

Измерение толщины покрытия



MiniTest 7400

Высокоточный прибор измерения толщины

- для измерений без разрушений на всех металлических основах
- удобный большой дисплей с разными режимами отображения
- интуитивное управление с помощью меню и хранение результатов измерения
- Программное обеспечение для простой настройки, измерения и составления подробных отчётов
- износостойкие датчики для разных измерительных задач до 35 мм
- Технология SIDSP® для точных, воспроизводимых результатов измерений

MiniTest 7400 с технологией SIDSP®

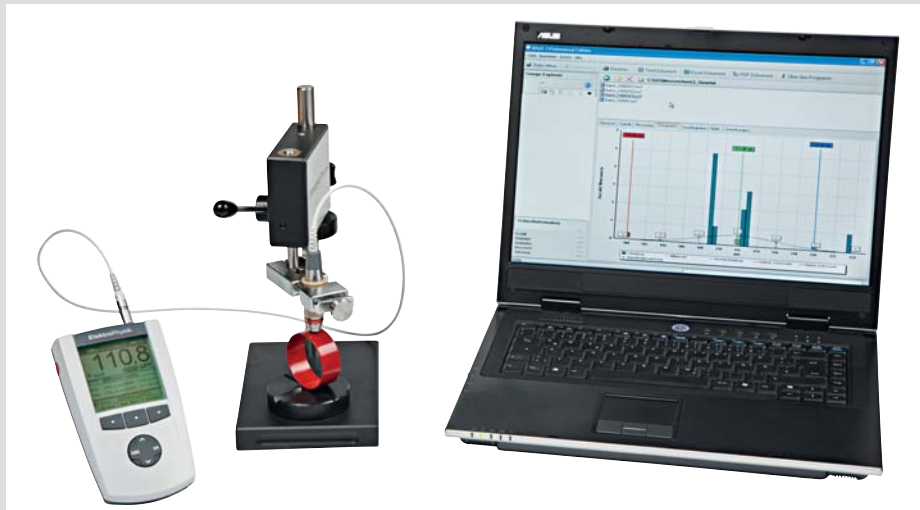
Инновационный пользовательский интерфейс и очень удобное управление данными, делает новый MiniTest 7400 оптимальным решением для современных систем измерения.

Преимущества

MiniTest 7400 очень удобен для пользователя. Удобство обеспечивает, прежде всего, интуитивно обслуживаемое меню с содержательной онлайн-помощью. Большие кнопки с подсветкой упрощают использование, вы можете пользоваться устройством даже в перчатках. Удобный для чтения графический дисплей с подсветкой использование прибора даже при плохом освещении.

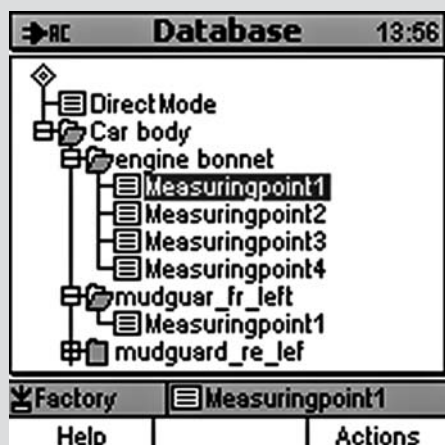
Ассистент конфигурации позволяет даже неопытным пользователям в самое короткое время выполнить необходимые для измерительных заданий настройки и калибровки.

Прибор позволяет управление данными - быстрое создание папок и легкую установку настроенных рядов. Результаты измерений отображаются не только в числовой форме, они включают в себя выведение среднего значения и гистограммы, а так же статистику. Ошибочные результаты могут быть удалены из ряда для предотвращения неправильной статистики.



Большой объём памяти данных учитывает хранение 250,000 результатов в 500 рядов для логического управления данными. Датчики MiniTest 7400 имеют 5 норм калибровки (включая ноль), и тем самым соответствуют требованию измерения высокой точности. Все методы калибровки соответствуют ISO 19840, SSPC, "Шведской", "Австралийской" нормам использования. Кроме того, доступен специальный метод калибровки для измерений на шероховатых поверхностях.

