



BEDIENUNGSANLEITUNG - NOTICE D'UTILISATION - OPERATING INSTRUCTIONS



512.5305

-  Schichtdicken-Messgerät
-  Appareil de mesure de l'épaisseur de la peinture
-  Layer thicknesses measuring instrument
-  Medidor de espesores
-  Strumento di misurazione dello spessore dei rivestimenti
-  Lagtykkelse-måleapparat
-  Urządzenie do pomiaru grubości warstw
-  Laagdikte-meetapparaat
-  Толщиномер покрытия
-  عاقل كمس سائل زاهج

DE/TTE/NST/30-03-2026

KS Tools Werkzeuge und Maschinen GmbH • Seligenstädter Grund 10 –12 • 63150 Heusenstamm - GERMANY
e-mail: customerservice@competitiontools.com • www.competitiontools.com

KS Tools • PDA Région de Brumath • 1, rue de Londres • 67670 Mommenheim - FRANCE
e-mail : contact@competitiontools.com • www.competitiontools.com



Введение

Уважаемый клиент!

Вы выбрали продукт компании KS Tools. Благодарим вас за доверие. В данном руководстве вы найдете всю необходимую информацию для безопасного и правильного использования. Поэтому перед использованием внимательно прочтите инструкцию и всегда следуйте содержащимся в ней указаниям. Данная инструкция является частью статьи, поэтому её следует хранить так, чтобы она не повредилась.

Если у вас возникнут вопросы или вам потребуется дополнительная информация, пожалуйста, обращайтесь по адресу: customerservice@competitiontools.com

1. Правила использования

Производитель не несет ответственности за телесные повреждения и материальный ущерб, вызванные ненадлежащим или неправильным использованием.

Этот прибор представляет собой портативный измерительный прибор для неразрушающего измерения толщины покрытий. Его можно использовать для измерения немагнитных покрытий (например, лака, керамики, хрома) на магнитных металлических основаниях или для измерения изолирующих покрытий (например, лака, керамики) на немагнитных металлических основаниях. Он может широко применяться в обрабатывающей промышленности, для измерения толщины лакокрасочного покрытия и т. д.

2. Технические характеристики

2.1 Общие технические характеристики

Конвертация единиц измерения: 1 мил = 0,0254 мм

Требования к точности:

Область	разрешение	Точность
0 мкм ~ 999 мкм	1 мкм	± (2 % от измеренного значения + 2 мкм)
	0,1 мил	± (2 % от измеренного значения + 0,1 мил)
1000 мкм ~ 2000 мкм	1 мкм	± (2 % от измеренного значения + 20 мкм)
	0,1 мил	± (2 % от измеренного значения + 1 мил)

Температурный коэффициент:

$0,15 \times (\text{указанная точность}) / ^\circ\text{C}$ ($< 18 ^\circ\text{C}$ или $> 28 ^\circ\text{C}$)

Автоматическая идентификация субстрата:

Черные металлы (Fe) или цветные металлы (NFe)

Минимальный радиус вогнутых поверхностей: 25 мм

Минимальный радиус выпуклых поверхностей: 1,5 мм

Минимальный радиус измерения: 3 мм

Минимальная толщина основания: 0,5 мм



Процедура калибровки: Калибровка по нулевой точке; многоточечная калибровка с возможностью пропуска отдельных точек калибровки

Функция автоматического сохранения данных

Восстановление заводских настроек

После включения измерительный прибор переходит в последний использованный режим измерения.

Батарея: Батарейки 1,5 В, типа AAA или аналогичные, 2 шт.

Индикатор разряда батареи: На дисплее появляется значок батареи

Автоматическое отключение:

В режиме одиночного измерения и в режиме разностного измерения: отсутствие действий в течение примерно 60 секунд.

В режиме непрерывного измерения: отсутствие нажатий кнопок в течение примерно 60 секунд.

