



List-Magnetik

Manual

MEGA-CHECK DX

BEDIENUNGSANLEITUNG

SCHICHTDICKENMESSGERÄT

MEGA-CHECK DX

Ab Firmware-Version 498

2023-12



List-Magnetik Dipl.-Ing. Heinrich List GmbH

D-70771 Leinfelden-Echterdingen Max-Lang-Str. 56/2

Fon: + 49 (711) 903631-0 Fax: + 49 (711) 903631-10

Internet: <https://www.list-magnetik.com>

E-mail: info@list-magnetik.de



Einführung	2
Schnellstart	3
Aufbau der Anzeige.....	4
Navigation	5
Messung	6
Kalibrierung.....	10
Zweipunkt-Kalibrierung	11
Kalibrierprofil.....	12
Speicherverwaltung	13
Sonder-Messmethoden.....	15
Kontinuierlich	15
Scan	15
Messart Duplex.....	17
Speicheranzeige	18
Einstellung	19
Anzeige.....	19
Sprache	19
Helligkeit.....	19
Lautstärke.....	19
Energie	19
Messung	20
Messart (Automatik / Nur NF / Duplex)	20
Messeinheit (μm – mil Umschaltung)	20
Auto Speichern	20
Kalibrierung.....	21
Folie einstellen	21
Grenzwerte	22
Info und System	23
Statuszeile.....	23
Abschalten	23
Datum / Uhrzeit.....	23
Speicher Löschen.....	24
Werkseinstellung	24
Gerätedaten	24
Sondendaten	24
Technische Daten	25
Messsonden	26
Applikationen für Windows, Android, iOS	27
Lima Connect für Windows.....	27
Lima Connect für Android und iOS	27
Wichtige Hinweise	29
Aufsetzen der Messsonde.....	29
Schichtdicken über 2000 μm	29
Messungen auf kleinen oder gewölbten Teilen.....	29
Empfohlene Stärke des Grundmaterials.....	29
Erhalten gespeicherter Messwerte bei Batteriewechsel	29
Sondenwechsel.....	29

EINFÜHRUNG

An das Schichtdickenmessgerät **List-Magnetik MEGA-CHECK DX** können Sie viele spezialisierte Digitalsonden anschließen.

Anwendungen an besonders kleinen Öffnungen, an dicken Schichten und an kleinen Messpunkten sind damit problemlos möglich. Sonderfunktionen wie die Scan-Messung für raue Oberflächen und die Duplex-Messung bei verzinktem und zusätzlich beschichtetem Stahl runden das Leistungsspektrum ab.

Eine völlig neu entwickelte digitale Sondentechnik erlaubt durch ihre hohe Abtastrate sehr stabile Messungen. Für eine absolut störungsfreie und präzise Messung werden die Signale bereits in der Sonde digitalisiert. Dadurch entstehen sehr genaue, reproduzierbare Messungen.

Bei List-Magnetik finden Sie ein breites Angebot an Sonden für FE-Metalle (Eisen und Stahl) und NF-Metalle (Nichteisen-Metalle wie Aluminium, Messing, Kupfer, Bronze und unmagnetischer Edelstahl) sowie Dualsonden mit automatischer Erkennung des Grundmaterials.

Das magnetinduktive Verfahren erlaubt Messungen von Lack, Farbe, Kunststoff, Gummi, Keramik, Verzinkung und galvanischen Schichten auf Stahl. Mit dem Wirbelstromverfahren messen Sie isolierende Schichten (Farbe, Lack, Kunststoff, Eloxal) auf NF-Metallen.

Das Schichtdickenmessgerät hat ein grafisches LCD Touch Panel mit einer innovativen Bedienungsführung und einer Auflösung von 320x480 Pixeln. Die Menüführung ist in Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch und Spanisch. Der blaue Silikonrahmen schützt das Gehäuse wirksam vor Beschädigungen.

Mit dem flexibel aufteilbaren Messwertspeicher, den frei definierbaren Kalibrierspeichern und der Bluetooth Low Energy Schnittstelle zu Windows, Android oder iOS haben Sie alle Möglichkeiten, Ihre Messwerte zu erfassen und weiterzuverarbeiten.

Die Scan-Funktion erlaubt das Abtasten eines Werkstücks über eine raue Fläche und statistische Auswertung der Daten. Mit der zusätzlichen Analoganzeige wird die Visualisierung der Messwerte ergänzt, um auch aus den Augenwinkeln Tendenzen und Spitzenwerte zu erkennen.

Die Duplex-Funktion nimmt gleichzeitig die Einzelschichtdicke bei Messungen von isolierenden Schichten auf verzinkten Stahlteilen auf.

Die Stromversorgung ist über 3 Mignon-Batterien (AA) oder eine externe über USB angeschlossene Quelle möglich. So können Sie das Gerät mit einer Powerbank oder am Netzteil betreiben.

Das beidseitig steckbare Sondenkabel verbindet Anzeigegerät und Digitalsonde und lässt sich bei einem eventuellen Kabelbruch mühelos austauschen.

Alle List-Magnetik MEGA-CHECK Schichtdickenmessgeräte sind qualitativ hochwertige Produkte "Made in Germany".

SCHNELLSTART

- Zuerst das Sondenkabel an Messsonde und Gerät anschließen.
- Das **MEGA-CHECK DX** mit der roten Ein-Aus-Taste einschalten.
- Die Sonde wird vom Gerät erkannt und das Modell automatisch links oben in der Statuszeile angezeigt.
- **Das Gerät ist ab Werk grundkalibriert.** Führen Sie vor einem Messeinsatz eine Kontrollmessung mit der Kontrollfolie ($\sim 100 \mu\text{m}$) aus, und nur bei einer erkennbaren Abweichung eine Gerätekalibrierung. Für besondere Geometrien und Materialien führen Sie bitte eine Kalibrierung durch.
- Die Messsonde bitte ruhig auf die zu messende Beschichtung aufsetzen, bis der Messwert im Display angezeigt wird und das Gerät die Messung mit einem Signalton bestätigt.
- Bei Verwendung einer Dual-Messsonde (FE/NF) wählt das Gerät automatisch das richtige Messverfahren nach dem Aufsetzen der Messsonde. Auf dem Display erscheint hinter dem Messwert **FE** für das magnetinduktive Verfahren oder **NF** für das Wirbelstrom-Messverfahren.
- Sollten Sie das Gerät auf Deutsch umschalten wollen, wenn es auf Englisch voreingestellt ist, gehen Sie über Einstellung (⚙️), Interface und Language

AUFBAU DER ANZEIGE



Die Anzeige ist in 5 Bereiche gegliedert.

In der **Statuszeile** werden u.a. der Name des aktuellen Menüs und der Batterie-stand angezeigt.

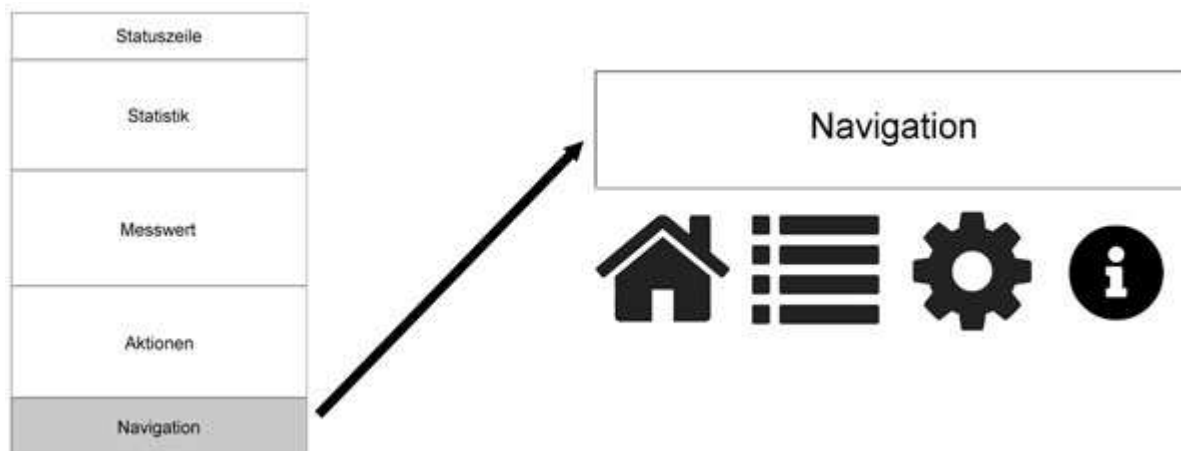
Der **Statistikbereich** zeigt Statistiken zu einer Messreihe an. Ist kein Speicher aktiv, wird hier das List-Magnetik Logo angezeigt.





