



**assicontrol**

Via S. Silvestro, 92 21100 Varese  
Tel 0332 213045  
0332 212639  
0332 220185  
www.assicontrol.com  
e-mail: info@assicontrol.com  
C.F. e P.I. 02436670125

**STRUMENTI & SERVIZI  
per il sistema qualità**

**MP-4000**

**Misuratore di campo magnetico**

**ISTRUZIONI D'USO**

**CPM-313-IT-00**



URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.

## INDICE

Introduzione.....	3
Avvio Rapido.....	4
1) Struttura Del Display.....	4
2) Navigazione.....	5
<b>2.1) Misurazione.....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Calibrazione.....	6
2.1.2 Azzeramento.....	6
2.1.3 Reset.....	6
2.1.4 Cartella memoria.....	6
2.1.5 Salvataggio misura.....	6
2.1.6 Picco.....	7
2.1.7 Trigger.....	7
2.1.8 Scan.....	7
<b>2.2) Gestione della memoria.....</b>	<b>7</b>
2.2.1 Statistiche.....	8
<b>2.3) Funzioni speciali.....</b>	<b>9</b>
2.3.1 Trigger.....	9
2.3.2 Scan.....	10
<b>2.4) Dati memorizzati.....</b>	<b>11</b>
<b>2.5) Impostazioni.....</b>	<b>12</b>
2.5.1 Display.....	12
2.5.1.1 Linguaggio.....	12
2.5.1.2 Luminosità.....	12
2.5.1.3 Volume.....	12
2.5.2 Energia (Autospegnimento).....	12
2.5.3 Impostazioni sonda.....	12
2.5.3.1 Unità di misura.....	12
2.5.3.2 Campo di misura.....	12
2.5.3.3 Modalità (selezione DC-AC).....	13
2.5.3.4 Trigger.....	13
2.5.4 Valori Limite.....	13
<b>2.6) Informazioni e Sistema.....</b>	<b>14</b>
2.6.1 Barra di stato.....	14
2.6.2 Spegnimento.....	14
2.6.3 Data e Ora.....	14
2.6.4 Cancella memoria.....	14
2.6.5 Impostazioni di fabbrica.....	14
2.6.6 Dati dispositivo.....	14
2.6.7 Sonda.....	14
3) Specifiche tecniche.....	15
4) Sonde di misurazione.....	16
5) Applicazioni per Windows, Android, ios.....	17
5.1 Lima Connect per Windows.....	17
5.2 Lima Connect per Android e ios.....	18
6) Dongle USB Bluetooth.....	19
7) Interfaccia di comunicazione SCPI.....	19

## 6) Dongle USB Bluetooth

Con lo strumento viene fornita una dongle USB Bluetooth. Molti PC e quasi tutti i notebook dispongono di un'interfaccia Bluetooth integrata. Non è necessario utilizzare la dongle con questi dispositivi.



Se non si dispone di una funzione Bluetooth integrata, utilizzare la dongle in dotazione. Basta collegarla a una porta USB libera, provare a connettere il dispositivo al PC tramite Bluetooth senza installare qualsiasi software. Se non si riesce a stabilire una connessione, installare il driver disponibile nella sezione download su

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

**Nota importante:** il protocollo Bluetooth Low Energy utilizzato funziona solo quando il dispositivo non è accoppiato o collegato tramite le funzioni di gestione Bluetooth. Se si trova il dispositivo accoppiato nelle impostazioni Bluetooth, annullare l'abbinamento.

## 7) INTERFACCIA DI COMUNICAZIONE SCPI

SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments) è un protocollo standardizzato per il controllo e l'interrogazione di strumenti quali multimetri, oscilloscopi o analizzatori di spettro tramite varie interfacce quali GPIB (General Purpose Interface Bus), USB, RS-232 o Ethernet. Consente una comunicazione standardizzata e semplice tra computer e strumenti, indipendentemente dal produttore.

Lo strumento MP-4000 è dotato di un'interfaccia SCPI, che consente allo strumento di eseguire misurazioni remote in modalità di linea e di fornire valori misurati. La connessione avviene tramite USB, che garantisce anche alimentazione e funzionamento continuo.

Comandi SCPI di base

I comandi SCPI sono costituiti da parole chiave organizzate gerarchicamente. Possono essere parametrizzati facoltativamente. I comandi sono solitamente scritti in lettere maiuscole, ma è possibile utilizzare forme più brevi delle parole chiave se sono univoche.

Esempi di comandi SCPI di base

- \*IDN?: Ottieni l'identificazione del dispositivo.
- MEAS:VOLT:DC?: Misura la tensione CC.
- CONF:Curr:AC: Configura lo strumento per misurare la corrente CA.
- READ? Leggi la misurazione della corrente.

Implementazione speciale per misuratori List-Magnetik

• Impostazione di data e ora, unità di misura, impostazione dei tipi di misura (misurazione del campo magnetico: CC/CA, intervallo automatico, intervallo 1 o 2, picco acceso/spento. Misurazione dello spessore del rivestimento: automatica, solo FE, solo NF, duplex), calibrazione zero, anche calibrazione a due punti per la misurazione dello spessore del rivestimento, recupero del valore misurato (misurazione dello spessore del rivestimento: spot o continuo).