Условия эксплуатации: Температура: от 0 °C до 40 °C

Относительная влажность воздуха: 80 %

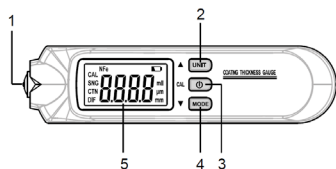
Условия хранения: Температура: от -10 °C до 50 °C

Относительная влажность воздуха: ≤ 80 %

Размеры: 122 мм × 30 мм × 24 мм

Вес: около 66 г (с батареями)

3. Описание устройства



1. измерительный щуп

2. Кнопка «UNIT»

Служит для выбора нужной единицы измерения (мм, мкм или мил) в режиме измерения.

Служит для увеличения значения точки калибровки в режиме калибровки.

3. Кнопка «Вкл./Выкл.»

Если прибор выключен, нажмите эту кнопку, чтобы включить его. В любом режиме, кроме режима калибровки, вы можете удерживать эту кнопку нажатой примерно 1 секунду, чтобы выключить измерительный прибор.

В режиме измерения трижды коротко нажмите эту кнопку, чтобы перейти в режим калибровки.

В режиме измерения нажмите эту кнопку один раз, чтобы запустить калибровку нулевой точки.



В режиме калибровки кратковременно нажмите эту кнопку, чтобы выбрать нужную точку калибровки.

В режиме калибровки удерживайте эту кнопку нажатой примерно 1 секунду, чтобы выйти из режима калибровки.

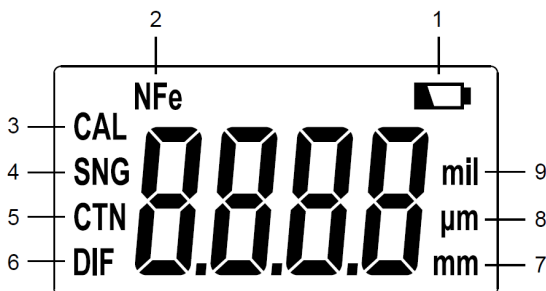
4. Кнопка «MODE»

Эту клавишу можно использовать для:

- выбрать нужный режим измерения — режим одиночного измерения, режим непрерывного измерения или режим разностного измерения.
- уменьшить значение точки калибровки в режиме калибровки.

5. ЖК-дисплей

4. Дисплей



1	Батарейки разряжены и их нужно немедленно заменить
2	NFe = цветные металлы Fe = железо
3	Измерительный прибор находится в режиме калибровки
4	Измерительный прибор находится в режиме ОДИНОЧНОГО измерения
5	Измерительный прибор находится в режиме НЕПРЕРЫВНОГО измерения
6	Измерительный прибор находится в режиме измерения РАЗНОСТИ
7	Единица измерения: миллиметр
8	Единица измерения — микрометр
9	Единица длины, равная одной тысячной дюйма

5. Инструкция по безопасности и эксплуатации

Как правило, инструменты следует использовать только по назначению, в предусмотренных условиях и с соблюдением ограничений по применению.



6. Принцип работы

Измерение толщины покрытия

1. Включение измерительного прибора

Поднимите измерительный прибор в воздух. Держите датчик на расстоянии не менее 20 см от любых металлических предметов и соблюдайте расстояние не менее 1 м от источников сильных электромагнитных полей (например, от электрического вентилятора).

Нажмите кнопку включения/выключения один раз, чтобы включить измерительный прибор; начнется калибровка в воздухе в качестве эталона. На дисплее на короткое время отобразятся все сегменты, после чего измерительный прибор перейдет в последний использованный режим измерения.

Чтобы выключить измерительный прибор, нажмите и удерживайте кнопку включения/выключения примерно 1 секунду.

Примечание:

Если прибор находится в режиме калибровки (на дисплее отображается надпись «CAL»), вы не сможете выключить измерительный прибор, удерживая нажатой кнопку включения/выключения.

2. Выбор нужной единицы измерения

Нажмите кнопку «UNIT» до тех пор, пока на дисплее не появится нужная единица измерения (мм, мкм или мил).

