

BEDIENUNGSANLEITUNG

FLUXMETER

FLUX-CHECK 250

Ab Firmware-Version 740

2025-03



List-Magnetik Dipl.-Ing. Heinrich List GmbH

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

Fon: + 49 (711) 903631-0

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

E-mail: info@list-magnetik.de



Einführung	2
Sicherheitshinweise	3
Schnellstart	3
Allgemeines	4
Magnetischer Fluss Φ (FLX)	4
Realer Flusswert (FLN)	4
Magnetisches Moment (FLM)	4
Magnetische Flussdichte (FLD)	5
Aufbau der Anzeige	6
Navigation	7
Messung	8
Speicherverwaltung	12
Sonder-Messmethoden.....	14
Scan	14
Speicheranzeige	16
Einstellung	17
Anzeige	17
Sprache	17
Helligkeit.....	17
Lautstärke	17
Energie	17
Messung	18
Triggerlevel	18
Range.....	18
Messart.....	18
Messeinheit	18
Parameter	19
Grenzwerte	19
AutoSpeichern	19
Info und System	20
Statuszeile.....	20
Abschalten	20
Datum / Uhrzeit.....	20
Speicher Löschen.....	21
Werkseinstellung	21
Gerätedaten	21
Technische Daten	22
Applikationen für Windows, Android, iOS	23
Lima Connect für Windows.....	23
Lima Connect für Android und iOS	23
SCPI Kommunikations-Schnittstelle	25
Wichtige Hinweise	26
Erhalten gespeicherter Messwerte bei Batteriewechsel	26
Spulenwechsel.....	26

EINFÜHRUNG

Das kompakte Fluxmeter List-Magnetik **FLUX-CHECK 250** ist ein Handmessgerät zur Bestimmung des magnetischen Flusses Φ (Phi) eines Magnetsystems oder Einzelmagneten.

Für die Prüfung eines Permanentmagneten oder magnetischen Systems ist die Frage entscheidend, wie die Magnetqualität und wie stark die Magnetisierung des Magneten ist. Die Messung der Magnetfeldstärke mit einem Magnetfeldmessgerät ist nur punktuell möglich und betrachtet nicht das Volumen des Magneten. Diese Aufgabe erledigt ein Fluxmeter. Technisch ausgedrückt ist das **Fluxmeter FLUX-CHECK 250** ein elektronischer digitaler Spannungs-Integrator.

In Kombination mit der List-Magnetik **Helmholtz-Momentenspule HM-2** kann der magnetische Fluss von Permanentmagneten sehr genau bestimmt werden, da positionsunabhängig das gesamte Volumen des Magneten gemessen wird. Dabei wird die Auswirkung des Magneten auf die Spule in Form einer elektrischen Spannung ermittelt und zum Flusswert (oder Flux) umrechnet. An das Fluxmeter lassen sich neben der Helmholtz-Momentenspule **HM-2** alle Arten von Spulen oder Spulensonden anschließen. Das **Fluxmeter FLUX-CHECK 250** hat einen sehr hohen Eingangswiderstand von 33 k Ω , so dass der Messfehler bei Anschluss beliebiger Spulensonden auch mit hohen Innenwiderstand vernachlässigbar wird.

Neben dem magnetischen Fluss Φ können im Gerät weitere Angaben zur Spule und zum vermessenen Magneten erfasst und zur Berechnung zusätzlicher Aussagen verwendet werden:

- Die Windungszahl der Spule (n) - daraus errechnet wird der "Reale Flusswert"
- Die Spulenkonstante der Helmholtzspule - daraus errechnet wird das "Magnetische Moment"
- Das Volumen des Magneten - daraus errechnet wird die Flussdichte B

Das Gerät unterstützt Sie durch einen flexiblen Messwertspeicher, eine kombinierte Digital- und Analoganzeige sowie die Messung von Spitzenwerten. Dank der drahtlosen Schnittstelle können die Daten an einen Windows-PC sowie an Apps für Android und iOS übertragen werden. Über die USB-Schnittstelle kann das Gerät kontinuierlich an eine externe Stromquelle angeschlossen werden.

SICHERHEITSHINWEISE

Das Gerät darf nicht in explosiver Umgebung betrieben werden.

Für Folgeschäden, die aus der Benutzung des Gerätes entstehen, haftet der Hersteller nicht.

Lesen Sie bitte die komplette Bedienungsanleitung vor Inbetriebnahme des Gerätes.

Änderungen an dieser Bedienungsanleitung und am Messgerät, auch ohne Vorankündigung, sind vorbehalten.

SCHNELLSTART

- Zuerst das Sondenkabel an Spule und Gerät anschließen.
- **FLUX-CHECK 250** mit der roten Ein-Aus-Taste einschalten.
- Beim Einschalten des Gerätes erfolgt ein automatischer Nullabgleich. Hierbei darf sich kein Magnet in der Spule befinden.
- Sollten Sie das Gerät auf Deutsch umschalten wollen, wenn es auf Englisch voreingestellt ist, gehen Sie über Einstellung (⚙️), Interface und Language

ALLGEMEINES

Mit dem Fluxmeter FLUX-CHECK 250 können vier verschiedene Werte ermittelt werden. Die vier Werte haben unterschiedliche Messeinheiten und sind daher nicht vergleichbar. In die Statistik gehen diese Werte getrennt ein, so dass eine Betrachtung Minimum / Maximum / Mittelwert durchführbar ist.