MiniTest 7400 оборудован многочисленными портами, с помощью которых он соединяется с различными периферийными устройствами. Инфракрасный порт (IrDA® 1.0) доступен в качестве стандартной функции. Также поставляется USB адаптер для соединения с различными устройствами, такими как блок питания, наушники, ножной рычаг или аварийное устройство. Так же возможна поставка кабеля адаптера к RS232 и USB, а также конвертер USB в IrDA®.



В комплект поставки входит пакет программ для ПК "MSoft 7 Professional" для удобной настройки и обработки результатов измерений. Программное обеспечение обеспечивает экспорт данных в формат текстового документа, таблицы Excel или в файл PDF и позволяет внесение примечаний и аннотаций. Специальные характеристики: изображения из Ваших результатов измерения также могут быть добавлены в отчёты.

MiniTest 7400 с технологией SIDSP®

Аналоговая обработка сигнала исчерпала себя — будущее за цифровой обработкой сигнала

Преимущества SIDSP®: краткий обзор

Начав использовать для обработки сигнала цифровые технологии, ElektroPhysik установил новую точку отсчёта в инновационном измерении толщины покрытия. Высокая точность, отличная воспроизводимость и высокая температурная стабильность наряду с превосходной адаптируемостью являются главными характеристиками SIDSP®. Инновационные технологии производства вместе с автоматическими процедурами калибровки, в которых индивидуально калибруется каждый датчик, обеспечивают наивысшее качество датчиков MiniTest 7400. Наслаждайтесь преимуществами датчика, использующего технологию SIDSP®. Непревзойденная точность во время производственного процесса обеспечивает каждому отдельному датчику характеристики высокой идентичности.

Воспроизводимость

Надежность результатов измерения сильно зависит от воспроизводимости измерений. Самой частой причиной ошибок и неправильных измерений являются электромагнитные влияния на прибор и кабель датчика.

Новое поколение MiniTest 7200 FH/MiniTest 7400 объединяет в датчике всю измерительную технику. В этой новой технологии SIDSP® (цифровая обработка сигнала датчиком) все сигналы измерений полностью обрабатываются датчиком и определяются в цифровой форме. И только после этого готовый результат измерения подступает на дисплей прибора для статистической оценки и сохранения данных. В отличие от аналоговых технологий, тут исключена возможность неправильных или искажённых измерений, вызванных помехами

Измерительные приборы системы SIDSP® в высшей степени невосприимчивы к влияниям извне и предлагают до сих пор невозможную воспроизводимость и вместе с тем превосходное качество измерений.

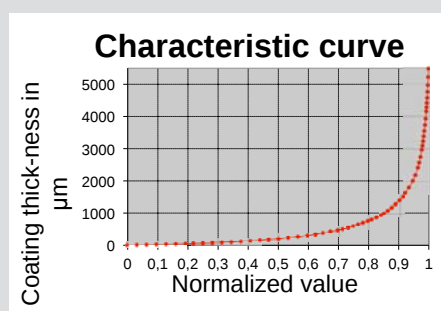
Процесс производства

При производстве датчики SIDSP® поддаются калибровке с помощью специально разработанной автоматической системы кривой характеристик до 50 точек. Поэтому кривая характеристик на всей области измерения крайне точна, разброс параметров сенсорной головки полностью устраняется. Данные калибровки сохраняются датчиком. Таким образом они всегда в распоряжении — неважно, где и когда Вы используете датчик. Кроме того, при изготовлении каждого датчика SIDSP® устанавливается температурный режим для всей области рабочих температур, чтобы таким образом получить согласованную температурную компенсацию. Вследствие этого даже большие колебания температуры во время использования датчика больше не оказывают влияния на результат измерения — кривая характеристик точна при любой температуре.