3. Выбор нужного режима измерения

Нажмите кнопку «MODE» до тех пор, пока не будет выбран нужный режим измерения; на дисплее появится соответствующий символ. Три доступных режима измерения описываются следующим образом:

Режим одиночного измерения SNG:

В режиме одиночного измерения прибор издает звуковой сигнал, когда во время измерения фиксируется стабильное значение, и это значение остается на дисплее до тех пор, пока вы не выполните следующее измерение, не смените режим измерения или прибор не выключится.

Примечание: В режиме одиночного измерения, чтобы выполнить новое измерение, необходимо отодвинуть измерительный щуп прибора на расстояние более 10 см от измеряемого объекта.

Режим непрерывного измерения CTN:

В режиме непрерывного измерения прибор постоянно проводит измерения и отображает результаты в режиме реального времени до тех пор, пока вы не уберете измерительный датчик с измеряемого объекта.

Примечание: Если в режиме непрерывного измерения в течение примерно 60 секунд не нажимать ни одну клавишу, измерительный прибор автоматически выключается.

Режим измерения разности DIF:

В режиме измерения разницы прибор издает звуковой сигнал, если во время измерения определяется стабильное значение толщины покрытия, и отображает абсолютное значение разницы между этим значением толщины покрытия и значением, полученным при последнем измерении в режиме измерения разности. Это значение разницы будет отображаться на дисплее до тех пор, пока вы не выполните новое измерение, не переключите режим измерения или прибор не выключится.



Примечание:

В режиме дифференциального измерения перед выполнением нового измерения необходимо отодвинуть щуп измерительного прибора от измеряемого объекта на расстояние более 10 см.

Если после включения измерительного прибора вы выполняете первое измерение в режиме измерения разницы, прибор отобразит измеренное значение толщины покрытия, а не разницу.

4. Проведение измерения

Прижмите щуп измерительного прибора перпендикулярно к поверхности проверяемого объекта. Измерительный прибор приступает к измерению и отображает результат в соответствии с текущим режимом измерения, как описано ниже:

В режиме одиночного измерения или режиме разностного измерения прибор издает звуковой сигнал при обнаружении стабильного значения, а результат измерения отображается на дисплее и остается там до тех пор, пока вы не выполните новое измерение, не смените режим измерения или прибор не выключится.

В режиме непрерывного измерения прибор проводит измерения в режиме реального времени и отображает результаты до тех пор, пока вы не отведете щуп прибора от измеряемого объекта.

ЧТО НУЖНО УЧИТЫВАТЬ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ

1. Толщина подложки

Каждый прибор для измерения толщины покрытия предъявляет определенные требования к толщине основания. Для любого измерительного прибора действует следующее правило: Если толщина подложки превышает определенное значение, на результаты измерений толщина подложки не влияет. Для данного измерительного прибора требуемая толщина подложки составляет: 0,5 мм.

2. эффект края

Этот измерительный прибор чувствителен к резким изменениям формы поверхности измеряемого объекта. Результаты измерения вблизи углов или краёв объекта не являются достоверными.

3. кривизна

Искажение поверхности исследуемого объекта влияет на результаты измерения. Этот эффект значительно усиливается при уменьшении радиуса кривизны поверхности.

4. Шероховатость поверхности

Шероховатость поверхности объекта/подложки влияет на результаты измерений. Чем выше шероховатость, тем сильнее влияние. Неровная поверхность объекта/подложки может привести к систематическим и случайным ошибкам. Чтобы избежать случайных погрешностей, выполните несколько дополнительных измерений в разных точках объекта. Если поверхность проверяемого объекта имеет шероховатую структуру, необходимо предварительно выполнить калибровку нулевой точки (в точке калибровки «0 мкм») в нескольких точках на непокрытом субстрате, материал и шероховатость поверхности которого аналогичны материалу и шероховатости поверхности проверяемого объекта. Или, если это возможно, удалите покрытие с участка проверяемого объекта и откалибруйте измерительный прибор по обнаженному участку подложки объекта.

5. Чистота поверхности

Перед каждым измерением удаляйте с поверхности объекта пыль, грязь, жир и т. п., не повреждая измеряемое покрытие. Кроме того, перед каждым измерением убедитесь, что



датчик измерительного прибора чист.