MAGNETISCHER FLUSS Φ (FLX)

Der Magnetische Fluss Φ (Phi) ist eine skalare physikalische Größe zur Beschreibung des magnetischen Feldes. Er kann als Gesamtheit aller magnetischen Feldlinien oder „Stärke“ eines Magneten verstanden werden.

Die Einheit für den magnetischen Fluss ist die SI-Einheit Wb (Weber) oder die identische ebenfalls gebräuchliche Voltsekunde. Beides wird im Faktor 10^{-3} (milli-) angezeigt, also mWb oder mVs.

Messwerte des Magnetischen Flusses werden in Speicher und Statistik mit dem Kürzel FLX angezeigt.

REALER FLUSSWERT (FLN)

Der reale Flusswert ist der magnetische Fluss geteilt durch die Windungszahl der angeschlossenen Spule.

$$\text{Realer Flusswert } \Phi \text{ (FLN)} = \text{Flusswert } \Phi \text{ (FLX)} / \text{Windungszahl } N$$

Einheit des realen Flusses ist mWb/n bzw. mVs/n, für hohe Windungszahlen ist es sinnvoll auf die nächstkleinere Einheit 10^{-6} (mikro-) zu wechseln: $\mu\text{Wb/n}$ bzw. $\mu\text{Vs/n}$.

Messwerte des realen Flusses werden in Speicher und Statistik mit dem Kürzel FLN angezeigt.

MAGNETISCHES MOMENT (FLM)

Das **magnetische Moment** (Dipolmoment) ist eine physikalische Größe, die beschreibt, wie stark ein System auf ein äußeres Magnetfeld reagiert. Es handelt sich um eine Vektorgröße, die sowohl die Richtung als auch die Stärke eines magnetischen Feldes an einem bestimmten Punkt angibt. Das magnetische Moment kann berechnet werden, wenn die Messkonstante der angeschlossenen Spule bekannt ist.

$$\text{Magnetisches Dipolmoment } (\Phi \cdot \text{cm}) = \text{Flusswert } \Phi \text{ (FLX)} \cdot \text{Spulenmesskonstante } [\text{cm}]$$

Einheiten für das Magnetische Moment sind mVs·cm und mWb·cm, sowie die nächstkleinere Einheit 10^{-6} (mikro-) $\mu\text{Vs}\cdot\text{cm}$ und $\mu\text{Wb}\cdot\text{cm}$.

Messwerte des magnetischen Moments werden in Speicher und Statistik mit dem Kürzel FLM angezeigt.

MAGNETISCHE FLUSSDICHTE (FLD)

Die **magnetische Flussdichte** B , auch als magnetische Induktion oder magnetisches Feld bezeichnet, ist eine physikalische Größe, die die Stärke und Richtung eines Magnetfeldes in einem bestimmten Punkt beschreibt. Sie gibt an, wie stark das Magnetfeld **Br** eines Magneten ist. In der Spezifikation der Magnethersteller wird immer der Br- und I_{Hc}-Wert des Magnetmaterials angegeben (Hysteresekurve). Der Br-Wert lässt sich mit einem Fluxmeter und Helmholtzspule berechnen, man muss dazu das Magnetvolumen des Magneten im Fluxmeter eingeben.

$$\text{Magnetische Flussdichte } B \text{ (mT) (FLD)} = \frac{\text{Spulenmesskonstante [cm]} \times \text{Flusswert } \Phi \text{ (FLX)}}{\text{Magnetvolumen [cm}^3\text{]}}$$

Die Flussdichte kann in A/cm und mT angezeigt werden. Der Faktor zwischen A/cm und mT ist 1,256 (als Daumenwert: 4 A/cm ~ 5 mT).

Messwerte der Flussdichte werden in Speicher und Statistik mit dem Kürzel FLD angezeigt.

AUFBAU DER ANZEIGE



Die Anzeige ist in 5 Bereiche gegliedert.

In der **Statuszeile** werden u.a. der Name des aktuellen Menüs und der Batteriestand angezeigt.