Documentazione ed esempi di applicazione

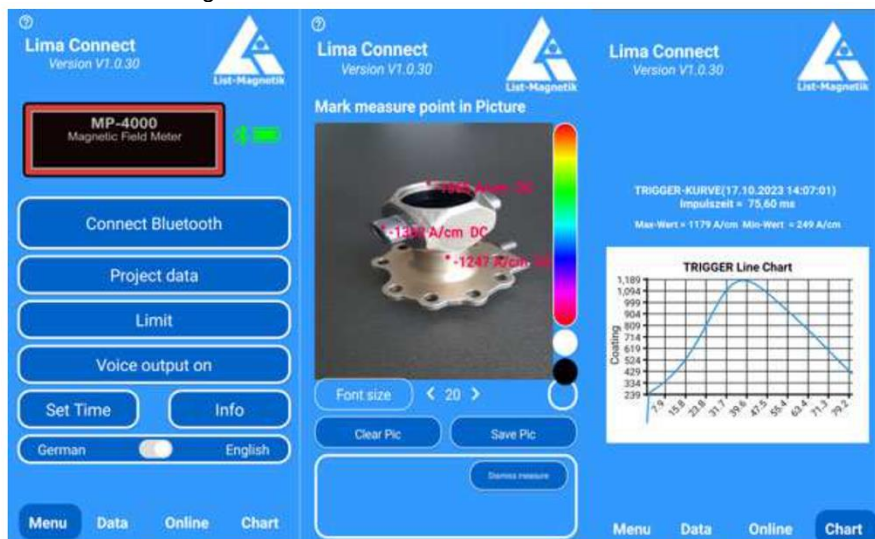
Sul nostro sito Web troverete ulteriore documentazione, un'applicazione di esempio basata su LabView e un ambiente di runtime LabView per testare le possibilità.

Contenuto del pacchetto di installazione "SCPI Demo"

Il pacchetto di installazione SCPI Demo contiene: un ambiente di runtime per LabView, un'applicazione di esempio (EXE) per ciascuno dei tre dispositivi MP-4000, FerroPro compact e MEGA-CHECK DX nonché le sorgenti (SRC) per queste tre applicazioni. Per poter leggere e modificare le sorgenti, tuttavia, è richiesta una licenza per LabView, che non è inclusa. Il pacchetto di installazione può essere decompresso in qualsiasi directory di Windows. L'ambiente runtime LabView "ni-labview-2024-runtime-engine\_24.1.0\_offline.iso" deve essere installato in modo che le applicazioni di esempio (ad esempio "LabView MP-4000.exe") possano essere avviate.

## 5.2 LIMA CONNECT PER ANDROID E IOS

Per elaborare ulteriormente i dati di misurazione, puoi anche associare lo strumento a dispositivi mobili Android e iOS. Puoi misurare online o leggere la memoria del dispositivo con Lima Connect per Android e iOS. Esclusivamente in queste due versioni mobili puoi gestire progetti e assegnare i punti di misurazione su una foto. I risultati della misurazione possono essere valutati statisticamente e visualizzati graficamente. Anche le app per Android e iOS sono gratuite.



## INTRODUZIONE

MP-4000 è un misuratore di campo magnetico di ultima generazione che utilizza una tecnica di misurazione completamente nuova e unica. Le sonde assiali e trasversali digitali collegate esternamente eseguono misurazioni precise di campi magnetici statici (DC) e alternati (AC), e in particolare di campi pulsati di tutti i tipi. Il campo di misura va dal campo magnetico terrestre fino a 40.000 A/cm.

L'MP-4000 ha un pannello touch LCD grafico con un'interfaccia utente innovativa e una risoluzione di 320x480 pixel. Una caratteristica eccezionale della nuova elettronica della sonda è l'elaborazione di misurazione veloce e digitalizzata fino a 200 kHz, che consente di registrare e visualizzare forme d'onda a impulsi fino a 0,1 msec evitando quindi l'utilizzo di un oscilloscopio esterno. Il valore massimo e la lunghezza dell'impulso vengono visualizzati con precisione ottenendo un'immagine accurata della curva di impulso del campo magnetico. È inoltre possibile visualizzare e memorizzare forme d'onda di campo alternate fino a una frequenza di 20 kHz.

Il dispositivo supporta tutte le aree di misurazione del campo magnetico con archiviazione flessibile dei dati, visualizzazione digitale e analogica combinata e misurazione del valore di picco. L'interfaccia Bluetooth può essere utilizzata per trasferire dati su un PC Windows e sull'app Android o iOS. L'interfaccia USB-C consente di collegare il dispositivo a una fonte di alimentazione esterna per un funzionamento continuo.

Lo strumento, digitalizzando i segnali dal sensore Hall, è in grado di eseguire misurazioni prive di interferenze soprattutto a intensità di campo magnetico molto basse, dove questa caratteristica risulta fondamentale.

Il campo magnetico per misurazioni DC stabili può essere rilevato su una vasta area e statisticamente valutato con la funzione di scansione. Questo dispositivo è molto utile per registrare la magnetizzazione multipolare di tutti i tipi di sistemi magnetici.

### Avvertenze e pericoli

List-Magnetik dichiara espressamente che il misuratore di campo magnetico MP-4000 può essere utilizzato solo per lo scopo previsto: la misurazione dei campi magnetici. Qualsiasi utilizzo non conforme allo scopo previsto non è consentito e comporta rischi incalcolabili per lo strumento e per l'operatore.

L'operatore dell'apparecchiatura deve garantire che l'apparecchiatura sia utilizzata solo da persone che hanno letto e compreso il presente manuale operativo. Lo strumento o la sonda non devono mai essere collegati a fonti non adeguatamente isolate. La mancata osservanza di questa avvertenza può mettere a repentaglio la vita dell'utente.