In der Mitte ist die **Messwertanzeige** mit dem aktuellen Messwert und weiteren Informationen dazu.

Abhängig von der aktuellen Anzeige sind im **Aktionsbereich** Symbole, die passende Verarbeitung und Sonderfunktionen auslösen.

NAVIGATION

Im Fußbereich der Anzeige ist der **Navigationbereich**. Hier ist der Sprung in verschiedene Servicebereiche möglich.



	<p>Messung</p> <p>„Home“: Hier kommen Sie immer wieder zurück zur Messung</p>
	<p>Speicheranzeige</p> <p>Die einzelnen Messungen des aktuell aktiven, oder falls die Speicherung abgeschaltet ist, des zuletzt aktiven Speichers werden angezeigt</p>
	<p>Einstellung</p> <p>Sie können in diesem Bereich die Sprache, die Messeinheit oder weitere Mess- und Anzeigeparameter einstellen sowie Energiepareinstellungen vornehmen.</p>
	<p>Info und System</p> <p>Hier können Sie das Gerät ausschalten, Informationen über den Stand von Hardware und Software finden, oder einen Werksreset ausführen</p>

MESSUNG



Mit diesem Icon in der Navigation kommen Sie direkt zur Messung

Die punktuelle Messung, ohne Sonderfunktionen wie Scan-Messung oder Kontinuierliche Messung, zeigt Ihnen auf dem MEGA-CHECK sofort nach Aufsetzen der Sonde einen Messwert.

Die Ermittlung des Messwerts wird durch ein Tonsignal bestätigt. Ein Signal = es wurde ein **ferromagnetischer Untergrund** erkannt (Eisen, Stahl), oder zwei Signale = es wurde ein **NF-Metall** zum Beispiel Aluminium, Messing oder Kupfer erkannt.

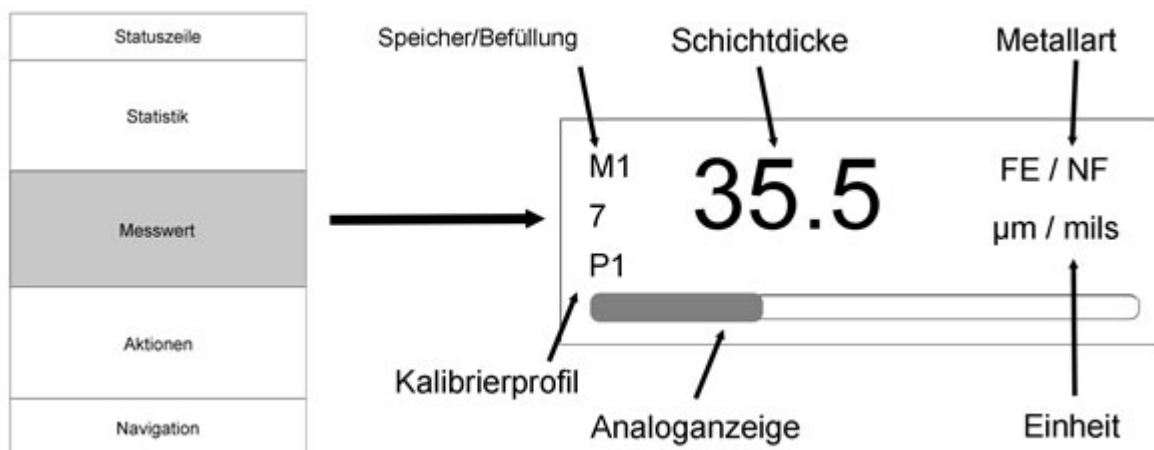


Sie sehen im mittleren Bereich den Messwert, die Metallart (FE/NF) und die Messeinheit (μm oder mils). Links wird der aktuell aktive Speicher und seine Befüllung angezeigt.

Unter dem Speicher (hier: M1/7) steht die Nummer des aktiven Kalibrierprofils (hier: P1).

Die normale Farbe des Messwerts ist schwarz. Sind Grenzwerte eingestellt, wird bei Unterschreiten des unteren Grenzwerts der Messwert rot dargestellt, und bei Überschreiten des oberen Grenzwerts der Messwert blau.

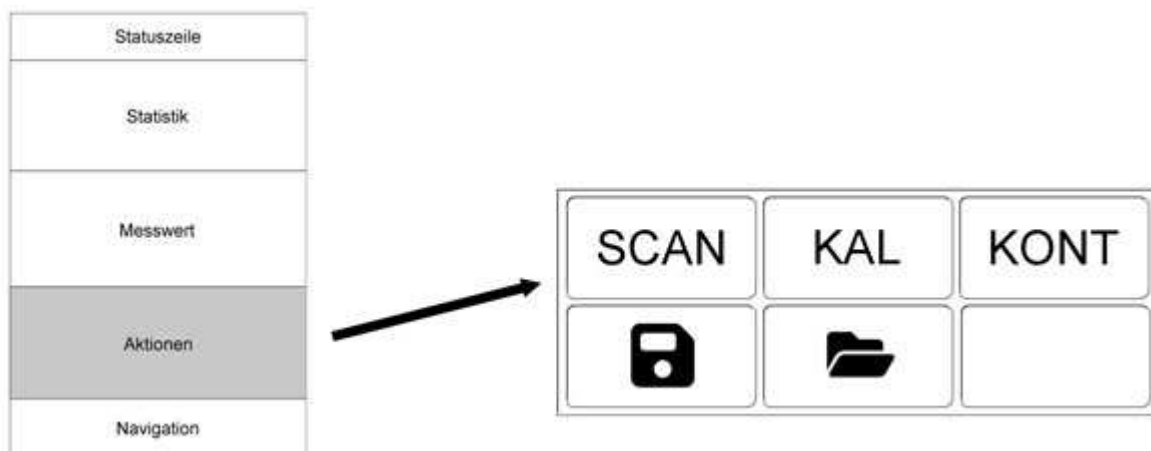
Unter der Messwertanzeige ist ein Analogbalken. Er stellt das Verhältnis vom Messwert zur maximalen Feldstärke Ihrer Messsonde dar. **Sind Grenzwerte eingestellt, stellt der Balken den Bereich zwischen unterem und oberem Grenzwert dar.**



Wenn Sie einen Speicher aktiviert haben, wird statt des Logos im Bereich über dem Messwert die Statistik dieses Speichers angezeigt.

Aktionen


Überblick über den Aktionsbereich in der Messwertanzeige.





Erscheint das Diskettensymbol für die Speicherung von Messwerten in hervorgehobener Farbe, werden Messwerte automatisch gespeichert.

Erscheint das Diskettensymbol für die Speicherung von Messwerten in normaler Farbe wie die anderen Buttons, werden derzeit keine Werte automatisch gespeichert. Dann haben Sie zwei Möglichkeiten:

Ist „Auto Speichern“ aktiv (siehe Einstellungen  / Messung), können Sie mit Antippen des Symbols zwischen „automatischer Speicherung“ und „Speicherung abgeschaltet“ wechseln.

Ist „Auto Speichern“ nicht aktiv, können Sie mit Antippen des Symbols einen Messwert speichern.

Ist das Diskettensymbol nicht sichtbar, ist kein Speicher aktiv.

KAL

Einstieg in die Kalibrierfunktion.

Hier können Sie die Sonde neu kalibrieren oder ein bestehendes Kalibrierprofil auswählen



Um einen Speicher zu aktivieren, wechseln Sie mit dem Symbol „Ordner“ in die Speicherverwaltung.

Ab der Aktivierung können Messwerte gespeichert werden

KONT

Sonderfunktion Kontinuierliche Messung.