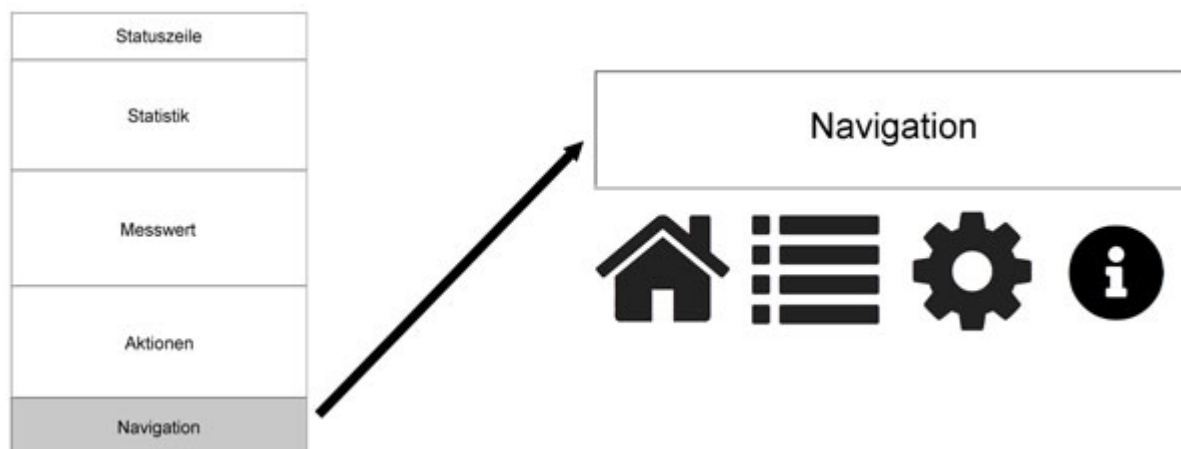
Der **Statistikbereich** zeigt Statistiken zu einer Messreihe an. Ist kein Speicher aktiv, wird hier das List-Magnetik Logo angezeigt.

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.



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

MESSUNG



Mit diesem Icon in der Navigation kommen Sie direkt zur Messung

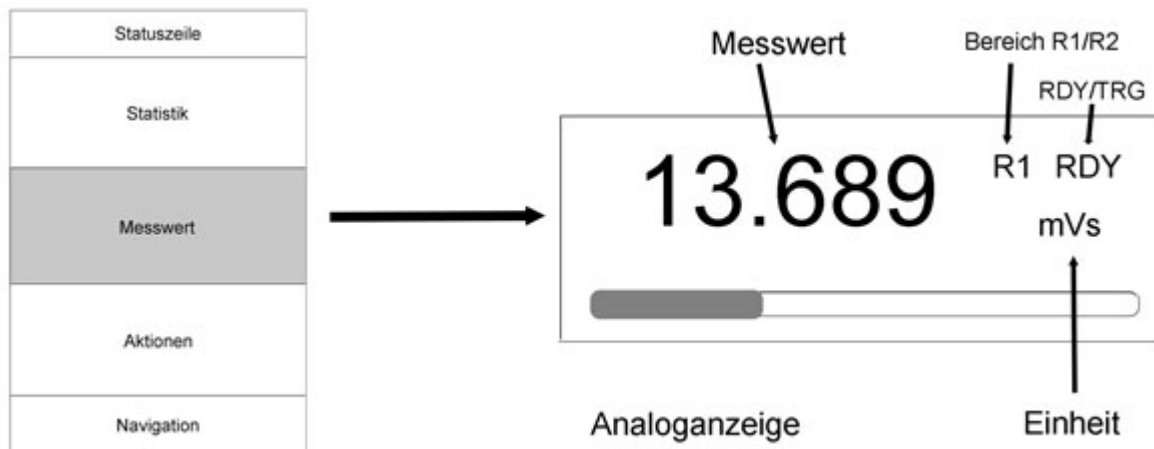


Sie sehen im mittleren Bereich den Messwert, den Messbereich und die Messeinheit

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

Unter der Messwertanzeige ist ein Analogbalken. **Sind Grenzwerte eingestellt, stellt der Balken den Bereich zwischen unterem und oberem Grenzwert dar.** Bei Unterschreitung des unteren oder Überschreitung des oberen Grenzwerts ist der Balken vollständig.

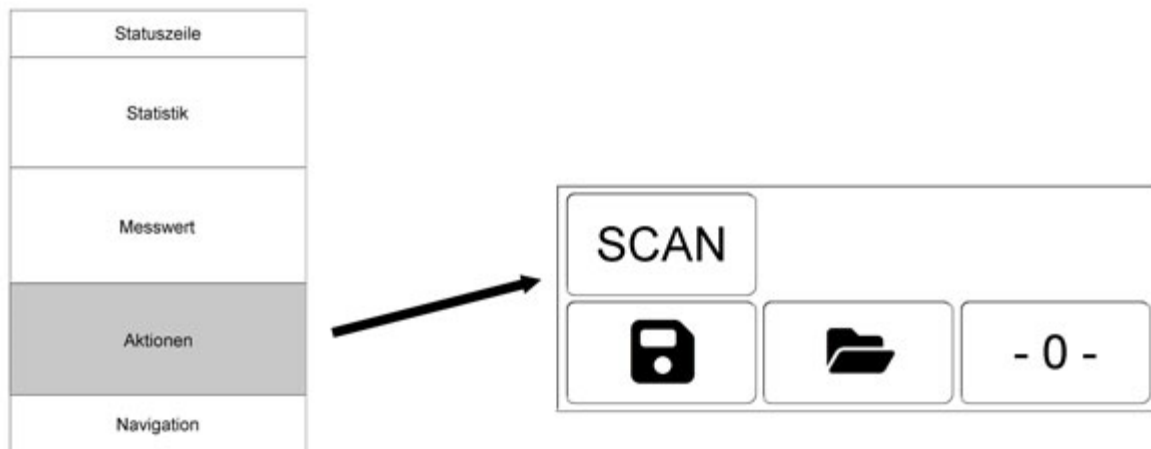
Möchten Sie Messwerte speichern, können Sie mit kurzen Antippen des Diskettensymbols den aktuellen Messwert in den aktuellen Speicher übernehmen. Die Übernahme wird per Signalton bestätigt. Die Statistik dieses Speichers wird wie bei der normalen Messung im Bereich über der Messwertanzeige dargestellt.