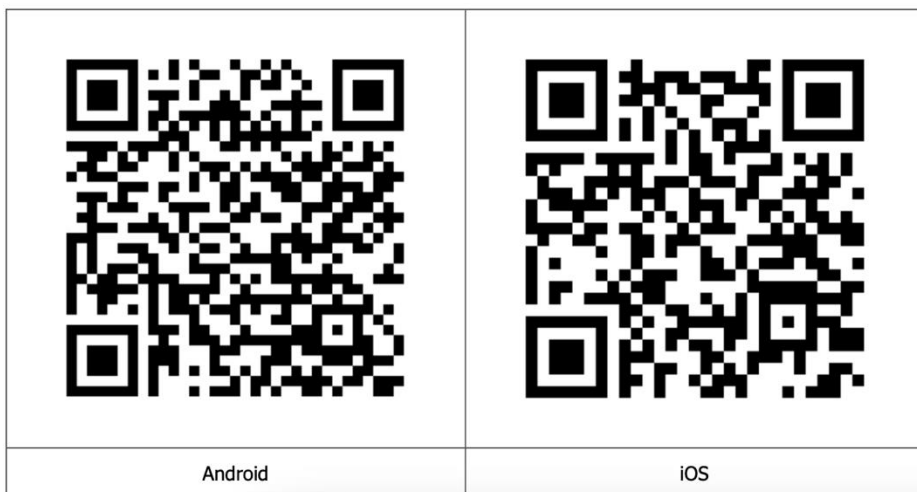
Sebbene il dispositivo sia a prova di schizzi, non è impermeabile. Non immergere il dispositivo in acqua o altri liquidi o pulirlo con acqua. Se inavvertitamente il dispositivo entra in contatto con del liquido, deve essere spento immediatamente, e asciugato.

Non utilizzare il dispositivo in un ambiente esplosivo (fumo, gas). L'uso di qualsiasi dispositivo elettrico, incluso questo misuratore alimentato a batteria, in un ambiente esplosivo può causare un'esplosione. Non aprire l'unità se non per sostituire la batteria. In caso di malfunzionamento, non tentare di riparare l'elettronica autonomamente, ma restituire l'unità al centro assistenza.


### Funzionamento con speciale manichino di misurazione

Quando si utilizza l'MP-4000 con uno speciale manichino di misurazione per la misurazione in un sistema di magnetizzazione, assicurarsi di osservare le seguenti istruzioni di sicurezza:

L'unità di misurazione completa composta da MP-4000, manichino di misurazione e cavo di collegamento può essere utilizzata solo dietro una porta di sicurezza chiusa e bloccata, in base al livello di prestazione PLe ISO 13849.



## AVVIO RAPIDO

- A strumento spento, collegare il cavo sonda sia alla sonda che allo strumento.
- Accendere l'MP-4000 con il pulsante di accensione rosso.
- La sonda verrà riconosciuta dallo strumento e il modello verrà visualizzato automaticamente nell'angolo in alto a sinistra della barra di stato.
- Quando lo strumento è acceso, effettuare la regolazione di zero ( - 0 - ).  
Durante questa operazione, la sonda deve trovarsi lontano da qualsiasi campo magnetico o inserita nella camera zero gauss se disponibile.
- Per cambiare la lingua di visualizzazione dei vari messaggi a display (italiano, inglese, tedesco, francese e spagnolo), premere l'icona Impostazioni (  ), Display e Lingua 2.5.1.1..

## 1) STRUTTURA DEL DISPLAY



- ← Barra di Stato
- ← Statistiche
- ← Misurazioni
- ← Azioni
- ← Navigazione
- ← On / Off

**La barra di stato:** mostra il menù selezionato, lo stato della batteria, l'attivazione bluetooth.

**Statistiche:** mostra le statistiche per una serie di misurazioni. Se nessun batch di memoria è attivo, in questo campo viene visualizzato il logo List-Magnetik.

**Misurazioni:** indicazione della misurazione corrente e informazioni aggiuntive su di essa.

**Azioni:** a seconda della visualizzazione corrente, nell'area delle azioni sono presenti simboli che attivano funzioni ad essi associate.

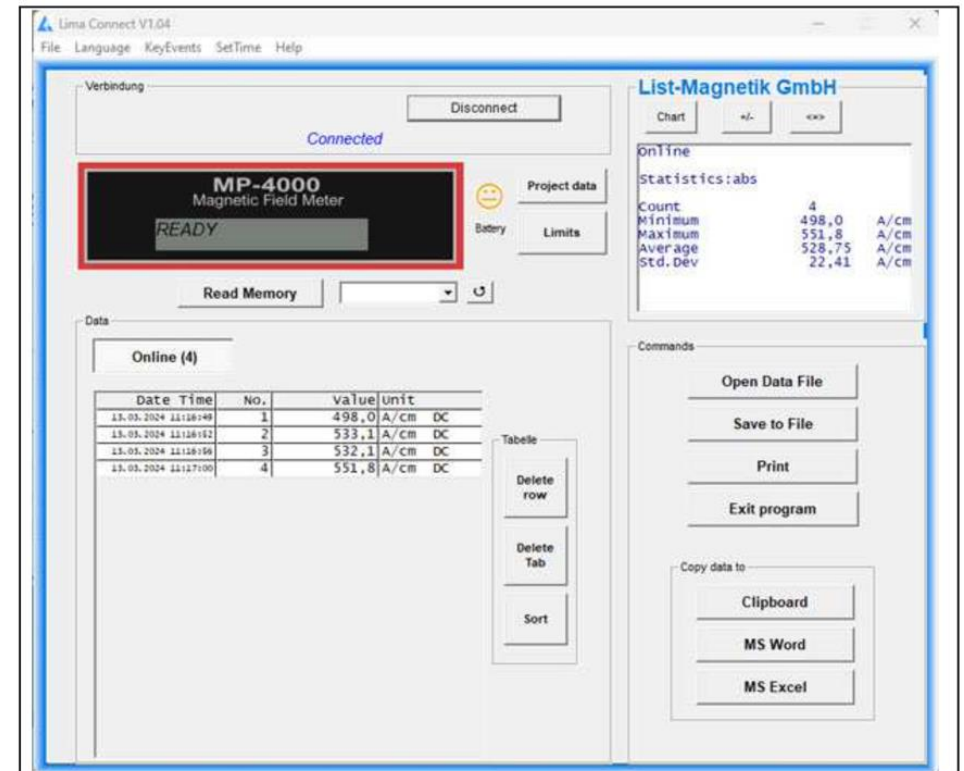
**Navigazione:** nella parte inferiore dello schermo si trova l'area di navigazione. Qui è possibile passare da un menù all'altro.