Гибкость датчика

Датчики SIDSP® N и-FN в системе N имеют автоматическую компенсацию проводимости основы. Вследствие этого с использованием метода вихретока на различных цветных металлах, которые могут иметь очень разные проводимости, точные измерения станут возможны также без посткалибровки.

Все датчики SIDSP® оснащены дополнительной калибровкой для изогнутых измерительных объектов. Таким образом после проведения нулевой калибровки на измерительном объекте без покрытия, вся область измерения будет калибрована для этой комбинации основы и геометрии.



Датчик MiniTest 7400

Выбор сенсора

В зависимости от толщины измеряемого покрытия, типа основы и геометрии измерительного объекта на выбор предлагается множество сенсоров, которые ввиду одинаковых штекерных разъёмов просто могут легко быть заменены.

Тип сенсора	Диапазон измерений/ размеры	Область применения/метод измерения	Изображение
F 0.5	0 ... 0.5 мм перекрёстный отвод кабеля: 62.5 мм длина; 15.3 мм Ø прямой отвод кабеля: 100 мм длина; 15.3 мм Ø HD версия: 78.0 мм длина; 20.5 мм Ø	– немагнитные покрытия на стали – мелкие детали, тонкие покрытия – использование штатива – метод магнитной индукции HD версия: – надёжный в сложных условиях	
F 1.5	0 ... 1.5 мм перекрёстный отвод кабеля: 62.5 мм длина; 15.3 мм Ø прямой отвод кабеля: 100 мм длина; 15.3 мм Ø HD версия: 78.0 мм длина; 20.5 мм Ø	– немагнитные покрытия на стали – мелкие детали – использование штатива – метод магнитной индукции HD версия: – надёжный в сложных условиях	
F 1.5-90	0 ... 1.5 мм общая длина: 310 мм глубина врезания: 165 мм; 10.0 мм Ø (спец. длина по требованию)	– немагнитные покрытия на стали – специально разработан для измерений в трубах или труднодоступных объектах – тонкое покрытие – метод магнитной индукции	
F 2 HD	0 ... 2 мм HD версия: 78.0 мм длина; 20.5 мм Ø	– немагнитные покрытия на стали – надёжный в сложных условиях – специально для шероховатых поверхностей – метод магнитной индукции	
F 5	0 ... 5 мм перекрёстный отвод кабеля: 62.5 мм длина; 15.3 мм Ø прямой отвод кабеля: 100 мм длина; 15.3 мм Ø HD версия: 78.0 мм длина; 20.5 мм Ø	– немагнитные покрытия на стали – стандартный для широкой области применения – метод магнитной индукции HD версия: – надёжный в сложных условиях	
F 15	0 ... 15 мм перекрёстный отвод кабеля: 64,0 мм длина; 23.8 мм Ø прямой отвод кабеля: 101 мм длина; 23.8 мм Ø	– немагнитные покрытия на стали – более толстые покрытия: лак, краска и пластмасса, также покрытия антикоррозийной защиты труб и контейнеров из стекла, резины, бетона – измерения толщины стенок (использ. стальную пластинку) – метод магнитной индукции	
F 35	0 ... 35 мм перекрёстный отвод кабеля: 92.3 мм длина; мм Ø прямой отвод кабеля: 129 мм длина; 57.1 мм Ø	– немагнитные покрытия на стали – более толстые покрытия: лак, краска и пластмасса, также покрытия антикоррозийной защиты труб и контейнеров из стекла, резины, бетона – измерения толщины стенок (использ. стальную пластинку) – метод магнитной индукции	

Выбор сенсора

Комбинированные сенсоры FN распознают материал основы и автоматически устанавливают правильный метод измерения. Это помогает избежать ошибок и ускоряет процесс измерения.