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 normaler Farbe wie die anderen Buttons , können durch Antippen Messwerte gespeichert werden.

Ist „AutoSpeichern“ aktiv (Einstellungen / Schieber rechts, Schalter schwarz), wird jeder erfasste Messwert gespeichert. Sie brauchen nicht extra die Diskette antippen.

Ist das Diskettensymbol nicht sichtbar, ist kein Speicher aktiv.

Bei Nutzung von Lima Connect ist zu beachten:

Ist das Diskettensymbol aktiv und das Gerät mit der App Lima Connect (Windows, Android, iOS) verbunden, werden die Messwerte beim Speichern sofort übertragen und sind als Online-Messwert in der App.

Ist das Diskettensymbol inaktiv, kann keine Online-Messung erfolgen.



Nullstellung der Messung.



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

Ab der Aktivierung können Messwerte gespeichert werden

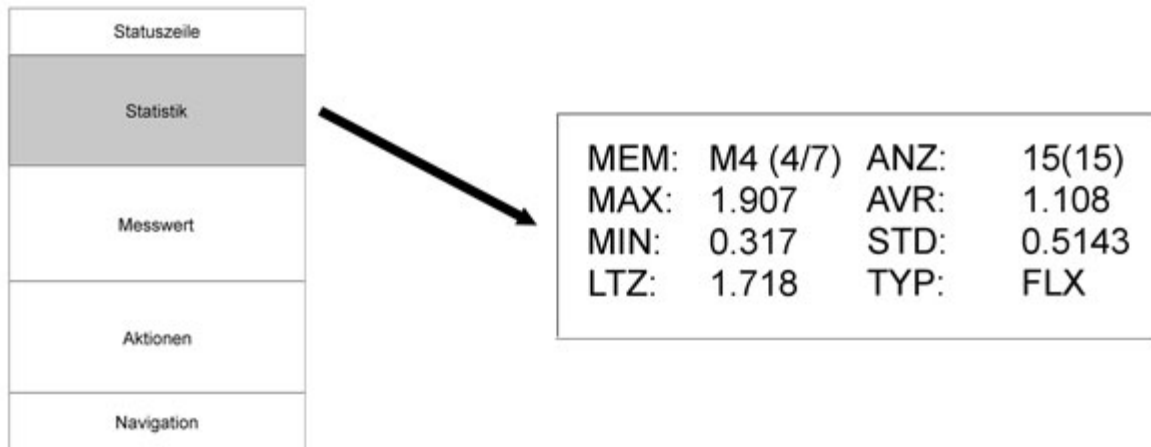
SCAN

Sonderfunktion Scan-Messung

Siehe gesondertes Kapitel „Sonder-Messmethoden“

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.

Maximum, Minimum, Durchschnitt und Standardabweichung werden aus diesen 15 Werten ermittelt.

Der letzte gespeicherte Wert war 1.718

Die Messwerte sind vom Typ FLX (Fluxmessung in mVs oder mWb)

SPEICHERVERWALTUNG

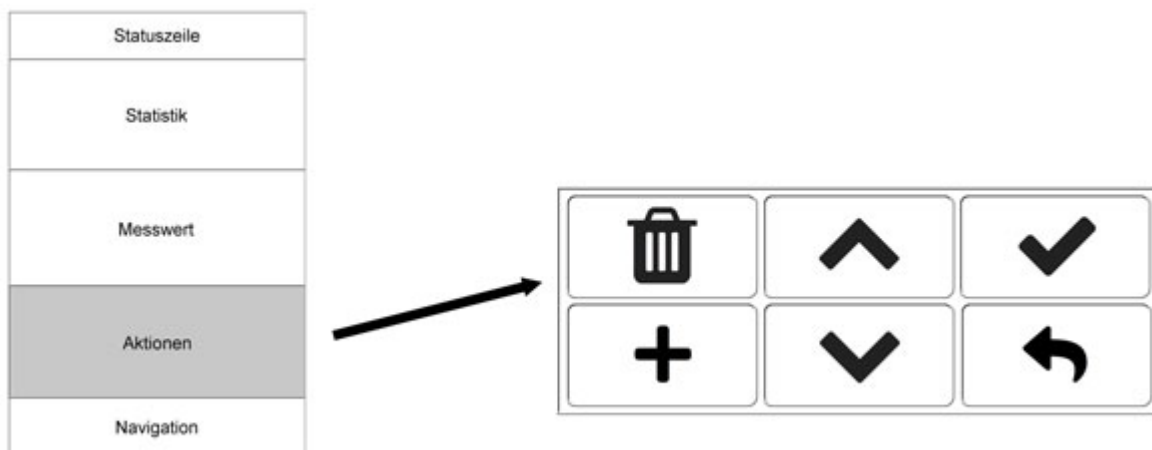
Messwertspeicher nehmen die automatisch gespeicherten Einzelmessungen auf, wie auch aktiv gespeicherte Werte. Die Speicher der Scan-Messung sind separat verwaltete Speicher, die hier nicht betrachtet werden.