**On/Off:** accende e spegne lo strumento

## 5) APPLICAZIONI PER WINDOWS, ANDROID, IOS

### 5.1 LIMA CONNECT PER WINDOWS

L'applicazione gratuita Lima Connect per il trasferimento dati al PC può essere scaricata dalla sezione Applicazioni su [www.list-magnetik.com](http://www.list-magnetik.com).  
Con Lima Connect puoi connetterti a un PC Windows utilizzando la tecnologia Bluetooth Low Energy (BLE), effettuare misurazioni online o leggere la memoria del dispositivo, valutare statisticamente i dati e visualizzarli come grafico. Puoi stampare i risultati o trasferirli ad applicazioni successive come Microsoft Word e Microsoft Excel.



## 4) SONDE DI MISURAZIONE

Varie sonde possono essere collegate allo strumento per le diverse applicazioni, i dati di calibrazione della sonda sono contenuti all'interno della stessa, quindi cambiando sonda i dati vengono automaticamente riconosciuti dallo strumento.

**Importante: cambiare sonda solo a strumento spento**

### Sonde di misurazione disponibili

#### PM4-A sonda assiale 0-40000 gauss

Lunghezza totale 125 mm  
Lunghezza esclusa impugnatura 60 mm  
Diametro 8,6 mm



#### PM4-T sonda tangenziale 0-40000 gauss

Lunghezza totale 127 mm  
Lunghezza esclusa impugnatura 62 mm  
Larghezza 5,6 mm  
Spessore 1,8 mm



#### Sonde flessibili

#### PM4-TR sonda tangenziale 0-40000 gauss

Lunghezza totale 127 mm  
Lunghezza esclusa impugnatura 62 mm  
Larghezza 4,6 mm  
Spessore 1,1 mm



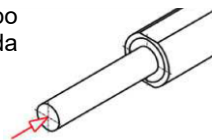
#### Sonde superflessibili

#### PM4-TF sonda tangenziale 0-40000 gauss

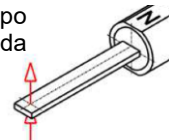
Lunghezza totale 127 mm  
Lunghezza esclusa impugnatura (90°) 56 mm  
Larghezza 4,3 mm  
Spessore 1,2 mm



Rilevazione di campo magnetico con sonda assiale



Rilevazione di campo magnetico con sonda tangenziale



## 2) NAVIGAZIONE



**Misurazione** "Home": per tornare da qualsiasi menù alla funzione di misurazione



**Dati memorizzati** per visualizzare le singole misurazioni del batch di memoria attualmente attivo o, se il datalogger non è attivo, dell'ultimo batch di memoria attivo.



**Impostazioni** Questa sezione consente di impostare la visualizzazione a display, la lingua, parametri sonda, l'unità di misura e altri parametri di misurazione e visualizzazione.



**Informazioni di sistema** Per spegnere lo strumento, impostare data e ora, visualizzare lo stato hardware e software, o eseguire un ripristino delle impostazioni di fabbrica.



### 2.1) MISURAZIONE

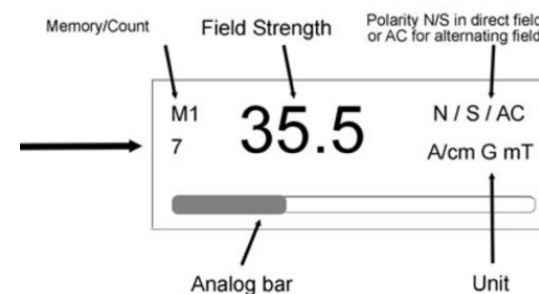
Icona nella navigazione che porta direttamente alla misurazione

La sezione centrale mostra il valore misurato, il campo di misura selezionato (Auto, range 1/2), la polarità (N/S o AC) e l'unità di misura (A/cm, G, mT). Il lato sinistro mostra il batch di memoria attualmente attivo (qui M1) e il suo livello di riempimento (7 letture).

Il colore della lettura è nero. Se sono impostati dei limiti, la lettura sarà rossa se è al di sotto del limite inferiore e blu se è al di sopra del limite superiore.

Sotto la lettura c'è un grafico a barra analogico, rappresenta il rapporto tra la lettura e il massimo campo di misura della sonda o di limite impostato. Se sono impostati dei limiti, la barra rappresenta l'intervallo tra il limite inferiore e quello superiore.

Se si desidera memorizzare la misurazione attuale nel batch di memoria corrente basta toccare brevemente l'icona del dischetto. Ciò verrà confermato da un bip. Le statistiche di questo batch di memoria vengono visualizzate nell'area sopra il display di misurazione come nella misurazione normale.