Тип сенсора	Диапазон измерений/ размеры	Область применения/метод измерения	Изображение
N 0.2	0 ... 0.2 мм перекрёстный отвод кабеля: 62.5 мм длина; 15.3 мм Ø прямой отвод кабеля: 100 мм длина; 15.3 мм Ø HD версия: 78.0 мм длина; 20.5 мм Ø	– Изоляционное покрытие на цветных металлах – мелкие детали, тонкие покрытия – использование штатива – метод вихревых токов HD версия: – надёжный в сложных условиях	
N 0.7	0 ... 0.7 мм перекрёстный отвод кабеля: 62.5 мм длина; 15.3 мм Ø прямой отвод кабеля: 100 мм длина; 15.3 мм Ø HD версия: 78.0 мм длина; 20.5 мм Ø	– Изоляционное покрытие на цветных металлах – мелкие детали, тонкие покрытия – использование штатива – метод вихревых токов HD версия: – надёжный в сложных условиях	
N 0.7-90	0 ... 0.7 мм общая длина: 310 мм длина; глубина врезания: 165 мм длина; 10.0 мм Ø (спец. длина по требованию)	– Изоляционное покрытие на цветных металлах – специально разработан для измерений в трубах или труднодоступных объектах – тонкие покрытия – метод вихревых токов	
N 2.5	0 ... 2.5 мм перекрёстный отвод кабеля: 62.5 мм длина; 15.3 мм Ø прямой отвод кабеля: 100 мм длина; 15.3 мм Ø HD версия: 78.0 мм длина; 20.5 мм Ø	– Изоляционное покрытие на цветных металлах – стандартный для широкой области применения – метод вихревых токов HD версия: – надёжный в сложных условиях	
N 7	0 ... 7 мм перекрёстный отвод кабеля: 64.0 мм длина; 23.8 мм Ø прямой отвод кабеля: 101 мм длина; 23.8 мм Ø	– Изоляционное покрытие на цветных металлах – толстые покрытия – измерения толщины стенок (использ. стальную пластинку) – метод вихревых токов	
FN 1.5	F: 0 ... 1.5 мм N: 0 ... 0.7 мм перекрёстный отвод кабеля: 62.5 мм длина; 15.3 мм Ø прямой отвод кабеля: 100 мм длина; 15.3 мм Ø HD версия: 78.0 мм длина; 20.5 мм Ø	– немагнитные покрытия на стали и изоляционные покрытия на цветных металлах – мелкие детали, тонкие покрытия – использование штатива – Двойной датчик: метод магнитной индукции/вихревых токов HD версия: – надёжный в сложных условиях	
FN 1.5-90	F: 0 ... 1.5 мм N: 0 ... 0.7 мм общая длина: 310 мм длина; глубина врезания: 165 мм длина; 10.0 мм Ø (спец. длина по требованию)	– немагнитные покрытия на стали и изоляционные покрытия на цветных металлах – специально разработан для измерений в трубах или труднодоступных объектах – тонкие покрытия – Двойной датчик: метод магнитной индукции/вихревых токов	
FN 5	F: 0 ... 5 мм N: 0 ... 2.5 мм перекрёстный отвод кабеля: 62.5 мм длина; 15.3 мм Ø прямой отвод кабеля: 100 мм длина; 15.3 мм Ø HD версия: 78.0 мм длина; 20.5 мм Ø	– немагнитные покрытия на стали и изоляционные покрытия на цветных металлах – стандартный для широкой области применений – Двойной датчик: метод магнитной индукции/вихревых токов HD версия: – надёжный в сложных условиях	