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, ist das Disketten-Symbol bei der Messung 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

SCAN

Die Scan-Messfunktion nimmt die Impulskurve der induzierten Spannung auf, die blau unterlegte Fläche ergibt den Integralwert mit dem Flusswert **ACT**. Sie ist eine Detailanzeige des Flussverlaufs Φ .

Bei der Scan-Messung wird immer nur der Flusswert angezeigt, nicht die daraus umgerechneten Werte.

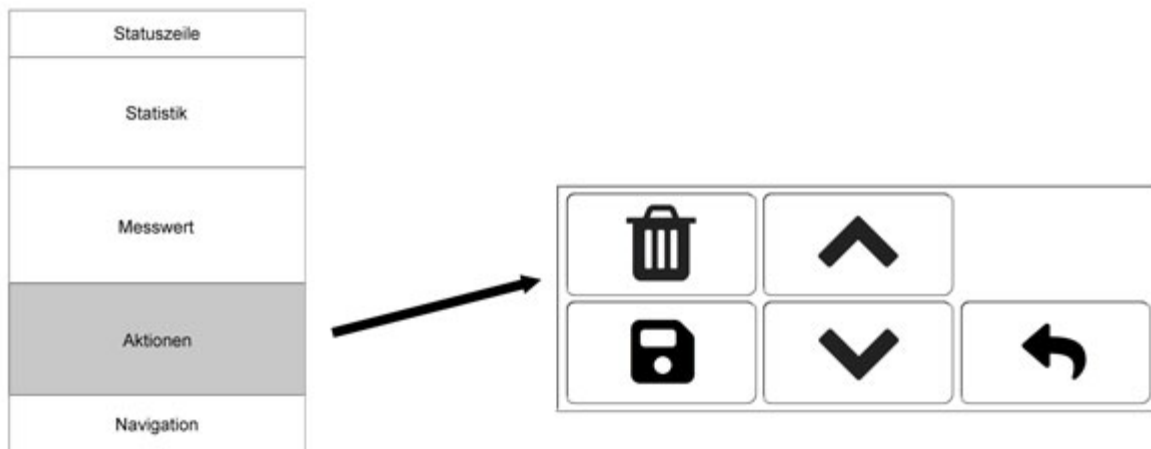
Führen Sie den Magneten in die Helmholtzspule ein. Sie sehen dann die Impulskurve mit der unterlegten Fläche der Kurve, das Integral des Flusswertes. Diese Fläche entspricht dem Messwert in mVs bzw. mWb.

ACT gibt den aktuellen integrierten Flusswert an. **MAX** und **MIN** gibt den Maximal- und Minimalwert der Impulskurve an. Der Wert **TRG** ist das aktuell eingestellte Triggerlevel aus Einstellungen / Messung.



Aktionen

Überblick über den Aktionsbereich der Scan-Messung



	Zurück zur normalen 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

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 Konstante für die Messart (siehe Einleitung: FLX, FLN, FLM, FLD) sowie der Messwert angezeigt.

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

Messwerte, die in einer anderen Messart als der aktuell verwendeten erfasst wurden, sind hellblau dargestellt.

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 sich nicht automatisch ausschalten soll.

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

MESSUNG

TRIGGERLEVEL

Das Gerät arbeitet digital und hat keinerlei Drift mehr, wie bei analog verarbeitenden Geräten, es wird hier ein Triggerwert vorgegeben, ab der die Messung beginnt. Der Driftwert davor wird automatisch als Nullwert genommen und als Offset berücksichtigt. Dies ergibt eine sehr hohe Genauigkeit der Messung, ohne dass die Messung manuell auf -0- zurückgesetzt werden muss.

In den allermeisten Fällen kann mit einem Triggerwert von 1,0 gemessen werden, nur bei sehr kleinen Flusswerten (kleiner als 1,0 mVs) kann der Triggerwert auf 0,2 gestellt werden.

RANGE

Das Gerät hat 2 Messbereiche, die vorgewählt werden müssen.

Range 1 misst von 0 – 10 mVs,

Range 2 misst von 10 – 250 mVs,

bei Änderung des Messbereichs muss evtl. der Triggerlevel angepasst werden.

MESSART

Es sind 4 verschiedene Messarten möglich. Diese Messarten sind in der Einleitung beschrieben. Hier kann die Wahl erfolgen, ob Flux (magnetischer Fluss), Flux/n (realer Fluss), Magnetisches Moment oder Flussdichte bestimmt werden soll.

MESSEINHEIT

Die Auswahlmöglichkeiten der Messeinheit hängen von der gewählten Messart ab.