**Azioni** Panoramica del menù Misurazione nel display di misurazione.



### 2.1.1 Calibrazione

Lo strumento e le sonde vengono fornite già calibrate, e sono intercambiabili, quindi non è necessario effettuare alcuna calibrazione.

### 2.1.2 - 0 - Azzeramento


Introdurre la sonda nella camera zero gauss o posizionarla in alternativa lontano da campi magnetici. Premere il tasto, il display indicherà 0,0. Spostando la sonda lo strumento indicherà valori tra 0,0...0,2 (per influenza dello stesso magnetismo terrestre).

A questo punto lo strumento è pronto per l'uso.

### 2.1.3 RESET

Cancellazione del valore di picco attuale.

Una volta premuto, il valore di picco viene aggiornato nuovamente in ordine crescente da 0.

 **2.1.4** Per attivare un batch di memoria, accesso alla gestione di memoria Dal momento dell'attivazione, le misurazioni possono essere memorizzate (vedi capitolo 2.2).

### 2.1.5 Salvataggio misura

Premendo sull'icona, la misura rilevata viene memorizzata nel batch corrente. L'operazione viene confermata da un segnale acustico. Le statistiche di questo batch di memoria vengono visualizzate nell'area sopra il display di misurazione. Se il simbolo del disco non è visibile, significa che nessun batch di memoria è attivo, per attivare il batch andare nel capitolo 2.2.

### Nota per utilizzo dell'applicazione Lima Connect:

Se il simbolo del floppy disk è attivo e il dispositivo è connesso all'app. Lima Connect (Windows, Android, iOS), i valori misurati vengono trasferiti immediatamente e sono disponibili come valore misurato online nell'app.

Se il simbolo del floppy disk è inattivo, non è possibile effettuare alcuna misurazione online.

## 3) SPECIFICHE TECNICHE

Sonde di misura:	PM4-A Assiale PM4-T PM4-TR PM4-TF Tangenziale
Campo di misura (sonde PM-2xx):	DC continuo/statico e AC alternato 0 - 20,000 A/cm 0 - 20,000 Gauss 0 - 2 T
Campo di misura (sonde PM-4xx):	DC continuo/statico e AC alternato 0 - 40,000 A/cm 0 - 40,000 Gauss 0 - 4 T
Display:	LCD grafico touch screen a colori 320 x 480 pixel
Risoluzione:	0 – 1000 A/cm: 0.1 A/cm > 1000 A/cm: 1 A/cm 0 – 1000 Gauss: 0.1 Gauss > 1000 Gauss: 1 Gauss 0 – 100 mT: 0.01 mT > 100 mT: 0.1 mT
Precisione (in campo magnetico omogeneo):	± 1 A/cm fino a 50 A/cm 50 Gauss 5 mT ± 2% 50...20000 A/cm 50...20000 Gauss 5 mT...2 T ± 3% oltre 20000 A/cm 20000 Gauss 2 T
Unità di misura:	A/cm - kA/m - Gauss / Oersted – Tesla (1 A/cm = 0.1 kA/m = 1.256 Gauss = 0.1256 mT)
Campo di frequenza AC:	2 Hz – 20 kHz
Memoria valore di picco:	tempo impulso >= 0.1 msec
Menù multilingua:	Italiano, Inglese, Tedesco, Spagnolo, Francese
Memoria:	10.000 letture con suddivisione in gruppi flessibile (batches)
Funzioni statistiche:	valore minimo, massimo, medio, deviazione std., conteggio
Interfaccia:	Bluetooth a basso consumo per Android, iOS e Windows USB-C per collegamento alimentatore esterno
Software:	Applicazione gratuita Lima Connect per Android, iOS e Windows scaricabile dal sito <a href="http://www.list-magnetik.com">www.list-magnetik.com</a> dalla sezione Applicazioni o da Google play.
Temperatura operativa:	0 +50°C
Batterie:	3 x 1,5 V AA (su richiesta può essere fornito un alimentatore esterno via USB-C)
Autonomia batterie:	circa 25 ore
Dimensioni / Peso:	150 x 85 x 35 mm; peso 320 g circa (batterie comprese)



## **2.6) INFORMAZIONI E SISTEMA**

### **2.6.1 Barra di stato**

mostra il menù selezionato, lo stato della batteria, alimentazione a rete, l'attivazione bluetooth.

### **2.6.2 SPEGNIMENTO**

Ci sono due modi per spegnere l'unità: tenere premuto il pulsante rosso di accensione/spegnimento finché non si sente un segnale acustico oppure utilizzare il menù di sistema e selezionare "spegnere".

### **2.6.3 DATA E ORA**

Data e ora possono essere impostate manualmente o tramite l'applicazione per PC Lima Connect.

Quando si imposta manualmente, premere sulla riga della data per impostare anno mese e giorno utilizzando anche il trattino, xxxx-xx-xx confermare con ✓ al termine.

Per l'ora, premere sulla riga dell'ora per impostare ore, minuti, secondi, utilizzando anche i due punti, xx:xx:xx confermare con ✓ al termine.

### **2.6.4 CANCELLA MEMORIA**

Tutti i batch di memoria da singole misurazioni, trigger o scansioni vengono cancellati. Le impostazioni non verranno cancellate.

### **2.6.5 IMPOSTAZIONI DI FABBRICA**

Impostazioni di fabbrica ripristina tutte le impostazioni preinstallate dello strumento. Tutte le misure in memoria trigger e scansioni verranno cancellate. Questa funzione deve essere utilizzata solo quando le impostazioni sono state modificate e lo strumento non funziona correttamente o la calibrazione della sonda non funziona correttamente.

