



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



Introduzione

Gentile cliente!

Avete scelto un prodotto della KS Tools. Vi ringraziamo per la fiducia accordataci. In questo manuale troverete tutte le informazioni necessarie per un utilizzo sicuro e corretto. Si prega quindi di leggere attentamente le istruzioni prima dell'uso e di attenersi sempre alle indicazioni in esse contenute. Queste istruzioni fanno parte dell'articolo e devono quindi essere conservate in modo da non subire danni.

In caso di dubbi o ulteriori domande, vi preghiamo di contattare: customerservice@competitiontools.com

1. Condizioni d'uso

Il produttore non risponde per danni a persone e cose derivanti da un uso improprio o non conforme.

Questo dispositivo è uno strumento portatile per la misurazione non distruttiva dello spessore dei rivestimenti. Può essere utilizzato per misurare rivestimenti non magnetici (ad es. vernice, ceramica, cromo) su substrati metallici magnetici o per misurare rivestimenti isolanti (ad es. vernice, ceramica) su substrati metallici non magnetici. Può essere ampiamente utilizzato nell'industria manifatturiera, per la misurazione dello spessore della vernice, ecc.

2. Dati tecnici

2.1 Specifiche generali

Conversione delle unità: 1 mil = 0,0254 mm

Specifiche di precisione:

Settore	Risoluzione	Precisione
0 µm ~ 999 µm	1 µm	± (2 % del valore misurato + 2 µm)
	0,1 mil	± (2 % del valore misurato + 0,1 mil)
1000 µm ~ 2000 µm	1 µm	± (2 % del valore misurato + 20 µm)
	0,1 mil	± (2 % del valore misurato + 1 mil)

Coefficiente di temperatura:

$0,15 \times (\text{precisione specificata})/^{\circ}\text{C}$ ($< 18^{\circ}\text{C}$ o $> 28^{\circ}\text{C}$)

Identificazione automatica del substrato:

Metallo ferroso (Fe) o metallo non ferroso (NFe)

Raggio minimo delle superfici concave: 25 mm

Raggio minimo delle superfici convesse: 1,5 mm

Raggio minimo di misurazione: 3 mm

Spessore minimo del substrato: 0,5 mm



Procedura di calibrazione: Calibrazione del punto zero; calibrazione multipunto su punti di calibrazione ignorabili

Funzione di mantenimento automatico dei dati

Ripristino delle impostazioni di fabbrica

All'accensione, lo strumento passa all'ultima modalità di misurazione utilizzata.

Batteria: Batterie da 1,5 V, tipo AAA o equivalenti, 2 pezzi

Indicatore di batteria scarica: Sul display compare l'icona della batteria

Spegnimento automatico:

In modalità di misurazione singola e in modalità di misurazione differenziale: nessuna operazione per circa 60 secondi.

In modalità di misurazione continua: nessuna pressione dei tasti per circa 60 secondi.

Ambiente operativo: Temperatura: Da 0 °C a 40 °C

Umidità relativa: 80%

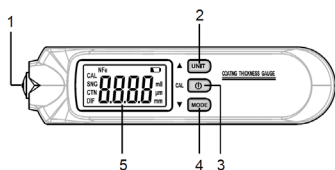
Condizioni di stoccaggio: Temperatura: da -10 °C a 50 °C

Umidità relativa: ≤ 80 %

Dimensioni: 122 mm x 30 mm x 24 mm

Peso: circa 66 g (batterie incluse)

3. Descrizione dell'apparecchio



1. sonda di prova

2. Tasto «UNIT

Serve a selezionare l'unità desiderata (mm, μ m o mil) nella modalità di misurazione.

Serve ad aumentare il valore del punto di calibrazione in modalità calibrazione.

3. Tasto «On/Off»

Quando lo strumento è spento, è possibile premere questo tasto per accenderlo. In tutte le modalità, eccetto quella di calibrazione, è possibile tenere premuto questo tasto per circa 1 secondo per spegnere lo strumento.

In modalità di misurazione, premere brevemente questo tasto tre volte per accedere alla modalità di calibrazione.

In modalità di misurazione, premere brevemente questo tasto una volta per avviare la calibrazione dello zero.