Siehe gesondertes Kapitel „Sonder-Messmethoden“

SCAN

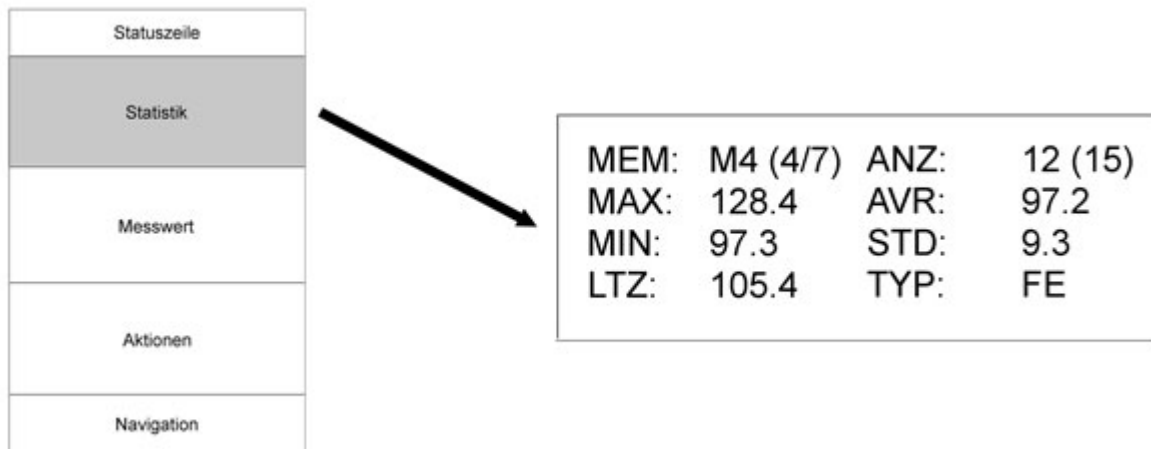
Sonderfunktion Scan-Messung.

Siehe gesondertes Kapitel „Sonder-Messmethoden“

Nicht aktivierbar, wenn Messart auf „Duplex“ eingestellt.

Statistikanzeige

Nur bei aktivem Speicher wird über die bisherigen Messwerte dieses Speichers eine statistische Auswertung erstellt.



Die im Beispiel angezeigte Statistik sagt aus:

Speicher Nummer 4 ist aktiv (M4). Es sind insgesamt 7 Speicher vorhanden (4/7).

In diesem Speicher 4 sind insgesamt 15 Werte gespeichert, 12 davon sind FE-Werte (NUM: 12(15) sowie TYP: FE). Die anderen 3 Werte sind im NF-Speicher. Die Statistik wird immer separat für FE und NF angezeigt und die Ansicht kann mit Antippen gewechselt werden.

Maximum, Minimum, Durchschnitt und Standardabweichung werden aus den genannten 12 Werten ermittelt.

Der letzte gespeicherte Wert war 105.4.

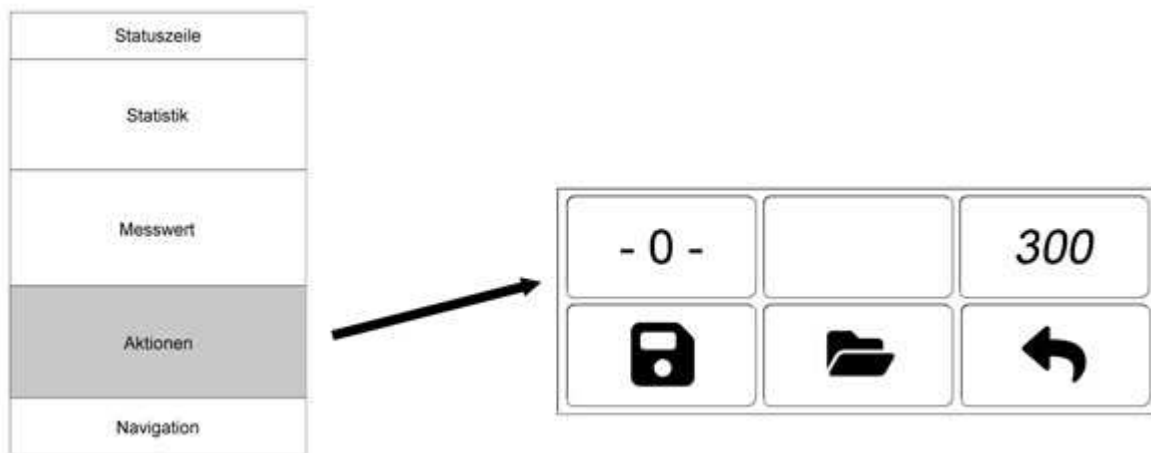
KALIBRIERUNG

Bei der ersten Inbetriebnahme des Gerätes und bei Messungen auf kleinen oder gewölbten Teilen sollten Sie unbedingt eine Nullpunkt-Kalibrierung und eine Folien-Kalibrierung mit der beigelegten Messfolie (ca. 300 µm) durchführen.

Ist das Gerät bereits im Einsatz gewesen und wurde richtig kalibriert, wird der zuletzt eingegebene Kalibrierwert nach dem Einschalten automatisch an die eventuell vorhandenen Temperaturschwankungen angepasst bzw. korrigiert. Eine neue Kalibrierung ist nur erforderlich, wenn auf gewölbten oder kleinen Teilen gemessen wird.

Aktionen

Überblick über den Aktionsbereich auf der Kalibrieranzeige.



- 0 - Null-Kalibrierung auf unbeschichtetem Metall.

Die Null-Kalibrierung ist der erste Teil der Zweipunkt-Kalibrierung

Eine genaue Erklärung folgt nach dieser Übersicht




300 300 µm oder ein anderer Wert, je nach Geräteeinstellung

Die Funktion startet die Folien-Kalibrierung auf einem unbeschichteten Metall plus einer definierten Kalibrierfolie verwendet, in diesem Fall eine Folie von 300 µm.

Die Folien-Kalibrierung ist der zweite Teil der Zweipunkt-Kalibrierung

Die Foliendicke können Sie im Einstellungs Menü (Erreichbar über die Navigation) an Ihre verfügbaren Folien anpassen, allerdings nicht wenn der Button nach Beginn des Kalibriervorgangs hervorgehoben ist. In diesem Fall drücken Sie den Button erneut.

Eine genaue Erklärung folgt nach dieser Übersicht

	<p>Zurück zur Messwertanzeige, um wieder messen zu können</p>
	<p>Speichern der Kalibrierung. Das Symbol ist erst nach durchgeführter Kalibrierung aktiv. Sie können so die beim Kalibrieren in der Sonde erzeugte Kalibrierkennlinie speichern.</p> <p>Bei der Speicherung können Sie einen Kommentartext erfassen, zum Beispiel um das Objekt zu beschreiben</p>
	<p>Einstieg in die Kalibrierprofilverwaltung: Ein vorhandenes Kalibrierprofil suchen, verwenden oder löschen</p>

ZWEIPUNKT-KALIBRIERUNG

Nulleinstellung (Einpunkt-Kalibrierung)

Mit Auswahl wird der Button hervorgehoben. Jetzt ist das Gerät bereit zur Nullkalibrierung. Setzen Sie die Messsonde auf die blanke Grundplatte (FE = Eisen, Stahl; NF = Nichteisen-Metalle) oder auf ein unbeschichtetes Messobjekt auf. Es erscheint die Anzeige **0.0** auf dem Display, das akustische Signal ertönt, und die Messsonde kann wieder entfernt werden.

Wichtig: Die Nulleinstellung mit der Sonde DX30-F für dicke Schichten muss auf einer Stahlplatte von mindestens 60 x 40 mm erfolgen.

Folienkalibrierung (Zweipunkt-Kalibrierung)

Nach erfolgter Nulleinstellung:

Auf dem Aktions-Button für die Folienkalibrierung steht eine Wertangabe, zum Beispiel , oder ähnlich. Nehmen Sie Ihre Kalibrierfolie zur Hand. Stimmt der Wert überein? Wenn nicht, muss das Gerät zuerst auf die vorhandene Folie eingestellt werden.

Dazu gehen Sie über die Navigation in  Einstellung / Kalibrierung.

Mit Auswahl wird der Button hervorgehoben. Jetzt ist das Gerät bereit zur Folienkalibrierung. Legen Sie die Messfolie bzw. -platte auf die Grundplatte oder das unbeschichtete Messobjekt auf. Danach setzen Sie die Messsonde auf die Folie auf. Es erscheint ein Messwert in Stärke der Folie auf dem Display, das akustische Signal ertönt, und die Messsonde kann wieder entfernt werden.

Das Gerät ist nun messbereit. Die soeben erzeugte Kalibrierung kann als Kalibrierprofil gespeichert werden (mit dem Diskettensymbol).