Für die Darstellung des magnetischen Flusses kann die SI-Einheit Wb (Weber) oder die identische ebenfalls gebräuchliche Voltsekunde verwendet werden. Beides wird im Faktor 10^{-3} (milli-) angezeigt, also mWb oder mVs.

Beim realen Fluss, bei dem die Windungszahl in die Messung eingeht, kann hier zwischen mVs/n und mWb/n, sowie für hohe Windungszahlen die nächstkleinere Einheit 10^{-6} (mikro-) gewählt werden.

Für das Magnetische Moment sind mVs·cm und mWb·cm, sowie die nächstkleinere Einheit 10^{-6} (mikro-) wählbar.

Die Flussdichte kann in A/cm und mT angezeigt werden. Der Faktor zwischen A/cm und mT ist 1,256 (als Daumenwert: 4 A/cm $\sim$ 5 mT).

PARAMETER

Im Menüpunkt Parameter können Konstanten eingestellt werden, die die verwendete Helmholtzspule oder den verwendeten Magneten beschreiben und für die Ermittlung von realem Fluss, magnetischem Moment und Flussdichte erforderlich sind.

Die Spulenkonstante in cm und die Anzahl der Windungen (**Windg.**) sind feste Werte, die im technischen Datenblatt der Spule zu erfahren sind.

Das Volumen in cm³ beschreibt den vermessenen Magneten, dieser Wert geht in die Flussdichte ein.

GRENZWERTE

Mit Eingabe eines oberen und unteren Grenzwerts wird die Anzeige der Messwerte beeinflusst.

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.

AUTOSPEICHERN

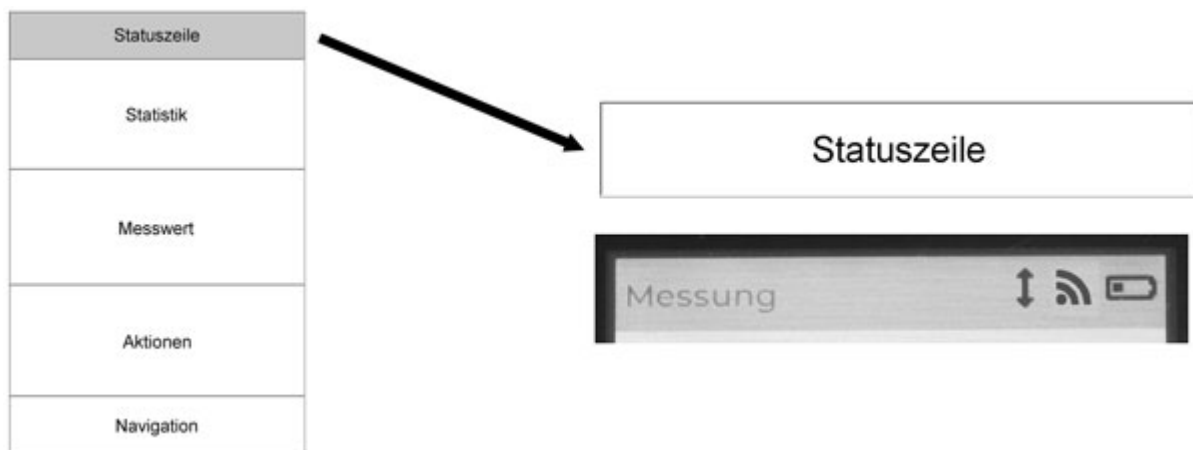
Ist „AutoSpeichern“ aktiv (Schieber rechts, Schalter schwarz), wird jeder erfasste Messwert gespeichert.

Ist „AutoSpeichern“ inaktiv (Schieber links, Schalter grau), wird der Messwert nur gespeichert, wenn das Diskettensymbol gedrückt wird.

INFO UND SYSTEM

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

STATUSZEILE



Zur Systemanzeige gehören die Inhalte der Statuszeile. In der Statuszeile sind rechts drei Symbole für Spule, drahtlose Schnittstelle und Stromversorgung.

Das Symbol für drahtlose Schnittstelle wird hervorgehoben, wenn eine Datenübertragung stattfindet.

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 werden nicht gelöscht.

WERKSEINSTELLUNG

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

GERÄTEDATEN

Bei den Gerätedaten sind zum Beispiel die Seriennummer, die Firmware-Version, die aktuelle Batteriespannung und die MAC-Adresse für die drahtlose 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.