In modalità di calibrazione, premere brevemente questo tasto per selezionare il punto di calibrazione desiderato.

In modalità di calibrazione, tenere premuto questo tasto per circa 1 secondo per uscire dalla modalità di calibrazione.

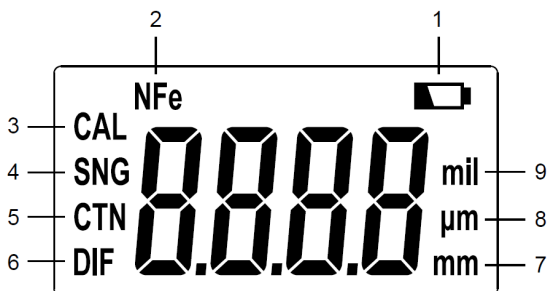
4. Tasto «MODE»

Questo tasto può essere utilizzato per:

- selezionare la modalità di misurazione desiderata: modalità di misurazione singola, modalità di misurazione continua o modalità di misurazione differenziale.
- ridurre il valore del punto di calibrazione in modalità calibrazione.

5. Display LCD

4. Display



1	Le batterie sono scariche e devono essere sostituite immediatamente
2	NFe = metallo non ferroso Fe = ferro
3	Lo strumento di misura è in modalità di calibrazione
4	Lo strumento di misura è in modalità di misurazione SINGOLA
5	Lo strumento si trova in modalità di misurazione CONTINUA
6	Lo strumento si trova in modalità di misurazione DIFFERENZIALE
7	Unità: millimetri
8	Unità: micrometro
9	Un'unità di misura di lunghezza pari a un millesimo di pollice

5. Istruzioni di sicurezza e d'uso

In linea di massima, gli utensili devono essere utilizzati esclusivamente per lo scopo previsto, nelle condizioni previste e nel rispetto dei limiti d'uso.



6. Modalità operative

MISURAZIONE DELLO SPESSORE DEL RIVESTIMENTO

1. Accensione dello strumento di misura

Tenete lo strumento di misurazione in aria. Tenere la sonda di controllo ad almeno 20 cm di distanza da qualsiasi oggetto metallico e mantenere una distanza di almeno 1 m da campi elettromagnetici intensi (ad es. un ventilatore elettrico).

Premere una volta il pulsante di accensione per accendere lo strumento; verrà avviata una calibrazione in aria come riferimento. Il display visualizza brevemente tutti i segmenti, dopodiché lo strumento passa all'ultima modalità di misurazione utilizzata.

Per spegnere lo strumento, tenere premuto il tasto di accensione/spegnimento per circa 1 secondo.

Nota:

Quando lo strumento è in modalità di calibrazione (viene visualizzato «CAL»), non è possibile spegnerlo tenendo premuto il tasto di accensione/spegnimento.

2. Selezione dell'unità di misura desiderata

Premere il tasto «UNIT» fino a quando sul display non compare l'unità desiderata (mm, μ m o mil).

3. Selezione della modalità di misurazione desiderata

Premere il tasto «MODE» fino a selezionare la modalità di misurazione desiderata; il display visualizzerà il simbolo corrispondente. Le tre modalità di misurazione disponibili sono descritte come segue:

Modalità di misurazione singola SNG:

In modalità di misurazione singola, lo strumento emette un segnale acustico quando durante la misurazione viene rilevato un valore stabile; tale valore rimane visualizzato sul display fino a quando non si esegue la misurazione successiva, non si cambia la modalità di misurazione o lo strumento non si spegne.

Nota: In modalità di misurazione singola, è necessario allontanare la sonda dello strumento di misura di oltre 10 cm circa dall'oggetto da misurare quando si desidera effettuare una nuova misurazione.

Modalità di misurazione continua CTN:

In modalità di misurazione continua, lo strumento esegue misurazioni in modo continuativo e visualizza i valori in tempo reale fino a quando non si rimuove la sonda dall'oggetto da testare.

Nota: Se in modalità di misurazione continua non viene premuto alcun tasto per circa 60 secondi, lo strumento si spegne automaticamente.