KALIBRIERPROFIL

Die aktuell ausgeführte Kalibrierung bleibt im Gerät permanent erhalten, auch wenn es ausgeschaltet wird.

Kalibrierprofil speichern

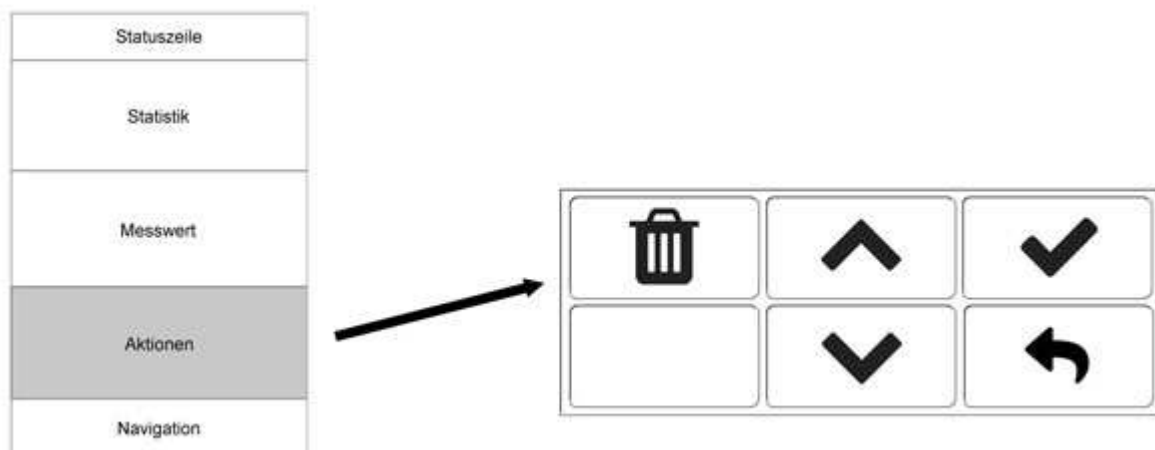
Wenn Sie zwischen mehreren objektbezogenen Kalibrierprofilen wechseln möchten, ist es sinnvoll die aktuelle Kalibrierung zu speichern. Das erreichen Sie, wenn Sie nach erfolgreicher Kalibrierung das Disketten-Symbol drücken.





Kalibrierprofil verwenden

Ein gespeichertes Kalibrierprofil kann geladen und verwendet werden, ohne dass Sie erneut eine Zweipunkt-Kalibrierung durchführen müssen. Dazu gehen Sie über das Speicherstapel-Symbol in die Auswahl.

Aktionen

Überblick über den Aktionsbereich der Kalibrierprofilverwaltung.



	Zurück zur Kalibrierung
	Blättern durch die Kalibrierprofile. Es werden neben dem erfassten Text und der eingestellten Foliendicke auch interne Daten zur Kalibrierkennlinie angezeigt
	Auswahl eines Kalibrierprofils zur Verwendung ab sofort
	Löschung des gerade angezeigten Kalibrierprofils

SPEICHERVERWALTUNG

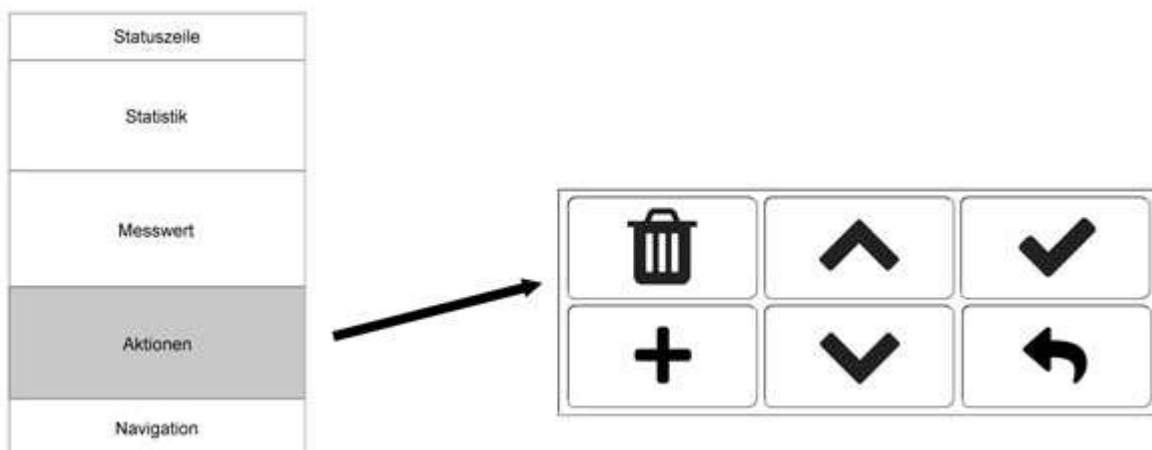
Messwertspeicher nehmen sowohl die automatisch gespeicherten Einzelmessungen auf, wie auch bei der kontinuierlichen Messung aktiv gespeicherte Werte. Die Speicher der Scan-Messung sind separat verwaltete Speicher, die hier nicht betrachtet werden.



Sie können beliebig viele Messwertspeicher anlegen. Die Speicher erhalten eine eindeutige freie Nummer und ein vorangestelltes „M“. Es können maximal 10.000 Messungen in den M-Speichern gespeichert werden.

Wenn Sie keinen Speicher angelegt oder aktiviert haben, werden sämtliche Messwerte nicht gespeichert. Bei der kontinuierlichen Messung ist das Diskettensymbol dann nicht sichtbar.

Aktionen

Überblick über den Aktionsbereich der Speicherverwaltung.



	Zurück zur Messung
	Einen neuen Speicher anlegen. Sie können einen Zusatztext erfassen, um die neue Messreihe zu beschreiben. Der neu angelegte Speicher ist sofort aktiv. Nach Rücksprung in die Messanzeige ist das Diskettensymbol hervorgehoben, und die nächste Messung wird in den Speicher aufgenommen



Blättern durch die Speicher.

Es wird der erfasste Zusatztext angezeigt. Die Einzelwerte sehen Sie mit Klick auf das Navigationssymbol der Speicheranzeige



Auswahl eines Speichers, zur Verwendung ab sofort



Löschung des gerade angezeigten Speichers

SONDER-MESSMETHODEN



KONTINUIERLICH

Die kontinuierliche Messung nimmt pro Sekunde 5-6 Messwerte auf.
Die Anzeige wird permanent aktualisiert.

Die Erkennung, ob das Grundmaterial FE oder NF ist, wird automatisch ausgeführt.

Wenn sich die Sonde außerhalb des Messbereichs der Sonde befindet, zum Beispiel abgehoben in Luft, erscheint die Überlaufanzeige „---“

Möchten Sie Messwerte speichern, können Sie mit kurzen Antippen des Diskettensymbols den aktuellen Messwert in den aktuellen Speicher übernehmen. Die Übernahme wird per Signalton bestätigt. Die Statistik dieses Speichers wird wie bei der punktuellen Messung im Bereich über der Messwertanzeige dargestellt.

	Zurück zur punktuellen Messung
	Erscheint das Diskettensymbol für die Speicherung von Messwerten normal, können durch Antippen Messwerte gespeichert werden. Ist das Diskettensymbol nicht sichtbar, ist kein Speicher aktiv

Solange Sie im kontinuierlichen Messverfahren sind, ist Duplex nicht auswählbar.

SCAN

Die Scan-Messfunktion ist geeignet, eine genaue Ermittlung des Mittelwertes der Schichtdicke auf rauen Oberflächen oder rauen Beschichtungen durchzuführen.

Wenn Sie scannen möchten, darf die Messart nicht auf „Duplex“ eingestellt sein.