6. Окрестности

Во избежание помех, которые могут повлиять на результаты измерения, держите измерительный прибор на расстоянии более 1 м от источников сильных электромагнитных полей (например, электрического вентилятора).

КАЛИБРОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ПРИБОРА

Если вы используете измерительный прибор впервые, не пользовались им в течение длительного времени, результаты измерения неточны или изменился материал, покрытия которого вы собираетесь измерить, необходимо откалибровать измерительный прибор.

Калибровка нулевой точки

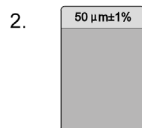
Когда измерительный прибор включен, переключите его в режим одиночного измерения, а затем прижмите измерительный щуп перпендикулярно к поверхности измеряемого объекта. Когда на дисплее отобразится результат измерения (он должен быть меньше 10,0 мкм), одновременно нажмите кнопку включения/выключения. На дисплее отображается надпись «CAL» и «- - -», после чего прибор издает звуковой сигнал, указывающий на завершение калибровки нулевой точки.

Многоточечная калибровка

Как для подложек из цветных металлов, так и для подложек из черных металлов измерительный прибор имеет 7 точек калибровки (в мкм), в которых можно проводить калибровку.

Подготовьте подложку, необходимую для калибровки, и 6 прилагаемых эталонных плёнок для калибровки толщиной 45 мкм ~ 55 мкм, 90 мкм ~ 110 мкм, 225 мкм ~ 275 мкм, 450 мкм ~ 550 мкм, 900 мкм ~ 1100 мкм и 1620 мкм ~ 1980 мкм. Материал подложки, используемой для калибровки, должен соответствовать материалу испытываемой подложки. Кроме того, радиус кривизны поверхности подложки, которую вы планируете использовать для калибровки, должен соответствовать требованиям, изложенным в разделе «**Общие технические характеристики**» указаны.

В следующей процедуре калибровки используется железный субстрат и прилагаемая эталонная пленка толщиной 50 мкм, чтобы продемонстрировать, как калибровать измерительный прибор.



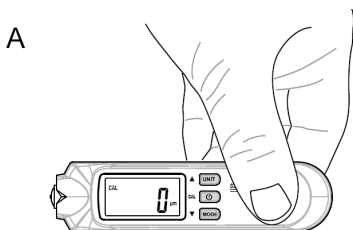
1. железный субстрат

2. Эталонная пленка для калибровки



Снимите защитные пленки с подложки и с калибровочной эталонной пленки.

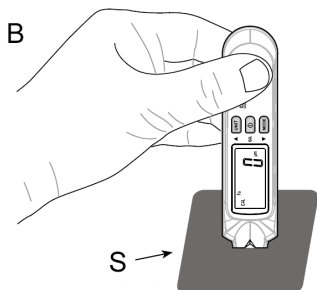
Убедитесь, что измерительный прибор включен, а затем поднимите его в воздух. Держите датчик на расстоянии не менее 20 см от любых металлических предметов и соблюдайте расстояние не менее 1 м от источников сильных электромагнитных полей (например, электрического вентилятора). Затем быстро и коротко нажмите кнопку включения/выключения три раза, чтобы перейти в режим калибровки. Прибор издает звуковой сигнал, и на дисплее появляется надпись «CAL», что означает, что прибор находится в режиме калибровки. На дисплее отображается точка калибровки «0 мкм» (см. рисунок А).



3. Прижмите и удерживайте измерительную шуп измерительного прибора перпендикулярно к поверхности подложки (см. рисунок В). Прибор автоматически запускает калибровку. По завершении калибровки измерительный прибор издает звуковой сигнал, а на дисплее отображается «- - -» и тип материала («Fe» или «NFe») подложки. Отведите измерительный прибор подальше от поверхности и убедитесь, что он находится на расстоянии не менее 10 см от поверхности и от любых других металлических предметов. Через несколько секунд прибор издает звуковой сигнал, и на дисплее отображается значение точки калибровки.