Modalità di misurazione della differenza DIF:

In modalità di misurazione della differenza, lo strumento emette un segnale acustico quando durante la misurazione viene rilevato un valore stabile dello spessore del rivestimento e visualizza il valore assoluto della differenza tra tale valore e quello ottenuto durante l'ultima misurazione in modalità di misurazione della differenza. Questo valore della differenza rimane visualizzato sul display fino a quando non si effettua una nuova misurazione, si cambia la modalità di misurazione o lo strumento si spegne.

Nota:

In modalità di misurazione differenziale, per effettuare una nuova misurazione è necessario allontanare la sonda dello strumento di misura di oltre 10 cm circa dall'oggetto da testare.

Se, dopo aver acceso lo strumento, si esegue la prima misurazione in modalità di misurazione



differenziale, lo strumento visualizza il valore dello spessore del rivestimento misurato e non il valore differenziale.

4. Esecuzione della misurazione

Premere la sonda dello strumento di misura perpendicolarmente sulla superficie dell'oggetto da misurare. Lo strumento di prova avvia la misurazione e visualizza il risultato in base alla modalità di misurazione corrente, come descritto di seguito:

In modalità di misurazione singola o differenziale, lo strumento emette un segnale acustico quando rileva un valore stabile; il risultato della misurazione viene visualizzato e rimane sul display fino a quando non si esegue una nuova misurazione, si cambia modalità di misurazione o lo strumento si spegne.

In modalità di misurazione continua, lo strumento esegue misurazioni in modo continuativo e visualizza i valori in tempo reale fino a quando non si allontana la sonda dello strumento dall'oggetto da testare.

ASPETTI DA TENERE PRESENTI DURANTE LA MISURAZIONE

1. Spessore del substrato

Ogni misuratore di spessore di rivestimento ha dei requisiti specifici riguardo allo spessore del substrato. Per ogni strumento di misura vale quanto segue: Se lo spessore del substrato supera un determinato valore, le misurazioni non vengono influenzate dallo spessore del substrato. Per questo strumento di misura, lo spessore richiesto del substrato è: 0,5 mm.

2. effetto bordo

Questo strumento di misura è sensibile ai cambiamenti improvvisi della forma della superficie del campione. I risultati delle misurazioni in prossimità degli angoli o dei bordi di un oggetto non sono affidabili.

3. Curvatura

La curvatura della superficie del campione influisce sul risultato della misurazione. Questo effetto aumenta notevolmente quando il raggio di curvatura della superficie diminuisce.

4. Rugosità della superficie

La rugosità della superficie dell'oggetto/del substrato influisce sulle misurazioni. Maggiore è la rugosità, maggiore è l'influenza. Una superficie ruvida dell'oggetto o del substrato può...causare errori sistematici ed errori casuali. Per evitare errori casuali, eseguire diverse misurazioni aggiuntive in diversi punti dell'oggetto. Se il substrato dell'oggetto da ispezionare è ruvido, è necessario eseguire preventivamente una calibrazione del punto zero (sul punto di calibrazione «0 µm») in più posizioni su un substrato non rivestito, il cui materiale e la cui rugosità superficiale siano simili a quelli del substrato dell'oggetto da ispezionare. Oppure, se possibile, rimuovere il rivestimento da una zona dell'oggetto da testare e calibrare lo strumento di misura utilizzando la zona scoperta del substrato dell'oggetto.

5. Pulizia della superficie

Prima di ogni misurazione, rimuovere polvere, sporco, grasso ecc. dalla superficie dell'oggetto senza danneggiare il rivestimento dell'oggetto da misurare. Assicurarsi inoltre che la sonda dello strumento di misura sia pulita prima di ogni misurazione.

6. Dintorni

Per evitare interferenze che potrebbero influenzare il risultato della misurazione, tenere lo strumento a una distanza superiore a 1 m da campi elettromagnetici intensi (ad es. un ventilatore elettrico).



CALIBRAZIONE DELLO STRUMENTO DI MISURA

È necessario calibrare lo strumento di misura se lo si utilizza per la prima volta, se non lo si utilizza da molto tempo, se la misurazione risulta imprecisa o se è cambiato il substrato di cui si desidera misurare i rivestimenti.