### **2.6.6 DATI DISPOSITIVO**

I dati del dispositivo mostrano, ad esempio, il numero di serie, la versione del firmware, la tensione attuale della batteria e l'indirizzo MAC per la connessione Bluetooth.

Questi dati sono utili in caso di supporto. La tensione della batteria deve essere superiore a 2,8 V. Al di sotto di 2,8 V, l'unità si spegnerà automaticamente.

### **2.6.7 SONDA**

La sonda e il dispositivo sono configurati in modo indipendente. La sonda può essere collegata a un altro MP-4000. I dati della sonda includono il numero di serie e la versione del firmware della sonda e la calibrazione.


### **2.1.6 PICCO**

Misurazione del valore di picco: la funzione permette di memorizzare il valore di picco, o valore massimo, di un campo magnetico. La lettura viene aggiornata solo se un valore maggiore viene rilevato.

Questa funzione è utile anche per determinare con estrema precisione campi con impulsi brevi come 0,1 msec.

Nella funzione viene visualizzata anche la polarità, e nel caso cambiata: - significa polarità sud e + significa polarità nord.

Impostando il range corretto prima dell'attivazione, si lavorerà con il "picco veloce" vedi

capitolo 2.5 Impostazioni (  ) / Impostazioni sonda / Campo di misura (Range 1 fino a 3.000 A/cm, Range 2 oltre i 3.000 A/cm).


Selezionando Auto Range, viene utilizzato lo "slow peak", che registra il valore massimo con circa 5-6 misurazioni al secondo.

Se la misurazione del valore di picco è attiva, il pulsante è evidenziato. Per tornare alla misurazione normale, premere di nuovo il pulsante.

### **2.1.7 TRIGGER**

Acquisizione delle misurazioni di campo magnetico ad alta velocità (<0,1 msec.) con rappresentazione grafica del segnale rilevato per una analisi più accurata.

Per attivare TRIGGER la funzione PEAK non deve essere attiva. Prima dell'attivazione

selezionare il campo di misura sonda (vedi capitolo 2.5 Impostazioni (  ) / Impostazioni sonda / Campo di misura

(Range 1 fino a 3.000 A/cm, Range 2 oltre i 3.000 A/cm).

Per attivare la funzione vedi capitolo 2.3.1 Funzioni Speciali TRIGGER

### **2.1.8 SCAN**

La funzione può essere utile per determinare l'andamento del campo magnetico nel tempo fissando la sonda in un punto, oppure per scansionare un pezzo per verificarne il magnetismo in più punti o valutarlo statisticamente e graficamente.

Per attivare SCAN la funzione PEAK non deve essere attiva.

Per attivare la funzione vedi capitolo 2.3.2 Funzioni Speciali SCAN



## **2.2 GESTIONE DELLA MEMORIA**

Per attivare un batch di memoria, per passare da un batch ad un altro o per cancellare i batch. Dal momento dell'attivazione, le misurazioni possono essere memorizzate.

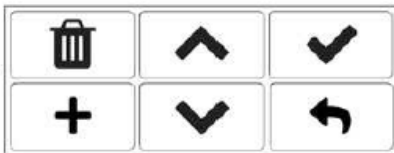
La memoria dello strumento registra sia le singole misurazioni con salvataggio automatico sia i valori memorizzati durante la misurazione continua. Le misurazioni rilevate con funzione di scansione attivata, sono gestite separatamente.

È possibile creare innumerevoli batch di memoria, la quantità è flessibile in funzione dello spazio libero in memoria. Ai batch viene assegnato un numero libero univoco e una "M" iniziale. È possibile memorizzare un massimo di 10.000 misurazioni nelle memorie M.

Se non è stato creato o attivato un batch di memoria, i risultati non verranno memorizzati e in questo caso non sarà visibile il simbolo del floppy disk durante la misurazione continua.

## Azioni

Panoramica del menù azioni di gestione memoria.



Crea un nuovo batch di memoria. E' possibile inserire del testo aggiuntivo per descrivere la nuova serie di misurazioni. Il nuovo batch di memoria è attivo immediatamente. Tornando alla visualizzazione della misurazione, l'icona del floppy disk è evidenziata e, se premuta, la misurazione successiva viene registrata nel batch di memoria. Premere l'icona tastiera per uscire dalla funzione.



Per scorrere i vari batch di memoria. Sarà mostrato anche il testo aggiuntivo inserito. E' possibile visualizzare le singole letture premendo l'icona



Seleziona il batch di memoria per l'uso immediato



Eliminazione del batch di memoria attualmente visualizzato



Per uscire dalla funzione e tornare in modalità di misurazione normale

### 2.2.1 Statistiche Visualizzazione delle funzioni statistiche

La valutazione statistica delle letture viene creata solo quando un batch di memoria è attivo.

MEM:	M4 (4/7)	CNT:	12 (15)
MAX:	128.4	AVR:	97.2
MIN:	97.3	STD:	9.3
LST:	105.4	TYP:	DC

Nell'esempio sopra, le statistiche indicano:

Il batch di memoria numero 4 è attivo (M4). Ci sono 7 batch di memoria in totale (4/7). In questo batch nr. 4 sono memorizzati 15 valori, 12 dei quali sono valori DC (NO:12(15) e TYP: DC). Gli altri 3 valori riempiono il batch AC. Le statistiche sono sempre visualizzate separatamente per DC e AC e la visualizzazione di statistiche DC e statistiche AC può essere modificata premendo direttamente sopra le statistiche. Massimo (MAX), minimo (MIN), media (AVR) e deviazione standard (STD) vengono calcolati da questi 12 valori. L'ultimo valore memorizzato era 105,4 (ULT).