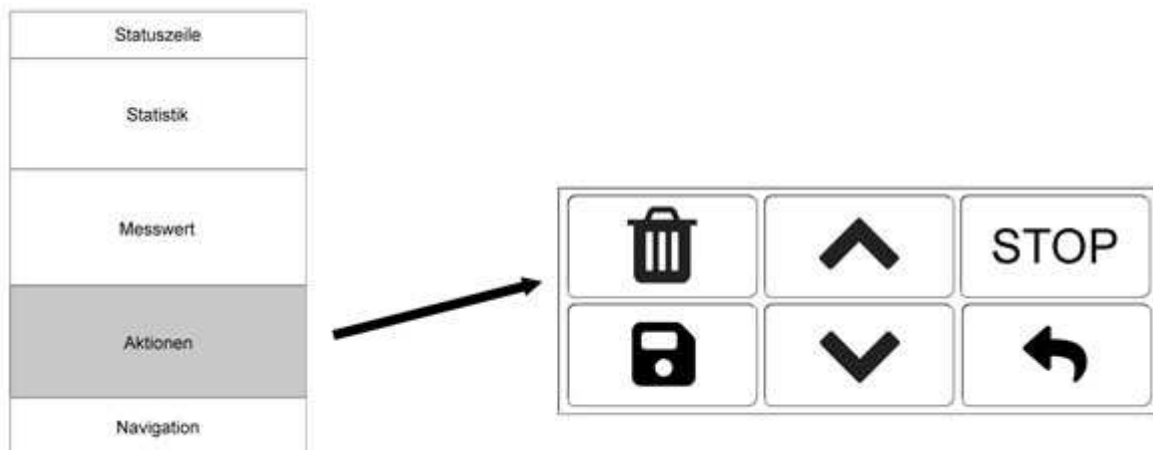
Nach Aufsetzen der Sonde startet die Scan-Messung automatisch. Bewegen Sie die Sonde langsam auf der zu messenden Beschichtung entlang. Automatisch werden ca. **5-6 Messungen pro Sekunde** durchgeführt.

Die Messung wird im Display grafisch dargestellt. In der Statistikanzeige werden Anzahl, Minimal-, Maximal- und Mittelwert berechnet und angezeigt.

Da die Sonde bei jeder Bewegung durch Spitzen und Täler fährt - bedingt durch die Rauigkeit - und die Messrate sehr schnell ist, wird eine genaue Mittelwertmessung möglich.

Zum Beenden des Scan-Vorgangs entweder die Taste **STOP** drücken oder die Sonde wieder von der Beschichtung entfernen. Die Messung endet dann automatisch.

Abhängig von der Rauigkeit der Oberfläche kann der Sondenpol schnell verschleifen. Einen harten Sondenpol aus Rubin bieten die Sonden **DX5-F / DX5-FP oder DX52-D / DX52-DP** und sind bei besonders rauen Oberflächen besser einsetzbar. Bei glattem Lack auf unruhigem Untergrund (z.B. Guss) sind alle Sonden einsetzbar.



STOP	Ende eines Scanvorgangs
	Zurück zur punktuellen Messung
	Speichern des Scanvorgangs. Ein kurzer Text kann erfasst werden, er wird später beim Blättern unter der Statistik angezeigt. Sie können beliebig viele Scan-Speicher anlegen. Die Speicher erhalten eine eindeutige freie Nummer und ein vorangestelltes „S“
	Blättern durch die bisher gespeicherten Scanvorgänge. Die Statistik, der Kurztext und die grafische Verlaufskurve werden angezeigt
	Löschung des gerade angezeigten Scanvorgangs

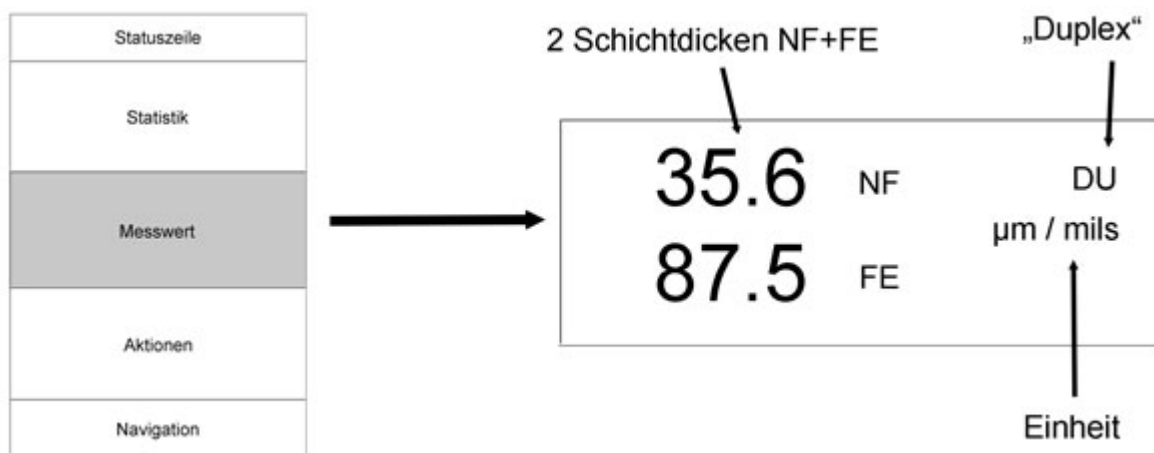
Solange Sie im Scan-Messverfahren sind, ist Duplex nicht auswählbar.

MESSART DUPLEX

Das Duplex-Verfahren erlaubt, gleichzeitig mit einer Messung zwei Werte aufzunehmen. Diese Messfunktion ist ideal zur Messung von Zweifachbeschichtungen, z.B. Bestimmung der Schichtdicke von isolierenden Beschichtungen auf verzinktem Stahl.

Mit der Duplex-Funktion wird nach dem magnetinduktiven Verfahren die Gesamtschichtdicke gemessen und davon die Isolierschicht abgezogen, die mit Wirbelstrom gemessen wird.

In der Messanzeige wird beim Aufsetzen der Sonde auf die Beschichtung gleichzeitig die **Isolierschichtdicke über dem Zink (= NF)** und die **reine Zinkschichtdicke (= FE)** angezeigt.



Im Speicher werden die beiden Werte immer paarig verwaltet. Es gibt je eine eigenständige Duplex-NF- und Duplex-FE- Statistik

Wichtig bei Duplex-Messung

Um keine Fehlmessungen zu erhalten, müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Die Zinkschichtdicke muss **mindestens 60 µm** sein. **Liegt die Zinkschicht darunter, sollte eine Nullpunktkalibrierung auf einem verzinkten Teil ohne Beschichtung erfolgen.**
- Die Kalibrierung bei eingeschaltetem Duplex-Modus muss immer auf einer NP-Platte ausgeführt werden. Wenn möglich, sollte die Null- und Folienkalibrierung auf einem gleichen verzinkten Teil ohne Isolierbeschichtung erfolgen.
- Die Duplex-Messfunktion funktioniert nur mit den Dualsonden **DX52-D und DX52-DP.**
- Sollten Sie auf einer Stahlplatte messen, die gar keine Zinkschicht hat, ist die Duplex-Funktion die falsche Wahl. Die gemessenen Ergebnisse sind unsinnig.

Die Speicheranzeige von Messwerten aus einer Duplexmessung zeigt immer Paare an. Die beiden Werte haben die gleiche ID-Nummer, der erste ist vom Typ DNF (Duplex-NF) und der zweite vom Typ DFE (Duplex-FE). Sie können nur paarweise gelöscht werden.

SPEICHERANZEIGE

	Mit diesem Icon in der Navigation kommen Sie direkt zur Speicheranzeige.
---	---




Wenn Sie über die Navigation in die Speicheranzeige springen, werden die Messungen des aktuellen M-Speichers angezeigt. Der aktuelle M-Speicher ist der gleiche, der auf der Messwertanzeige links angezeigt wird und dessen Statistik über dem Messwert zu sehen ist.

Je Eintrag wird die laufende Nummer, Datum und Uhrzeit der Messung im Format MM-TT hh:mm (Monat, Tag, Stunde, Minute), die Metallart FE/NF sowie der Messwert angezeigt.

Die Farbe des Messwerts ist schwarz. Sind Grenzwerte eingestellt, wird bei Unterschreiten des unteren Grenzwerts der Messwert rot dargestellt, und bei Überschreiten des oberen Grenzwerts der Messwert blau.

Die Speicheranzeige von Messwerten aus einer Duplexmessung zeigt immer Paare an. Die beiden Werte haben die gleiche ID-Nummer, der erste ist vom Typ DNF (Duplex-NF) und der zweite vom Typ DFE (Duplex-FE). Sie können nur paarweise gelöscht werden.

Das Antippen einer Zeile inaktiviert den Messwert und markiert ihn zur Löschung, er wechselt die Farbe und wird durchgestrichen. Erneutes Antippen reaktiviert den Messwert wieder.