Примечание:

Если вы хотите использовать другой тип субстрата, вам необходимо заново откалибровать измерительный прибор с учетом этого типа субстрата.



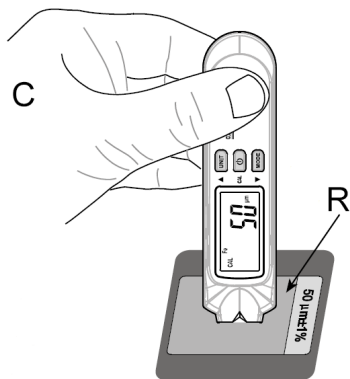
S: Основание (например, железная пластина)

4. Поместите прилагаемую эталонную пленку толщиной 50 мкм на подложку, а затем кратковременно нажмите кнопку включения/выключения, пока на дисплее не отобразится точка калибровки «50 мкм». Используйте кнопку «MODE» или «UNIT», чтобы настроить эту точку калибровки («50 мкм») в соответствии с фактической толщиной прилагаемой эталонной пленки толщиной 50 мкм. Прижмите шуп измерительного прибора перпендикулярно к этой эталонной пленке, как показано на рисунке С. Прибор автоматически запускает калибровку.



По завершении калибровки измерительный прибор издает звуковой сигнал, а на дисплее отображается «---» и тип материала («Fe» или «NFe») подложки. Отведите измерительный прибор подальше от поверхности и убедитесь, что он находится на расстоянии не менее 10 см от поверхности и от любых других металлических предметов. Через несколько секунд прибор издает звуковой сигнал, и на дисплее отображается значение точки калибровки.

Примечание: Отображаемое значение соответствует фактической толщине эталонной пленки.



R: 50-микронная эталонная пленка для калибровки

5. Повторите шаг 4, чтобы завершить калибровку для оставшихся пяти точек калибровки (100 мкм, 250 мкм, 500 мкм, 1000 мкм, 1760 мкм).

Примечание: Калибровочная эталонная пленка, положенная на подложку, должна соответствовать точке калибровки, отображаемой на дисплее.

6. Чтобы выйти из режима калибровки:

Во время калибровки удерживайте нажатой кнопку включения/выключения.

Коротко нажмите кнопку включения/выключения, когда на дисплее отобразится точка калибровки «1760 мкм».

Примечание: Если в течение более 1 минуты не выполняется никаких действий, измерительный прибор автоматически выходит из режима калибровки.

После того как вы выполнили калибровку по всем 7 калибровочным точкам для нужного типа подложки, вы можете проверить точность измерительного прибора, выполнив измерения в режиме измерения; и если прибор не был точно откалиброван по какой-либо конкретной калибровочной точке, вы можете снова перейти в режим калибровки и повторно откалибровать прибор по этой калибровочной точке.

Примечание:

1. Фактическую толщину эталонной пленки для калибровки можно определить путем измерения эталонной пленки с помощью высокоточного измерительного прибора.
2. Материал подложки, используемой при калибровке, должен быть идентичен материалу подложки объекта, покрытия которого вы собираетесь измерить.
3. При проведении измерений на испытуемом объекте вблизи краев или углов калибровку следует выполнять в том же месте на подложке.



4. Независимо от того, проводится ли калибровка или измерение, каждый подложка или испытуемый объект должны соответствовать требованиям, изложенным в разделе «ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ».

5. Помимо калибровки по всем 7 калибровочным точкам, у вас есть возможность откалибровать отдельные точки в пределах выбранного диапазона. Например, если выбранный диапазон калибровки составляет от 0 мкм до 100 мкм, вам необходимо выполнить калибровку только в точках 0 мкм, 50 мкм и 100 мкм.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАВОДСКИХ НАСТРОЕК

Убедитесь, что измерительный прибор выключен. Удерживайте нажатыми одновременно кнопку «MODE» и кнопку включения/выключения. Когда на дисплее появится «- - -», отпустите кнопку «MODE».