Calibrazione del punto zero

Una volta acceso lo strumento, impostare la modalità di misurazione singola, quindi premere la sonda di prova perpendicolarmente contro la superficie del substrato. Quando viene visualizzato il risultato della misurazione (che dovrebbe essere inferiore a $10,0\text{ }\mu\text{m}$), premere brevemente il pulsante di accensione/spengimento. Il display visualizza «CAL» e «- - -», dopodiché lo strumento emette un segnale acustico a indicare che la calibrazione dello zero è terminata.

Calibrazione multipunto

Sia per i substrati in metalli non ferrosi che per quelli in metalli ferrosi, lo strumento di misura dispone di 7 punti di calibrazione (in μm) sui quali è possibile eseguire le calibrazioni.

Tenere a portata di mano un substrato necessario per la calibrazione e le 6 lastre di riferimento per la calibrazione in dotazione, con spessori di $45\text{ }\mu\text{m} \sim 55\text{ }\mu\text{m}$, $90\text{ }\mu\text{m} \sim 110\text{ }\mu\text{m}$, $225\text{ }\mu\text{m} \sim 275\text{ }\mu\text{m}$, $450\text{ }\mu\text{m} \sim 550\text{ }\mu\text{m}$, $900\text{ }\mu\text{m} \sim 1100\text{ }\mu\text{m}$ e $1620\text{ }\mu\text{m} \sim 1980\text{ }\mu\text{m}$. Il materiale del substrato utilizzato per la calibrazione deve corrispondere a quello del substrato di prova. Inoltre, il raggio di curvatura della superficie del substrato che si intende utilizzare per la calibrazione deve soddisfare i requisiti specificati nella sezione «**Specifiche generali**» sono indicati.

La seguente procedura di calibrazione utilizza un substrato in ferro e la pellicola di riferimento da $50\text{ }\mu\text{m}$ in dotazione per illustrare come calibrare lo strumento di misura.

1.



2.



1. Substrato ferroso

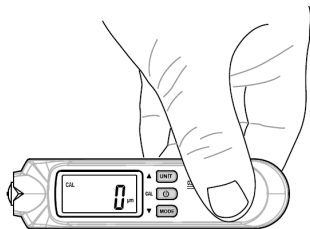
2. Foglio di riferimento per la calibrazione

Rimuovere le pellicole protettive dal substrato e dalla pellicola di riferimento per la calibrazione.

Assicurarsi che lo strumento di misurazione sia acceso, quindi tenerlo in aria. Tenere la sonda ad almeno 20 cm di distanza da qualsiasi oggetto metallico e mantenere una distanza di almeno 1 m da campi elettromagnetici intensi (ad es. un ventilatore elettrico). Premere quindi il tasto di accensione/spengimento tre volte in modo rapido e breve per accedere alla modalità di calibrazione. Lo strumento emette un segnale acustico e sul display compare la scritta «CAL», a indicare che lo strumento si trova in modalità di calibrazione. Il display visualizza il punto di calibrazione « $0\text{ }\mu\text{m}$ » (vedi figura A).



A

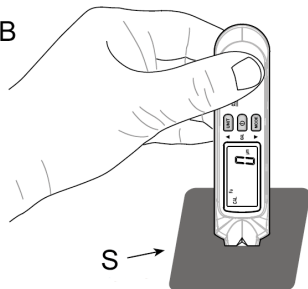


3. Premere e tenere premuta la sonda di prova dello strumento di misura in posizione perpendicolare rispetto alla superficie del substrato (vedi figura B). Lo strumento avvia automaticamente la calibrazione. Una volta completata la calibrazione, lo strumento emette un segnale acustico e il display visualizza «- - -» insieme al tipo di materiale («Fe» o «NFe») del substrato. Allontanare lo strumento di misura dal substrato e assicurarsi che si trovi ad almeno 10 cm di distanza dal substrato e da qualsiasi altro oggetto metallico. Pochi secondi dopo, lo strumento emette un segnale acustico e il display visualizza il valore del punto di calibrazione.

Nota:

Se si desidera utilizzare un altro tipo di substrato, è necessario ricalibrare lo strumento con quel tipo di substrato.