	Je Seite werden 8 Messwerte angezeigt. Mit den Blättertasten können Sie jeweils die nächsten / letzten 8 Werte anzeigen
	Mit dem Mülleimer-Symbol wird die gesamte Messreihe gelöscht. Der Speicher bleibt aber aktiv, so dass weitere Messungen wieder in diesen Speicher geschrieben werden
	Ist ein einzelner Messwert inaktiv, kann er mit dem Scherensymbol endgültig gelöscht werden

EINSTELLUNG



Mit diesem Icon in der Navigation kommen Sie direkt zu den Einstellungen

ANZEIGE

Im Anzeigebereich kann Sprache, Helligkeit und Lautstärke eingestellt werden.

SPRACHE

Die verfügbaren Sprachen sind Deutsch, Englisch, Italienisch, Französisch, Spanisch

Nach Wechsel der Sprache schaltet das Gerät ab und muss neu gestartet werden.

HELLIGKEIT

Mit dem Schieberegler können Sie das Display heller oder dunkler darstellen. Höhere Helligkeit verbraucht mehr Batterie.

LAUTSTÄRKE

Mit dem Schieberegler können Sie die Lautstärke für den Signalton einstellen.

ENERGIE

Sie können die automatische Abschaltzeit einstellen: 5 Minuten, 10 Minuten, 30 Minuten oder „nie aus“, wenn das Gerät nicht automatisch ausschalten soll.

Der Energie-sparen-Modus schaltet die Helligkeit nach 1 Minute auf 10% zurück.

MESSUNG

MESSART (AUTOMATIK / NUR NF / DUPLEX)

Diese Funktion ist nur aktiv, wenn Sie eine Dualsonde **DX52-D** oder **DX52-DP** verwenden.

Nur FE

Um die Messgeschwindigkeit bei Messungen mit der Dualsonde auf Stahl/Eisen zu erhöhen, kann die Auswahl **Nur FE** getroffen werden. In diesem Modus ist eine Messung auf Nichteisenmetallen nicht möglich.

Nur NF

Bei Messung von Beschichtungen auf leicht magnetischen Edelstahluntergründen wird es passieren, dass die Sonde automatisch auf Grundmaterial **FE** umschaltet und der Messwert dann falsch angezeigt wird.

In diesem Fall muss die Messart auf **Nur NF** umgeschaltet werden, damit ausschließlich das NF-Wirbelstromverfahren aktiviert wird.

Duplex

Ausführliches zur Duplex-Messung im Kapitel „Sonder-Messmethoden“

Die Einstellung ist nicht wählbar während kontinuierlichen und Scan-Messungen.

MESSEINHEIT (μM – MIL UMSCHALTUNG)

Es werden die Messeinheiten μm (metrisch) und mil (imperial) unterstützt.

Umrechnung: 1 mil = 25,4 μm .

Die Umschaltung von μm in mm (ab 1000 μm) erfolgt automatisch.

Intern arbeitet das Gerät immer in μm , bei Auswahl mil werden die Anzeigewerte umgerechnet.

AUTO SPEICHERN

Ist Auto Speichern angeschaltet, wird im punktuellen Messen jede Messung sofort gespeichert, wenn 1) ein Speicher aktiv ist, und 2) der Disketten-Button hervorgehoben ist.

Ist Auto Speichern abgeschaltet, kann in der punktuellen Messung durch Drücken des Disketten-Buttons der Messwert einzeln gespeichert werden.

KALIBRIERUNG

FOLIE EINSTELLEN

Der Folienwert wird ab Werk voreingestellt auf die mitgelieferte Kalibrierfolie. Die Stärke ist ca. 300 µm. Die gelieferte Folie kann +/- 5 µm davon abweichen, der exakte Wert ist auf der Folie angegeben.

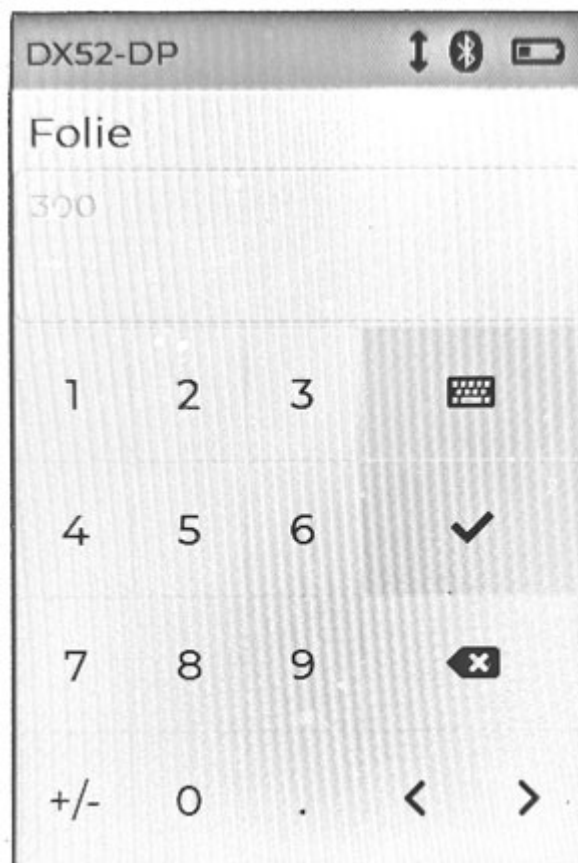
Sollten Sie eine andere Folie oder eine Kalibrierplatte nutzen, können Sie hier den richtigen Wert einstellen. Bitte beachten Sie die eingestellte Messeinheit und geben die Folienstärke in dieser an.

In der Kalibrieranzeige wird ab sofort der eben eingestellte Wert auf dem Aktions-Button für die Folienkalibrierung dargestellt.

Diese Funktion ist gesperrt, wenn die Folienkalibrierung gestartet ist (Button mit Foliendicke hervorgehoben). In diesem Fall drücken Sie den Button erneut.

Ein Hinweis zum Eingabedialog:

Der bisher gültige Wert wird hell dargestellt. Sie müssen entweder einen neuen Wert erfassen und mit dem Haken bestätigen, oder mit dem Tastatursymbol die Eingabe abbrechen.




GRENZWERTE

Mit Eingabe eines oberen und unteren Grenzwerts wird die Anzeige der Messwerte beeinflusst. Die Angabe ist immer in der eingestellten Messeinheit vorzunehmen.

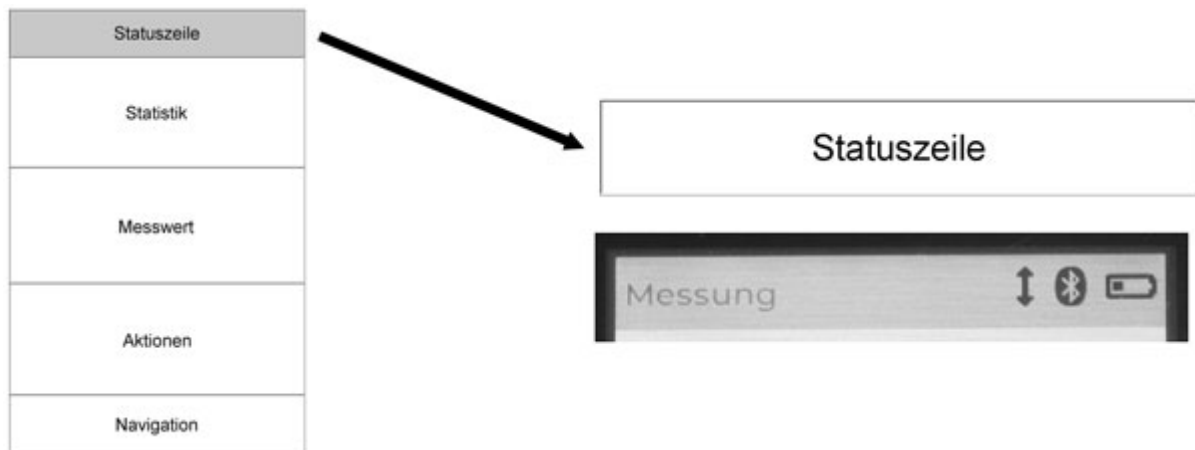
Überschreitung oberer Grenzwert: Messwert rot
Unterschreitung unterer Grenzwert: Messwert blau

Die Änderung der Farbe findet sowohl in der Messanzeige wie auch in der Speicherliste statt.

