно устарнить полным сбросом (см. раздел 10.1)

- ошибка клавиатуры
- дальнейшее измерение не возможно
- нелогичные показания

Если прибор не включается кнопкой Вкл/Выкл, удалите и снова вставьте батареи.

15.2 Термины статистики

Вычисление статистики поможет Вам оценить качество своего продукта.

Среднее

Сумма отдельных показаний, разделенная на общее количество показаний.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

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

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^2 .

$$s^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n-1}$$

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

Дисперсия

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

Коэффициент вариации

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

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

Индекс возможности процесса

Индекс cp - это измерение разброса показаний по отношению к пределам спецификации. Здесь важен только разброс. Индекс cp index вычисляется следующим образом:

$$Cp = \frac{USL - LSL}{3\sigma}$$

Индекс возможности процесса (Cpk)

В дополнение к разбросу, индекс **cpk** также учитывает расположение средней точки по отношению к пределам спецификации.

$$Cpk_{kl} = \frac{\bar{x} - LSL}{3\sigma}$$

$$Cpk_{ku} = \frac{USL - \bar{x}}{3\sigma}$$

$$Cpk = \min \{ Cpk_l, Cpk_u \}$$

где USL = верхний предел,

LSL = нижний предел.

15. 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 батареи, рекомендованные производителем прибора. Подключайте только совместимые внешние устройства.



Подключение других устройств

Если Вы подключаете прибор к другому устройству, обратитесь к соответствующему руководству за инструкциями. Подключайте только оригинальные аксессуары, рекомендованные производителем MiniTest 7400.



Держите вне досягаемости воды

Прибор измерения не водонепроницаемый. Храните в сухом месте.



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.

15.4 Декларация соответствия

ElektroPhysik, Pasteurstr. 15, D-50735 Cologne, Germany, производитель MiniTest 7400, заявляет под своей исключительной ответственностью, что продукт, к которому относится данная декларация отвечает положениям директивы 89 / 336 / ЕЕС (Электромагнитная совместимость), в Германии: EMVG (Закон об электромагнитной совместимости) от 9 ноября 1992.

15.5 Обслуживание после продажи

Все модели серии MiniTest 7400 произведены согласно современным производственным методам с использованием высококачественных компонентов. Тщательный контроль производства наряду с сертифицированным управлением качеством согласно DIN EN ISO 9001 гарантируют высокое качество продукта.

Если все же произошла ошибка, пожалуйста, свяжитесь с ElektroPhysik или Вашим местным дилером.

Пожалуйста, сохраните оригинальную упаковку для транспортировки 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

50735 Koeln, Germany

Тел.: +49 221 75204-0

Факс: +49 221 75204-69

E-Mail: info@elektrophysik.com

Чтобы узнать о представителе компании ElektroPhysik в Вашей стране, посетите страницу:

<http://www.elektrophysik.com/company/agencies-abroad.html>

Термины

буквенно-числовые вводы	79	Блокировка от изменений.....	79
австралийский	35	Многоцелевое гнездо	13
автоматическое выключение.....	79	нормы и стандарты.....	7,8,90
среднее.....	100	Онлайн статистика	19
подсветка	74, 83	Экран печати.....	83
батареи		Последовательность печати.....	64, 66
вставка	9, 14, 88,97	Грубый.....	36
индикатор батареи.....	14	Тех.характеристики датчика.....	78, 80
режим калибровки	10, 11, 33, 40, 48	поврежденные поверхности.....	28
зарядное устройство		отдельные показания.....	28, 38, 46, 47, 57, 58, 61, 63, 70, 78, 81, 91, 100
внешнее	14	пределы спецификации	57, 58, 59, 61, 72, 78, 101
блок команд и навигации.....	10	SSPC	7, 8, 24, 28, 29, 36, 51, 70, 71, 90
Конфигурация.....	23	SSPC-PA2.....	36
Контраст.....	74	аккумуляторы.....	74,96
Величина коррекции	34, 36	шведский	34
формат данных.....	65, 76, 78	выключение	14, 88, 97
Вывод данных	64, 67, 75, 76, 77, 78	Включение.....	10
Прямой режим	10, 18, 24, 53	Полный сброс.....	10, 82
дисплей	10, 83, 97	Протокол передачи	65
время принятия ввода.....	79	Двухточечная калибровка.....	27, 35, 38
внешнее заряд.устройство.....	14	USL.....	101
Плавающая точка.....	78	дисперсия	100
педальный переключатель.....	13	визуальный сигнал.....	57,90
Кнопки управления	10, 13, 21, 22, 84, 97	Калибровка точки нуля.....	40
Тех.характеристики прибора.....	21, 80, 90		
Инфракрасный	64, 65, 66, 67, 75, 77, 90		
ISO.....	33, 34, 36		
язык.....	10		
LSL.....	101		
Главное меню	21		
Среднее значение	47		
Система измерения.....	76, 79		
Система измерения	12		