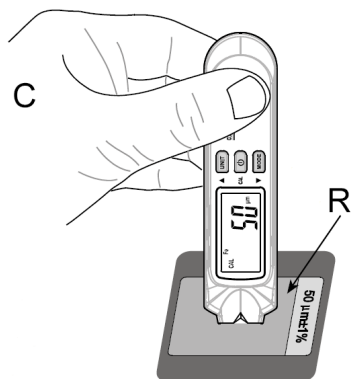
B



S: Supporto (ad es. piastra di ferro)

4. Posizionare la pellicola di riferimento per la calibrazione da 50 μm in dotazione sul substrato, quindi premere brevemente il pulsante di accensione/spengimento fino a quando non viene visualizzato il punto di calibrazione «50 μm ». Utilizzare il tasto «MODE» o il tasto «UNIT» per impostare questo punto di calibrazione («50 μm ») in modo che corrisponda allo spessore effettivo della pellicola di riferimento da 50 μm fornita in dotazione. Tenere la sonda dello strumento di misurazione in posizione verticale contro questa pellicola di riferimento, come illustrato nella figura C. Lo strumento avvia automaticamente la calibrazione. Una volta completata la calibrazione, lo strumento emette un segnale acustico e il display visualizza «- - -» insieme al tipo di materiale («Fe» o «NFe») del substrato. Allontanare lo strumento di misura dal substrato e assicurarsi che si trovi ad almeno 10 cm di distanza dal substrato e da qualsiasi altro oggetto metallico. Pochi secondi dopo, lo strumento emette un segnale acustico e il display visualizza il valore del punto di calibrazione.

Nota: Il valore visualizzato corrisponde allo spessore effettivo della pellicola di riferimento.



R: Foglio di riferimento per la calibrazione da 50 μm

5. Ripetere il passaggio 4 per completare la calibrazione dei restanti cinque punti di calibrazione (100 μm , 250 μm , 500 μm , 1000 μm , 1760 μm).

Nota: La pellicola di riferimento per la calibrazione posizionata sul substrato deve corrispondere al punto di calibrazione visualizzato sul display.

6. Per uscire dalla modalità di calibrazione:

Durante la calibrazione, tenere premuto il tasto di accensione/spegnimento.

Premere brevemente il pulsante di accensione/spegnimento quando viene visualizzato il punto di calibrazione «1760 μm ».

Nota: Se non viene eseguita alcuna operazione per più di 1 minuto, lo strumento di misura esce automaticamente dalla modalità di calibrazione.

Dopo aver eseguito le calibrazioni su tutti e 7 i punti di calibrazione per il tipo di substrato desiderato, è possibile verificare la precisione dello strumento effettuando delle misurazioni in modalità di misurazione; se lo strumento non è stato calibrato con precisione su un determinato punto di calibrazione, è possibile richiamare nuovamente la modalità di calibrazione e ricalibrare lo strumento su quel punto.

Nota:

1. Lo spessore effettivo di una pellicola di riferimento per la calibrazione può essere determinato misurando la pellicola stessa con uno strumento di misura di precisione.

2. Il materiale del substrato utilizzato per la calibrazione deve essere identico a quello del substrato dell'oggetto di cui si desidera misurare i rivestimenti.

3. Per le misurazioni effettuate sull'oggetto in esame in prossimità dei bordi o degli angoli, la calibrazione dovrebbe essere eseguita nella stessa posizione del substrato.

4. Indipendentemente dal fatto che si tratti di calibrazione o di misurazione, ogni substrato o oggetto da testare deve soddisfare i requisiti corrispondenti stabiliti nella sezione «SPECIFICHE GENERALI».

5. Oltre alla calibrazione su tutti e 7 i punti di calibrazione, è possibile calibrare punti specifici all'interno di un'area selezionata. Se, ad esempio, l'intervallo di calibrazione selezionato va da 0 μm a 100 μm , è sufficiente eseguire la calibrazione nei punti di calibrazione 0 μm , 50 μm e 100 μm .