INFO UND SYSTEM

	<p>Mit diesem Icon in der Navigation kommen Sie direkt zu den Informations- und Systemfunktionen.</p>
---	--

STATUSZEILE



Zur Systemanzeige gehören die Inhalte der Statuszeile. In der Statuszeile wird links die angeschlossene Sonde genannt, und es gibt rechts drei Symbole für Sonde, Bluetooth und Stromversorgung.

Das Symbol für die Sonde und für Bluetooth wird hervorgehoben, wenn eine Aktion stattfindet: bei der Sonde eine Messung, bei Bluetooth eine Datenübertragung.

Für die Stromversorgung ist entweder eine externe Stromversorgung über USB angezeigt, oder (wie im Bild) eine Batterie mit ungefährender Restkapazität.

ABSCHALTEN

Sie können das Gerät auf zwei Arten abschalten: durch langen Druck auf den roten Ein-/Aus-Schalter, bis das Signal ertönt, oder über das Systemmenü „Abschalten“.

DATUM / UHRZEIT

Datum und Uhrzeit können sowohl manuell eingestellt werden, als auch über die PC-Applikation **Lima Connect**.

Beim manuellen Einstellen beachten Sie bitte die Notation xxxx-xx-xx (mit Bindestrichen) beim Jahr und xx:xx:xx (mit Doppelpunkten) bei der Zeit.

SPEICHER LÖSCHEN

Alle Messwertspeicher aus Einzelmessungen oder Scan werden gelöscht. Einstellungen und Kalibrierprofile werden nicht gelöscht.

WERKSEINSTELLUNG

Die Werkeinstellung setzt alle Einstellungen des Gerätes zurück. Alle Speicher (Messwertspeicher und Kalibrierprofile) werden gelöscht. Diese Funktion sollte dann angewendet werden, wenn Einstellungen verändert worden sind und das Gerät danach unsachgemäß arbeitet oder die Kalibrierung der Sonde nicht richtig funktioniert.

GERÄTEDATEN

Bei den Gerätedaten sind zum Beispiel die Seriennummer, die Firmware-Version, die aktuelle Batteriespannung und die MAC-Adresse für die Bluetooth-Verbindung angezeigt. Diese Daten helfen im Supportfall.

Die Batteriespannung muss über 2,8 V liegen. Bei weniger als 2,8 V schaltet sich das Gerät automatisch ab.

SONDENDATEN

Sonde und Gerät sind unabhängig konfiguriert. Die Sonde kann ein an anderes MEGA-CHECK DX umgesteckt werden. Zu den Sondendaten gehören Seriennummer und Firmware-Version der Sonde und die Konfiguration.

TECHNISCHE DATEN

Einsatzgebiet:	Je nach Auswahl der Sonde Messung von Farbe, Lack, Kunststoff und galvanischen Schichten auf Stahl, Messung von isolierenden Schichten auf NF-Metallen mit automatischer Erkennung des Grundmaterials
Standards:	ISO 2178, ISO 2360, BS 5411, ASTM
Messsonde:	Messbereich abhängig von der Sonde auf Stahl und Eisen bis 30 mm (30.000 µm), auf NF-Metallen bis 2 mm (2000 µm), Minimale Fläche, Minimaler Krümmungsradius und Kalibrierwert sind ebenfalls abhängig von der Sonde
Genauigkeit:	unter 100 µm ± 1 µm, 100-1000 µm: ± 1 %, 1000-2000 µm: ± 3 %, > 2000 µm: ± 5 %
Auflösung:	1-100 µm: 0.1 µm, 100-1000 µm: 1 µm, > 1000 µm: 10 µm
Messeinheiten:	µm und mils
Umgebungstemperatur:	0 - 50° C
Anzeige:	LCD Touchpanel farbig 320x480 Pixel
Mehrsprachige Menüführung:	Deutsch, Englisch, Italienisch, Französisch, Spanisch
Scan-Funktion:	zur genauen Messung auf rauen oder gestrahlten Oberflächen
Duplex-Funktion:	zur genauen Bestimmung der Einzelschichtdicke bei Messungen von isolierenden Schichten auf verzinkten Stahlteilen (die Zinkschicht muss > 60 µm sein)
Messwertspeicher:	10.000 Messungen, flexibel aufteilbar
Statistik:	Anzahl / Maximum / Minimum / Mittelwert / Standardabweichung
Kalibrierspeicher:	flexible Anzahl von Kalibrierkonfigurationen speicherbar
Schnittstelle:	Bluetooth Low Energy Schnittstelle zur Kommunikation mit Android, iOS und Windows
App für Android, iOS, Windows:	kostenfrei über Google Play Store, Apple App Store, List-Magnetik Homepage
Stromversorgung:	3x 1.5 V AA Mignon. Externe Stromversorgung über USB-C anschließbar
Betriebsdauer:	ca. 25 Stunden mit Batterie, bei externer Stromquelle unbegrenzt
Abmessungen:	150 x 85 x 35 mm
Gewicht:	320 g mit Batterien

MESSSONDEN

Sondenkennlinien und Kalibrierdaten

An das Gerät können verschiedene Messsonden angeschlossen werden, die sich im Messprinzip (magnetinduktiv und/oder Wirbelstrom), im Messbereich und in der Anwendung unterscheiden (siehe nachstehende Tabelle).

Sondenkennlinie und Kalibrierdaten werden in der Sonde gespeichert, so dass nach Anschluss einer Sonde die letzte Kalibrierung aktiviert wird, die mit der Sonde vorgenommen wurde. Es ist keine Neukalibrierung bei Sondenwechsel notwendig.

Bei einem Sondenwechsel muss das Gerät erst ausgeschaltet werden. Bitte erst dann die Sonde anschließen und wieder einschalten.

Tabelle verfügbarer Messsonden

Messprinzip:

FE = magnetinduktiv auf Stahl
NF = Wirbelstrom auf Nichteisen-Metallen

Modell	Messprinzip	Beschreibung	Messbereich	Kleinste Messfläche	Minimaler Krümmungsradius	Kalibrierwert
DX52-D	FE + NF kombiniert	Dualsonde mit Schiebehülse und Prisma	FE 0-5000 µm, NF 0-2000 µm	FE ø 4 mm NF ø 8 mm	konvex: FE 4 mm, NF 6 mm, konkav: 38 mm	300 µm
DX52-DP	FE + NF kombiniert	Dualsonde mit Schiebehülse und Prisma, schwenkbar	FE 0-5000 µm, NF 0-2000 µm	FE ø 4 mm NF ø 8 mm	konvex: FE 4 mm, NF 6 mm, konkav: 38 mm	300 µm
DX5-F	FE	mit Schiebehülse und Prisma	0-5000 µm	ø 4 mm	konvex: 4 mm, konkav: 38 mm	300 µm
DX5-FP	FE	mit Schiebehülse und Prisma, schwenkbar	0-5000 µm	ø 4 mm	konvex: 4 mm, konkav: 38 mm	300 µm
DX1-F	FE	federnder Messtaster für kleine Teile und komplexe Flächen	0-1000 µm	ø 2 mm	konvex: 1 mm, konkav: 6 mm	300 µm
DX30-F	FE	Zweipunkt-Sonde für sehr dicke Schichten	0-30.000 µm	ø 40 mm	konvex: 15 mm, konkav: 60 mm	5 mm
DX1-FT	FE	Stabförmige Sonde für kleine Innenräume	0-1000 µm	ø 2 mm	konvex: 2 mm, konkav: 16 mm	300 µm
DX3-FT	FE	Stabförmige Sonde für Innenräume und Rohre	0-3000 µm	ø 3 mm	konvex: 2 mm, konkav: 8 mm	300 µm

APPLIKATIONEN FÜR WINDOWS, ANDROID, IOS

LIMA CONNECT FÜR WINDOWS

Unter www.list-magnetik.com im Bereich **Applikationen** kann die kostenlose Applikation **Lima Connect** zur Datenübertragung zum PC heruntergeladen werden.

Mit Lima Connect können Sie über die Bluetooth Low Energy (BLE) Technik eine Verbindung zum Windows PC aufbauen, Online messen oder den Gerätespeicher auslesen, die Daten statistisch auswerten und als Graph anzeigen. Sie können die Ergebnisse ausdrucken oder in Folgeanwendungen wie Microsoft Word und Microsoft Excel übertragen.