### 2.5.3.3 Modalità (selezione DC-AC)

Selezione della modalità di misurazione: DC (campi statici) o AC (campi alternati).

A seconda della selezione, il simbolo DC o AC viene visualizzato accanto alla lettura corrente.

Per i campi AC sinusoidali, viene visualizzato il vero valore RMS. I fattori di conversione per la rettifica a onda intera e a mezza onda sono indicati nella norma DIN 54131 parte 1. Quando si misurano campi AC, è necessario selezionare l'intervallo di frequenza in cui verrà effettuata la misurazione. La selezione di un intervallo di frequenza errato ridurrà la stabilità della misurazione.

Intervallo di frequenza selezionabili: fino a 20 Hz, da 20 Hz a 1 kHz, da 1 kHz a 20 kHz.

Se si desidera effettuare una misurazione del valore di PICCO in AC, selezionare prima un campo di misura (vedi capitolo precedente, Range 1 inferiore a 3000 A/cm, Range 2 oltre 3000 A/cm) e successivamente la funzione AC < 20 Hz + PICCO AC.

In modalità AC la funzione Trigger non è utilizzabile.

### 2.5.3.4 TRIGGER

Valutazioni di misure impulsive.

Il livello (in A/cm) è la soglia in cui inizia la visualizzazione di una misurazione di trigger. Finché l'intensità del campo è al di sotto di questa soglia, lo strumento presuppone che il campo magnetico sia trascurabile e non valuta l'impulso. L'impostazione predefinita è 50 A/cm.

Con trigger singolo attivato, ogni misurazione di trigger deve essere avviata manualmente. Se il trigger singolo è disattivato, viene avviata una misurazione di trigger ogni volta che viene superato il valore minimo (impostato come "Livello" nell'area di trigger), basta premere START una sola volta.

La selezione del tempo (80 msec, 320 msec, 1,30 s) determina il tempo di misurazione dell'impulso. Più a lungo si registra l'impulso, più tempo lo strumento impiegherà a creare la forma d'onda.

### 2.5.4 VALORI LIMITE

Nello strumento si possono impostare due soglie di allarme al di sotto o al di sopra delle quali viene visualizzata la misura rilevata con un diverso colore.

I valori devono essere sempre inseriti nell'unità di misura selezionata.

Misure al di sopra del valore limite superiore: colore ROSSO

Misure al di sotto del valore limite inferiore: colore BLU

Il cambiamento di colore avviene sia nel display di misurazione che nelle misure memorizzate.



## 2.5) IMPOSTAZIONI

### 2.5.1 DISPLAY

Lingua, luminosità, volume e energia possono essere regolati.

#### 2.5.1.1 LINGUAGGIO

Le lingue disponibili sono inglese, tedesco, italiano, francese e spagnolo. Dopo aver cambiato la lingua, l'unità si spegnerà e dovrà essere riavviata.

#### 2.5.1.2 LUMINOSITA'

È possibile utilizzare il cursore per rendere il display più luminoso o più scuro. Una luminosità più elevata consuma più energia.

#### 2.5.1.3 VOLUME

Utilizzare il cursore per regolare il volume del segnale acustico.

### 2.5.2 ENERGIA (AUTOSPEGNIMENTO)

È possibile impostare il tempo di spegnimento automatico: 5 minuti, 10 minuti, 30 minuti o "mai spento" se si desidera che il dispositivo non si spenga automaticamente. La modalità di risparmio energetico riporta la luminosità al 10% dopo 1 minuto.

### 2.5.3 IMPOSTAZIONI SONDA

#### 2.5.3.1 Unità di misura (A/cm, kA/m, Oe, G, mT)

Le unità di misura selezionabili sono A/cm (Ampere per centimetro), kA/m (Kiloampere per metro), G (Gauss), Oe (Oersted) e mT (Millitesla).

1 A/cm = 0,1 kA/m = 1,256 Gauss = 1,256 Oersted = 0,1256 mT

#### 2.5.3.2 Campo di misura

L'impostazione del campo di misura influisce sulle misurazioni di picco e trigger. Se le funzioni di picco o trigger sono attive, è necessario disattivarle prima di modificare il campo di misura.

Normalmente, MP-4000 funziona in modalità auto-range, che commuta automaticamente tra i due range di misurazione 1 (fino a 3.000 A/cm) e 2 (oltre 3.000 A/cm).

Con il metodo di misurazione Trigger rapido, tuttavia, è necessario selezionare uno dei due campi di misura; con Peak, la selezione manuale permette l'acquisizione di "picco rapido" con risultati migliori.

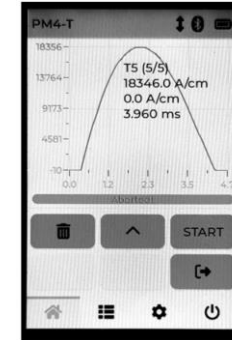
Selezionando il range sbagliato, può succedere quanto segue:

- Range 1 selezionato (fino a 3.000 A/cm), misurazione superiore a 3.000 A/cm: la curva di trigger viene tagliata solo in alto. Il valore di picco viene congelato a 3.000 A/cm e visualizzato in rosso. Anche il display R1 sarà rosso.
- Range 2 selezionato (oltre 3.000 A/cm), misurazione inferiore a 3.000 A/cm: i valori risulteranno meno precisi del previsto.