Датчики MiniTest 7400

Технические характеристики

Страна sensor	HD датчик	Диапазон измерений	Точность ⁵ (показаний)	Воспроизводимость	Разрешение в начале измерений	Мин. радиус искривления (выпукл.) ^{2, 6}	Мин. радиус искривления (вогн.) ^{2, 6}	Мин. область измерения ^{2, 6} без штатива	Мин. область измерения ^{2, 3, 6} со штативом	Мин. толщина основы ^{2, 6}	Скорость длительных измерений	Макс. скорость единичного измерения
F 0.5	F 05 HD	0 ... 0.5 мм, 20 миль	+/- (1мкм + 0.75 %)	+/- (0.5мкм+0.5 %)	0.02 мкм	1.0 мм	7.5 мм	Ø 4 мм	Ø 5 мм	0.3 мм	20 показаний в секунду	70 показаний в секунду ⁴
F 1.5	F 1.5 HD	0 ... 1.5 мм, 60 миль	+/- (1мкм + 0.75 %)	+/- (0.5мкм+0.5 %)	0.05 мкм	1.0 мм	7.5 мм	Ø 4 мм	Ø 5 мм	0.3 мм		
F 1.5-90		0 ... 1.5 мм, 60 миль	+/- (1мкм + 0.75 %)	+/- (0.5мкм+0.5 %)	0.05 мкм	—	5 мм	Ø 0 мм	Ø 5 мм	0.3 мм		
	F 2 HD	0 ... 2 мм, 80 миль	+/- (1.5мкм+0.75 %)	+/- (0.8мкм+0.5 %)	0.1 мкм	1.5 мм	10 мм	Ø 4 мм	—	0.5 мм		
F 5	F 5 HD	0 ... 5 мм, 200 миль	+/- (1.5мкм+0.75 %)	+/- (0.8мкм+0.5 %)	0.1 мкм	1.5 мм	10 мм	Ø 4 мм	Ø 10 мм	0.5 мм		
F 15		0 ... 15 мм, 590 миль	+/- (5мкм + 0.75 %)	+/- (2.5мкм+0.5 %)	1 мкм	5 мм	25 мм	Ø 25 мм	Ø 25 мм	1.0 мм		
F 35		0 ... 35 мм, 1380 миль	+/- (20мкм+0.75 %)	+/- (10мкм+0.5 %)	5 мкм	50 мм	50 мм	Ø 100 мм	—	1.5 мм		
N 0.2	N 0.2 HD	0 ... 0.2 мм, 8 миль	+/- (1мкм + 0.75 %)	+/- (0.5мкм+0.5 %)	0.02 мкм	1.0 мм	7.5 мм	Ø 4 мм	Ø 5 мм	40 мкм		
N 0.7	N 0.7 HD	0 ... 0.7 мм, 27 миль	+/- (1мкм + 0.75 %)	+/- (0.5мкм+0.5 %)	0.05 мкм	1.0 мм	7.5 мм	Ø 4 мм	Ø 5 мм	40 мкм		
N 0.7-90		0 ... 0.7 мм, 27 миль	+/- (1мкм + 0.75 %)	+/- (0.5мкм+0.5 %)	0.05 мкм	—	5 мм	Ø 0 мм	Ø 5 мм	40 мкм		
N 2.5	N 2.5 HD	0 ... 2.5 мм, 100 миль	+/- (1.5мкм+0.75 %)	+/- (0.8мкм+0.5 %)	0.1 мкм	1.5 мм	10 мм	Ø 4 мм	Ø 10 мм	40 мкм		
N 7		0 ... 7 мм, 280 миль	+/- (5мкм + 0.75 %)	+/- (2.5мкм+0.5 %)	1 мкм	15 мм	25 мм ¹	Ø 23 мм	Ø 20 мм	40 мкм		
FN 1.5	FN 1.5 HD	F: 0 ... 1.5 мм, 60 миль N: 0 ... 0.7 мм, 27 миль	+/- (1мкм + 0.75 %)	+/- (0.5мкм+0.5 %)	0.05 мкм	1.0 мм	7.5 мм	Ø 4 мм	Ø 5 мм	F: 0.3 мм N: 40 мкм		
FN 1.5-90		F: 0 ... 1.5 мм, 60 миль N: 0 ... 0.7 мм, 27 миль	+/- (1мкм + 0.75 %)	+/- (0.5мкм+0.5 %)	0.05 мкм	—	5 мм	Ø 0 мм	Ø 5 мм	F: 0.3 мм N: 40 мкм		
FN 5	FN 5 HD	F: 0 ... 5 мм, 200 миль N: 0 ... 2.5 мм, 100 миль	+/- (1.5мкм + 0.75 %)	+/- (0.8мкм+0.5 %)	0.1 мкм	1.5 мм	10 мм	Ø 14 мм	Ø 10 мм	F: 0.5 мм N: 40 мкм		