Verbindung

Verbunden

MEGA-CHECK DX
Coating Thickness Meter

Projektdaten

Batterie > 10
< 200
= 0

Speicher einlesen m1

List-Magnetik GmbH

Chart

Speicher 1

Statistik:

Anzahl	24	
Minimum	3,4	µm
Maximum	209	µm
Mittelwert	23,94	µm
Std. Abw.	45,93	µm

messwerte

Online (0) Speicher 1 (24)

Datum Zeit	Nr.	Messwert	Messeinheit
06.07.2023 18:47:05	5	6,0	µm FE
06.07.2023 18:47:38	6	5,7	µm FE
06.07.2023 18:47:44	7	5,8	µm FE
06.07.2023 18:47:51	8	4,5	µm FE
07.07.2023 09:12:08	9	4,4	µm FE
07.07.2023 09:12:10	10	4,0	µm FE
07.07.2023 09:14:37	11	3,7	µm FE
07.07.2023 09:14:40	12	4,5	µm FE
07.07.2023 09:14:47	13	3,4	µm FE
12.07.2023 11:19:09	14	42,8	µm FE
12.07.2023 11:19:10	15	4,7	µm FE
12.07.2023 11:19:12	16	4,7	µm FE
12.07.2023 11:19:30	17	22,9	µm FE
13.07.2023 18:17:18	18	209	µm FE
13.07.2023 18:17:23	19	21,9	µm FE
13.07.2023 18:17:25	20	24,0	µm FE
13.07.2023 18:18:46	21	16,7	µm FE
13.07.2023 18:18:56	22	11,6	µm FE
13.07.2023 18:19:07	23	23,0	µm FE
13.07.2023 18:22:25	24	24,3	µm FE

Tabelle

Zeile löschen

Tabelle löschen

Sort

Befehle

Datei öffnen

In Datei speichern

Drucken

Programmende

Daten kopieren nach

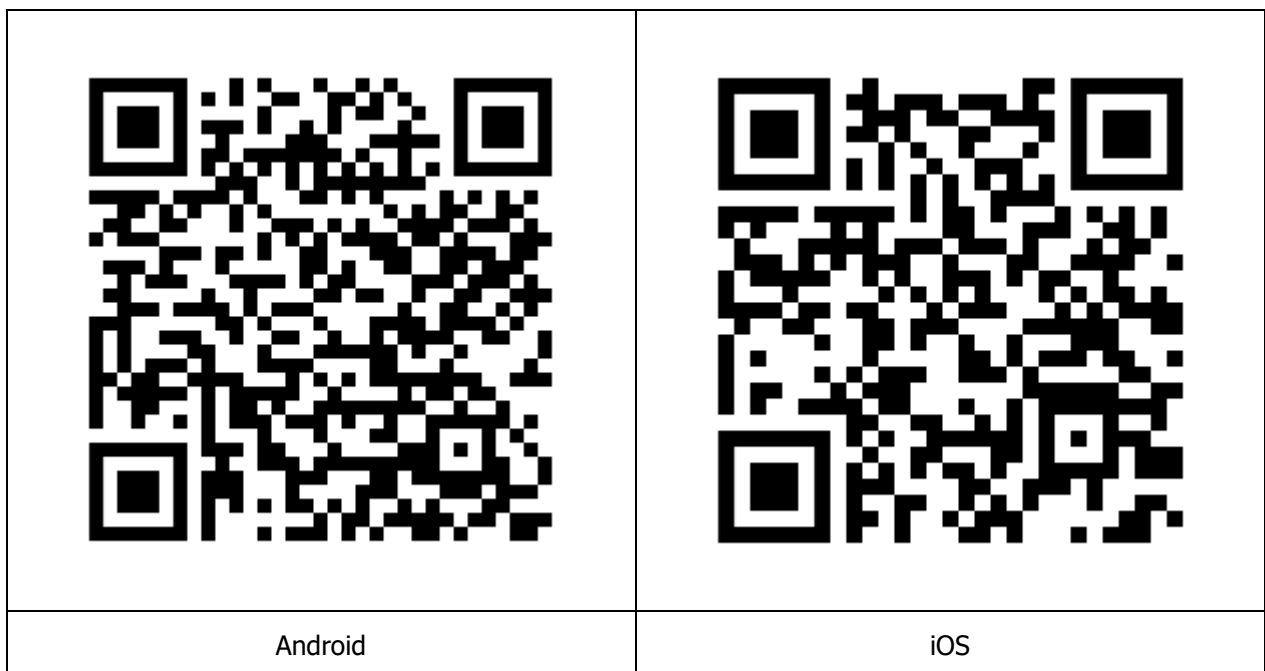
Clipboard

MS Word

MS Excel

LIMA CONNECT FÜR ANDROID UND IOS

Um Ihre Messdaten weiterzuverarbeiten, können Sie Ihr Gerät auch mit mobilen Android- und iOS-Geräten koppeln. Sie können mit Lima Connect für Android und iOS online messen oder den Gerätespeicher auslesen. Exklusiv in diesen beiden Mobilversionen können Sie Projekte verwalten und auf einem Foto die Messpunkte zuordnen. Die Messergebnisse können statistisch ausgewertet und grafisch dargestellt werden. Auch die App für Android und iOS ist kostenlos.



WICHTIGE HINWEISE

AUFSETZEN DER MESSSONDE

Die Messsonde **nicht schleifend** über das Messobjekt führen, sondern immer nur punktförmig messen. Nach jeder Messung das Gerät für ca. 1 Sekunde mindestens 5 cm in die Luft halten. Hierbei wird die gespeicherte Kalibrierung automatisch überprüft und ggf. korrigiert.

Bitte achten Sie darauf, dass der Sondenpol der Messsonde und die Kalibrierplatten sauber und frei von Spänen und Staub sind.

SCHICHTDICKEN ÜBER 2000 μm

Bei Messungen im oberen Messbereich (über 2 mm / 2000 μm) erhält man eine bessere Genauigkeit, wenn das Gerät mit der optional erhältlichen 1 mm starken Kalibrierplatte kalibriert wird.

MESSUNGEN AUF KLEINEN ODER GEWÖLBTEN TEILEN

Bei Messungen auf kleinen oder gewölbten Teilen sollte sowohl die Nullpunkt-Einstellung als auch die Folien-Kalibrierung auf einem geometrisch gleichen, unbeschichteten Messobjekt durchgeführt werden.

Dies gilt ebenfalls für Grundmaterialien, die in ihrer Struktur stark von der mitgelieferten Grundplatte abweichen (Guss, Spezialstähle usw.)

Für die Messung von kleinen Teilen auf Grundmaterial Stahl sind die Messsonden DX1-F, DX1-FT und DX3-FT besonders gut geeignet.

Bei der Erstinbetriebnahme des Gerätes sollte die Kalibrierung anhand der mitgelieferten Messfolien überprüft werden.

EMPFOHLENE STÄRKE DES GRUNDMATERIALS

Grundmaterial Eisen/Stahl (FE):	mindestens 300 μm / 0,3 mm
Grundmaterial Nichteisen-Metalle (NF):	mindestens 200 μm / 0,2 mm

ERHALTEN GESPEICHERTER MESSWERTE BEI BATTERIEWECHSEL

Die gespeicherten Messwerte bleiben auch nach dem Ausschalten des Gerätes oder bei Lagerung des Gerätes ohne Batterie erhalten.

SONDENWECHSEL

Zum Austauschen der Messsonde das Gerät vorher ausschalten. An das Sondenkabel die gewünschte Messsonde anschließen, danach das Gerät wieder einschalten.

Unser Lieferprogramm:

- Schichtdickenmessgeräte
- Magnetfeldmessgeräte
- Messgeräte zur Materialprüfung
(Permeabilität und Ferritgehalt)

**Wir beraten Sie fachgerecht und entwickeln
speziell auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene
Lösungen für Messtechnik**

Schneller Service für Kalibrierung und Reparatur



List-Magnetik Dipl.-Ing. Heinrich List GmbH

D-70771 Leinfelden-Echterdingen Max-Lang-Str. 56/2

Fon: + 49 (711) 903631-0 Fax: + 49 (711) 903631-10

Internet: <https://www.list-magnetik.com>

E-mail: info@list-magnetik.de