На дисплее поочередно отображаются цифры «0», «00», «000» и «0000», после чего измерительный прибор издает звуковой сигнал и переходит в режим одиночного измерения (отображается надпись «SNG»), при этом в качестве единицы измерения отображается «µm». Теперь заводские настройки восстановлены. Отпустите кнопку включения/выключения.

ЗАМЕНА АККУМУЛЯТОРА

Если на дисплее постоянно отображается индикатор разряда батарей, это означает, что батареи разряжены и их необходимо незамедлительно заменить. Если заряд батареи продолжает снижаться, измерительный прибор автоматически выключится после трех звуковых сигналов.

Перед заменой батареек убедитесь, что измерительный прибор выключен. Снимите крышку батарейного отсека, сдвинув её в направлении, указанном стрелкой на крышке. Замените старые батарейки на новые того же типа и убедитесь, что полярность соблюдена. Установите крышку батарейного отсека на место.

ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- Руководство по эксплуатации
- Калибровочные подложки и эталонные пленки

Примечание: Значение, отмеченное на прилагаемой эталонной пленке, представляет собой фактическую толщину этой пленки.

7. Техническое обслуживание

Неисправные или поврежденные запасные части могут привести к повреждениям.

8. Контроль

Все инструменты необходимо проверить на наличие повреждений.



9. Утилизация

Инструмент подлежит утилизации или переработке в соответствии с законодательством соответствующей страны.

10. Гарантия и сервис

Гарантия компании KS Tools Werkzeuge und Maschinen GmbH распространяется на все инструменты, используемые в нормальных условиях эксплуатации.

Гарантия не распространяется на:

- Расходные материалы, например, любые виды режущих инструментов, шлифовальные вставки и диски, режущие и скребковые инструменты, веники, щетки, напильники, батареи, аккумуляторы, биты или головки для бит, лопасти роторов в пневматических инструментах, изоляторы на нагревательных катушках, любые виды предохранителей, угольные щетки и т. д.
- Неисправности деталей, подверженных износу в результате эксплуатации или иному естественному износу, а также дефекты инструмента, вызванные износом в результате эксплуатации или иным естественным износом.
- Недостатки инструмента, возникшие в результате несоблюдения инструкций по эксплуатации, ненадлежащего использования, эксплуатации в нестандартных условиях окружающей среды или в условиях, не предусмотренных для данного инструмента, перегрузки или ненадлежащего технического обслуживания. А также дефекты инструментов, возникшие в результате использования принадлежностей или других деталей, не являющихся оригинальными деталями KS Tools.
- Документы, в которые были внесены изменения или дополнения.
- Незначительные отклонения от требуемого качества, которые, однако, не влияют на стоимость и пригодность инструмента к использованию.

Гарантийный срок составляет 12 месяцев в случае коммерческого использования или использования, приравняемого к нему. Гарантийный срок начинается с даты покупки конечным потребителем, являющимся юридическим лицом. Решающим является дата, указанная в оригинальном чеке. В отношении технических изделий с ограниченной гарантией типов А, В и С пользователь должен в обязательном порядке предъявить документ, подтверждающий покупку, с указанием серийного номера устройства, если таковой имеется.

Гарантия действует в течение срока, указанного в прайс-листе, действовавшем на день покупки продукта, с учетом типа гарантии.

РАЗЪЯСНЕНИЕ УСЛОВИЙ ГАРАНТИИ

Если на продукт не распространяется гарантия (истек срок гарантии, исключение из гарантии по причинам, указанным выше), но ремонт возможен, он будет выполнен исключительно после утверждения сметы пользователем.

Любые иные претензии, помимо права на устранение дефектов, как это предусмотрено в настоящей гарантии, прямо исключаются из сферы действия настоящей гарантии.



COMPETITION

KS TOOLS Werkzeuge und Maschinen GmbH

Seligenstädter Grund 10 –12

63150 Heusenstamm

GERMANY

Mail: customerservice@competitiontools.com

www.competitiontools.com

KS TOOLS

PDA Région de Brumath

1, rue de Londres

67670 Mommenheim

FRANCE

Mail: contact@competitiontools.com

www.competitiontools.com