TECHNISCHE DATEN

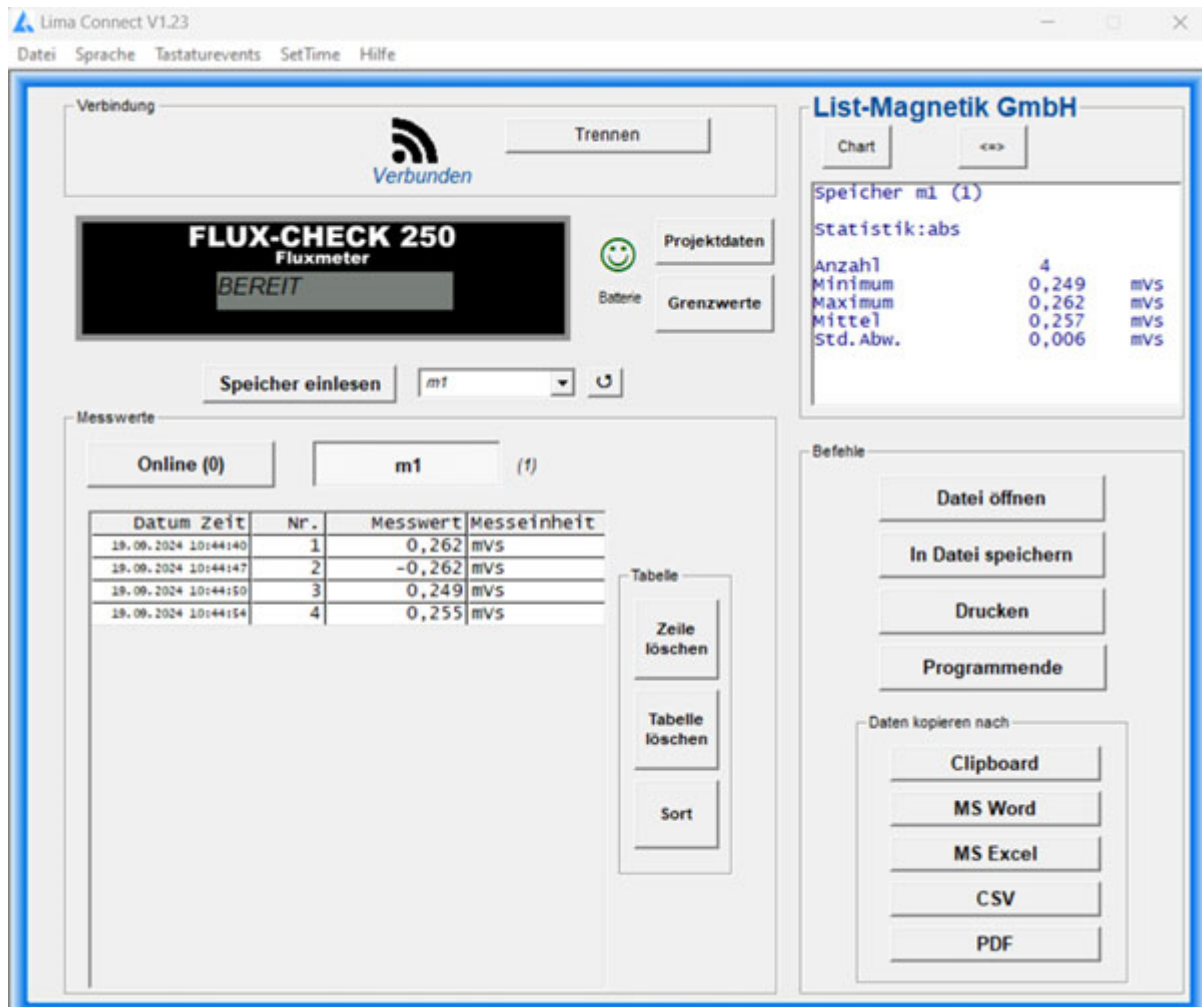
Messeinheiten:	magnetischer Fluss mVs (Milli-Voltsekunde, entspricht der SI-Einheit mWb / Milli-Weber) Messbereiche: 0-10 mVs und 0-250 mVs, manuelle Bereichsumschaltung Realer Fluss: mVs / n Magnetisches Moment: mVs * cm Flussdichte: A/cm oder mT
Genauigkeit:	2%
Wiederholgenauigkeit:	1%
Auflösung:	0,001 mVs
Eingangswiderstand:	33 kOhm
Umgebungstemperatur:	0 - 50° C
Anzeige:	LCD Touchpanel farbig 320x480 Pixel
Mehrsprachige Menüführung:	Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch
Messwertspeicher:	10.000 Messungen, flexibel aufteilbar
Statistik:	Anzahl / Maximum / Minimum / Mittelwert / Standardabweichung
Schnittstelle:	drahtlose Schnittstelle zur Kommunikation mit Android, iOS und Windows
App für Android, iOS, Windows:	kostenfrei über Google Play Store, Apple App Store, List-Magnetik Homepage
Externe Steuerung:	über USB und SCPI-Kommunikations-Schnittstelle
Stromversorgung:	3x 1.5 V AA Mignon. Externe Stromversorgung über USB anschließbar
Betriebsdauer:	ca. 25 Stunden mit Batterie, bei externer Stromquelle unbegrenzt
Abmessungen:	150 x 85 x 35 mm
Gewicht:	320 g mit Batterien

APPLIKATIONEN FÜR WINDOWS, ANDROID, IOS

LIMA CONNECT FÜR WINDOWS

Unter <https://www.list-magnetik.com/lima-connect> kann die kostenlose Applikation **Lima Connect** zur Datenübertragung zum PC heruntergeladen werden.

Mit Lima Connect können Sie über die drahtlose 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.



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.