RIPRISTINO DELLE IMPOSTAZIONI DI FABBRICA

Assicurarsi che lo strumento di misura sia spento. Tenere premuti contemporaneamente il tasto «MODE» e il tasto di accensione/spegnimento. Quando sul display compare «- - -», rilasciare il tasto «MODE».

Il display visualizza in sequenza «0», «00», «000» e «0000», quindi lo strumento emette un segnale acustico e passa alla modalità di misurazione singola (viene visualizzato «SNG»), con l'unità « μm » visualizzata. Le impostazioni di fabbrica sono state ripristinate. Rilasciare il pulsante di accensione/spegnimento.

SOSTITUZIONE DELLA BATTERIA

Se l'indicatore di batteria scarica rimane visualizzato sul display, significa che le batterie sono scariche e devono essere sostituite immediatamente. Se la carica della batteria continua a diminuire, lo strumento di misura si spegne automaticamente dopo tre segnali acustici.

Prima di sostituire le batterie, assicurarsi che lo strumento sia spento. Rimuovere il coperchio del vano batterie facendolo scorrere nella direzione indicata dalla freccia. Sostituire le batterie esaurite con batterie nuove dello stesso tipo, assicurandosi che la polarità sia corretta. Rimontare il coperchio del vano batterie.

ACCESSORI

- Manuale d'uso
- Substrati di calibrazione e lastre di riferimento

Nota: Il valore indicato sulla pellicola di riferimento in dotazione corrisponde allo spessore effettivo di tale pellicola.

7. Manutenzione

I ricambi difettosi o danneggiati possono causare danni.

8. Controllo

È necessario controllare che tutti gli utensili non presentino danni.

9. Smaltimento

L'attrezzo deve essere smaltito o riciclato in conformità con la legislazione del Paese in questione.



10. Garanzia e assistenza

La garanzia di KS Tools Werkzeuge und Maschinen GmbH si applica a tutti gli utensili utilizzati in condizioni di impiego normali.

Sono esclusi dalla garanzia:

- Materiali di consumo, ad esempio qualsiasi tipo di utensile da taglio, inserti e dischi abrasivi, utensili da taglio e raschiatura, scope, spazzole, lime, batterie, batterie ricaricabili, punte o chiavi a bussola, pale del rotore negli utensili pneumatici, isolatori delle bobine di riscaldamento, qualsiasi tipo di fusibile, spazzole di carbone, ecc.
- Malfunzionamenti di parti soggette a usura dovuta all'uso o ad altra usura naturale, nonché difetti dell'utensile attribuibili a usura dovuta all'uso o ad altra usura naturale.
- Difetti dell'utensile dovuti alla mancata osservanza delle istruzioni per l'uso, a un utilizzo improprio, all'impiego in condizioni ambientali anomale o in condizioni operative non conformi, al sovraccarico o a una manutenzione non corretta. Sono inclusi anche i difetti degli utensili causati dall'utilizzo di accessori o altri componenti che non siano ricambi originali KS Tools.
- Strumenti ai quali sono state apportate modifiche o integrazioni.
- Lievi scostamenti rispetto alla qualità prevista, che tuttavia non incidono sul valore e sull'idoneità all'uso dell'utensile.

Il periodo di garanzia è di 12 mesi in caso di uso commerciale o assimilabile. Il periodo di garanzia decorre dalla data di acquisto da parte del cliente finale professionale. Fa fede la data riportata sulla ricevuta d'acquisto originale. Per i prodotti tecnici coperti da garanzia a tempo determinato di tipo A, B e C, l'utente deve sempre presentare la ricevuta d'acquisto indicando il numero di serie dell'apparecchio, se disponibile.

La garanzia è valida, in base al tipo di garanzia, per il periodo indicato nel listino prezzi in vigore alla data di acquisto del prodotto.

INFORMAZIONI SULLA GARANZIA

Qualora il prodotto non sia coperto da garanzia (scadenza del periodo di garanzia, esclusione dalla garanzia per i motivi sopra indicati), ma la riparazione sia comunque possibile, questa verrà eseguita solo previa approvazione del preventivo da parte dell'utente.

Sono espressamente escluse dalla presente garanzia tutte le pretese diverse dal diritto alla riparazione dei difetti, come stabilito nella presente garanzia.



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