¹ При многоточечной калибровке относительно поставленных норм в лабораторных условиях

² При нулевой калибровке и если калибровка была сделана близко к ожидаемой толщине

³ При использовании штатива, не применимо к HD датчикам

⁴ Если выбрано "быстро", скорость измерений зависит от использования

⁵ Согласно с DIN 55350 часть 13

⁶ Благодаря многоточечной калибровке могут быть достигнуты результаты, лучше обозначенных

⁷ включая покрытие

Различия в моделях датчиков

Все стандартные датчики могут поставляться как с прямым так и с перекрёстным отводом кабеля. Версия с перекрёстным отводом кабеля делает возможными также измерения внутри полых предметов.



Для использования в плохих условиях и при возможности быстрого загрязнения пылью и/или частичками лака мы рекомендуем датчики HD. Электроника здесь защищена специальной заливочной массой.

Тут используется техника внешней подвески, что позволяет облегчить чистку прибора.



F 2 HD датчик

Специально для грубых поверхностей разработан датчик F 2 HD, здесь оптимизирован полюс датчика для использования на грубых поверхностях.

MiniTest 7400 принадлежности

Рекомендуемые принадлежности

1. Принтер MiniPrint 7000 для распечатки результатов измерений и статистики через IrDA® 1.0 с аккумулятором и зарядным устройством	
2. Зарядное устройство для NiMH батарей	
3. Блок питания	
4. Ножной рычаг для переноса данных в накопитель и адаптер для блока питания	
5. Наплечная сумка	
6. Резиновый защитный чехол и подставка	
7. Набор кабелей, вкл. USB: – питания – Ножного рычага – Сигнального устройства – Наушников	
8. USB кабель	
9. RS 232 кабель	
10. IR/ USB конвертер	
11. Поддержка точности для серии измерений или измерений на мелких деталях	
без изображений:	
12. Нормы калибровки разной толщины Сертификат	
13. производителя согласно с DIN 55350 M для MiniTest 7400 и сенсоров и норм калибровки	
14. Перекрёстный отвод кабеля	

Прибор MiniTest 7400

Технические характеристики MiniTest 7400

Макс. количество рядов	500
Макс. количество сохраняемых измерений	ок. 250,000 измерений в целом
Статистика (в ряду)	количество измерений, минимум, максимум, среднее, стандартная погрешность, коэффициент вариаций, статистика блоков (нормальной/свободной конфигурации), индексы технологического процесса $\bar{C}_p$ и $\bar{C}_{pk}$, гистограммы
Методы калибровки согласно международным стандартам	ISO, SSPC, „Шведская“, „Австралийская“
Калибровка	свободно регулируемая, до 5 точек
Контроль ограничений	визуальный и акустический сигнал
Единицы измерения	мкм, мм, см, мили
Рабочая температура	-10°C ... 60°C; 14°F ... 140°F
Температура хранения	-20°C ... 70°C; -4°F ... 158°F
Порты	IrDA® 1.0, USB и RS232 с адаптером
Источник питания	4 x AA (LR06) батареи, или блок питания (90 – 240 V~ / 48 – 62 Hz)
Нормы и стандарты	DIN EN ISO 1461, 2064, 2178, 2360, 2808, 3882, 19840, AS3894; SS 1841 60, SSPC-PA 2, IMO-PSPC, ASTM B 244, B 499, D 7091, E376
Дисплей	160 x 160 пикс. LCD с подсветкой
Размеры	153 мм x 89 мм x 32 мм
Вес	310 гр (прибор и батареи)



Комплект поставки

Прибор:

- MiniTest 7400
- Программное обеспечение MSoft 7 Professional
- Руководство пользователя на немецком, английском, французском и испанском
- Краткие инструкции
- 4 AA батарейки, тип LR06
- Пластиковый чемодан для транспортировки

Сенсор:

- SIDSР® сенсор на выбор включая сертификат
- Набор калибровок

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

ElektroPhysik