Lima Connect
Version V1.0.14



Lima Connect
Version V1.0.14



Lima Connect
Version V1.0.14

FLUX-CHECK 250
Fluxmeter

Verbindung trennen

Projektdaten

Limit

Sprachausgabe an

Uhrzeit korr.

Deutsch ☐ Englisch ☒

Messpunkt im Bild markieren



Schriftgröße < 20 >

Bild bereinigen Bild speichern

-2906,146 µVs/n

Speicher s1 (G0G)

Löschen

Datum	Nr	Messwert	Einheit
1	1	3375,000	µVs/n
2	2	4375,000	µVs/n
3	3	5187,500	µVs/n
4	4	5312,500	µVs/n
5	5	5250,000	µVs/n
6	6	4875,000	µVs/n
7	7	4687,500	µVs/n
8	8	5437,500	µVs/n
9	9	7761,250	µVs/n
10	10	9375,000	µVs/n
11	11	10656,250	µVs/n
12	12	6187,500	µVs/n
13	13	3562,500	µVs/n
14	14	3656,250	µVs/n
15	15	3312,500	µVs/n

Anzahl 22

Min 3843,75 Max 10656,2

Mittel 4696,02 Std Abw 2176,32

Menü Daten Online Grafik

Menü Daten Online Grafik

Menü Daten Online Grafik

	
Android	iOS

SCPI KOMMUNIKATIONS-SCHNITTSTELLE

SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) ist ein standardisiertes Protokoll zur Steuerung und Abfrage von Messgeräten, wie z.B. Multimeter, Oszilloskope oder Spektrumanalysatoren, über verschiedene Schnittstellen wie GPIB (General Purpose Interface Bus), USB, RS-232 oder Ethernet. Es ermöglicht eine einheitliche und einfache Kommunikation zwischen Computern und Messgeräten, unabhängig vom Hersteller.

Auf den List-Magnetik Messgeräten **MP-4000 (Magnetfeldmessung)**, **FerroPro compact (Permeabilitätsmessung)**, **MEGA-CHECK DX (Schichtdickenmessung)**, **FERRITE-CHECK 240 (Ferritgehaltsmessung)** und **FLUX-CHECK 250 (Fluxmeter)** ist eine SCPI-Schnittstelle implementiert, mit der das Gerät ferngesteuert im Linienbetrieb Messungen ausführen und Messwerte liefern kann. Die Verbindung erfolgt über USB, womit auch gleichzeitig die Stromversorgung und der Dauerbetrieb gewährleistet ist.

Grundlegende SCPI-Befehle

SCPI-Befehle bestehen aus Schlüsselwörtern, die hierarchisch organisiert sind. Sie können optional mit Parametern versehen werden. Die Befehle sind meistens in Großbuchstaben geschrieben, wobei man auch kürzere Formen der Schlüsselwörter verwenden kann, wenn sie eindeutig sind.

Beispiele für grundlegende SCPI-Befehle

- *IDN?: Abfrage der Geräteidentifikation.
- MEAS:VOLT:DC?: Messen der DC-Spannung.
- CONF:CURREN:AC: Konfigurieren des Geräts zur Messung von Wechselstrom.
- READ?: Auslesen des aktuellen Messwerts.

Spezielle Implementierung bei List-Magnetik Messgeräten

- Setzen von Datum und Uhrzeit
- Setzen der Messeinheit
- Setzen von Messarten (Magnetfeldmessung: DC/AC, Auto-Range, Range 1 oder 2, Spitzenwert an/aus. Schichtdickenmessung: automatisch, nur FE, nur NF, Duplex)
- Null-Kalibrierung, bei Schichtdickenmessung auch Zweipunkt-Kalibrierung
- Abrufen Messwert (Schichtdickenmessung: Punktuelle Messung oder Kontinuierlich)

Dokumentation und Beispielanwendung

Auf unserer Website finden Sie weiterführende Dokumentation, eine Beispielanwendung auf Basis von LabView und eine LabView-Runtime-Umgebung um die Möglichkeiten zu testen.

Inhalt des Installationspakets „SCPI Demo“

Im Installationspaket SCPI Demo sind enthalten: eine Runtime-Umgebung für LabView, je eine Beispielanwendung (EXE) für die drei Geräte MP-4000, FerroPro compact und MEGA-CHECK DX sowie die Sourcen (SRC) dieser drei Anwendungen. Um die Sourcen lesen und bearbeiten zu können, ist allerdings eine Lizenz für LabView notwendig, die nicht mitgeliefert wird. Das Installationspaket kann auf einem beliebigen Windows-Verzeichnis entpackt werden. Die LabView-Runtime-Umgebung „ni-labview-2024-runtime-engine_24.1.0_offline.iso“ muss installiert werden, damit die Beispielanwendungen (z.B. „LabView MEGA-CHECK DX.exe“) gestartet werden können.

WICHTIGE HINWEISE

ERHALTEN GESPEICHERTER MESSWERTE BEI BATTERIEWECHSEL

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

SPULENWECHSEL

Zum Austauschen der Spule das Gerät vorher ausschalten. An das Sondenkabel die gewünschte Spule 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
Internet: <https://www.list-magnetik.com>
E-mail: info@list-magnetik.de