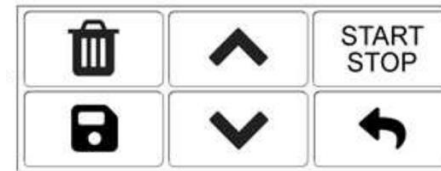
## 2.3 FUNZIONI SPECIALI

### 2.3.1 TRIGGER

Con la funzione Trigger è possibile effettuare misurazioni di campo magnetico ad alta velocità (<0,1 msec.). I valori misurati generati in questa modalità possono essere visualizzati come grafico e fornire un'immagine accurata della progressione degli impulsi del campo magnetico.



Dopo aver avviato la misurazione (pulsante START), i valori vengono misurati con una durata massima impostata (80, 320, 1300 msec), al termine dell'acquisizione la quantità di dati rilevata viene elaborata dallo strumento. Questa operazione richiede alcuni secondi, con indicazione nella barra di avanzamento sotto il grafico. Al termine dell'operazione viene mostrato il grafico con la curva dell'intensità del campo magnetico in funzione del tempo, oltre al tempo minimo, massimo ed effettivo registrati.



**START** Per avviare l'acquisizione

**STOP** Per terminare l'acquisizione



Per memorizzare l'acquisizione. È possibile inserire un breve testo che verrà mostrato poi scorrendo le statistiche. È possibile creare un numero di batch di trigger a piacere, verranno salvati con la lettera T iniziale.



Per uscire dalla funzione e tornare in modalità di misurazione normale.



Per scorrere le varie acquisizioni memorizzate. Verranno richiamati il grafico, le statistiche, e se presente, un breve testo descrittivo.



Per cancellare l'acquisizione attualmente richiamata.

### 2.3.2 SCAN

La funzione di scansione registra un campo magnetico mentre cambia nel tempo: può trattarsi di una sonda a posizione fissa che misura un magnete multipolare in movimento oppure lo spostamento della sonda su un magnete a posizione fissa. Ad esempio, è possibile eseguire la scansione intorno a una barra magnetica, ecc..

Dopo aver avviato la misurazione (pulsante START), spostare lentamente la sonda intorno al magnete. Oppure, a seconda dell'impostazione della misurazione, iniziare a spostare il magnete sulla sonda. Vengono eseguite automaticamente circa 20 misurazioni al secondo.

#### Scan + Trigger

E' possibile attivare anche la funzione di trigger in abbinamento alla scansione, in questo caso la registrazione dei dati inizierà solo al superamento del valore di trigger impostato (Misurazione / Trigger 2.1.7). Si consiglia di utilizzare un valore di circa 10 - 30 A/cm per poter registrare l'intera curva degli impulsi.

#### Scan + Trigger + Ciclico

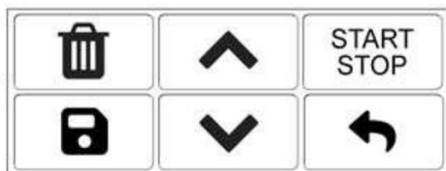
La funzione di scansione è adatta anche per registrare impulsi più lunghi per poter valutare le lunghezze degli impulsi in un tempo ben definito. A questo scopo, è possibile selezionare l'opzione Ciclico / 5 sec / 10 sec / 20 sec nel menù Misurazione / Scansione 2.1.8.

Con la funzione di misurazione "Ciclico", la misurazione verrà avviata e interrotta utilizzando il pulsante START - STOP. Spostando la sonda lentamente sull'oggetto da misurare, se il trigger è attivato, la misurazione inizierà solo quando il valore di trigger verrà superato e si interromperà automaticamente dopo che è stato superato il tempo precedentemente selezionato.

La misurazione viene visualizzata graficamente sul display. Nella visualizzazione delle statistiche, vengono calcolati e visualizzati i valori di conteggio, minimo, massimo e medio.

Durante la misurazione della scansione, vengono visualizzati anche il valore misurato corrente e il valore di trigger.

Per interrompere la scansione, premere il pulsante STOP.



**START** Per avviare la scansione

**STOP** Per terminare la scansione



Per memorizzare la scansione. È possibile inserire un breve testo che verrà mostrato poi scorrendo le statistiche. È possibile creare un numero di batch di scansione a piacere, verranno salvati con la lettera S iniziale.



Per uscire dalla funzione e tornare in modalità di misurazione normale.



Per scorrere le varie scansioni memorizzate. Verranno richiamate le statistiche, la progressione grafica, e se presente, un breve testo descrittivo.



Per cancellare la scansione attualmente richiamata.



### 2.4) DATI MEMORIZZATI

Premendo su questa icona vengono visualizzate le misurazioni del batch di memoria M corrente. Il batch M corrente è lo stesso mostrato nella visualizzazione della lettura a sinistra, le cui statistiche vengono visualizzate sopra la lettura. Per ogni voce, vengono visualizzati il numero corrente, la data e l'ora della misurazione nel formato MM-GG hh:mm (mese, giorno, ora, minuto), il tipo di misurazione DC/AC e il valore misurato. PDC e PAC indicano una misura in funzione di picco DC o AC. Il colore della lettura è nero. Se sono impostati valori limite, il valore misurato viene visualizzato in rosso se è al di sotto del valore limite inferiore e in blu se è al di sopra del valore limite superiore.

Per cancellare una lettura memorizzata, basta toccare la riga corrispondente, la lettura cambia colore e viene barrata. Toccando di nuovo si riattiva la lettura. Oppure premendo il simbolo forbice viene eliminata.



A display sono visualizzate al massimo 8 letture per pagina, premere sulle frecce per scorrere le altre pagine.



Premere per cancellare l'intera serie di letture memorizzate, il batch rimarrà attivo ma vuoto.



Premere per cancellare la singola lettura una volta selezionata.