

INHALT

SCHNELLSTARTBESCHREIBUNG	2	UNITS	9
EINLEITUNG	3	TESLA.....	9
MESSGRUNDLAGEN	3	GAUSS	9
BEDIENUNGSANLEITUNG		AMPS/METER.....	9
FÜR DAS GM08	4	OERSTED	10
DIE HALLSONDE	4	CAPTURE	10
DAS GM08 MESSINSTRUMENT	4	SAVE ON	10
GM08 ANORDNUNG.....	4	SAVE OFF	10
GM08 ANZEIGE	5	RECALL ON	10
		RECALL OFF	11
TASTENFELDBEDIENUNG	6	HOLD ON	11
ON	6	HOLD OFF	11
OFF	6	UTILITIES	11
ENTER	6	NULL	11
NEXT	6	AUTO ZERO	11
MENU	6	POWER DOWN	11
RANGE.....	6	LANGUAGES	12
RESET.....	7	HALLSONDE	12
HALLSONDENTASTE	7	GENAUIGKEIT VON	
USB, RS232 SERIELLE SCHNITTSTELLE	7	WECHSELSTROMMESSUNGEN	12
GLEICHSPANNUNGSVERSORGUNGSANS		POLARITÄT	12
CHLUSS	8	BATTERIEAUSTAUSCH	12
MENÜOPTIONEN	8	BENUTZUNG EINES GAUßMETERS ..	13
ALLGEMEIN	8	ANALOGAUSGANG	13
FUNCTION	8	SPEZIFIKATION	14
DC	8	FIRMENADRESSE	16
DC PEAK	8		
AC RMS	9		
AC RMS MAX.....	9		
AC PEAK.....	9		

SCHNELLSTARTBESCHREIBUNG

Das GM08 ist auf einfache Bedienung ausgelegt und wir gehen davon aus, dass Sie dies nie lesen werden oder den Rest dieser Anleitung.

So geht's:

1. Batterien einlegen.
2. Messfühler anschließen.
3. ON-Taste drücken.
4. Warten bis das GM08 die Selbstkalibrierung durchgeführt hat (dauert ungefähr 10 Sekunden).
5. Wenn die Kalibrierung abgeschlossen ist schaltet das GM08 zum zuletzt benutzen Betriebsmodus.
6. Drücken Sie die MENU-Taste wenn Sie die Einstellungen verändern möchten. Das zeigt die erste Menüoption an. Um andere Menüoptionen anzuzeigen drücken Sie wiederholt die NEXT-Taste. Wenn Sie den gewünschten Menüpunkt gefunden haben drücken Sie die ENTER-Taste.
7. Um die Menüzeile in der Anzeige zu löschen drücken Sie die MENU-Taste.
8. Drücken Sie die MENU-Taste erneut um wieder die erste Menüoption anzuzeigen.
9. Messbereiche können mit der RANGE-Taste gewählt werden.

Falls Sie weiterführende Einstellungen machen möchten lesen Sie bitte den Rest dieser Anleitung!

HINWEIS

Wenn Sie Menüpunkte auswählen und ändern halten Sie das GM08 mit beiden Händen, so dass beide Daumen über den ENTER und NEXT-Tasten liegen. Auf diese Art und Weise können Sie sehr schnell und einfach die Einstellungen verändern.

WARNUNG

Die Quer- und Axial-Hallsensoren die zur Benutzung mit dem GM08 Gaußmeter ausgeliefert werden sind sehr viel robuster als die der vorherigen Generation.

Es sollte trotzdem beachtet werden, dass durch unsachgemäße und grobe Behandlung auch diese Sensoren irreparabel beschädigt werden können.

Benutzer sollten vorsichtig damit umgehen.

EINLEITUNG

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrer Wahl des GM08, dem neuesten der tragbaren Gaußmeter von Hirst Magnetic Instruments Ltd, mit mehr als 30 Jahren Erfahrung im Bau von magnetischen Instrumenten und Geräten.

Das GM08 beinhaltet viele neue und innovative Funktionen.

Alle GM08 Messfühler sind kompatibel mit dem GM08 ohne das diese neu kalibriert werden müssen.

Jeder GM08 Messfühler beinhaltet spezifische Informationen über den jeweiligen Messfühler, so dass das GM08 beim Einschalten und bei automatischer Nulleichung eine automatische Kalibrierung vornehmen kann (siehe UTILITIES).

Das GM08 besitzt ein menügeführtes LCD-Display mit 120 x 32 Pixel. Dies erlaubt die Benutzung und Einstellung des GM08 mit wenigen Tasten und minimaler Unterweisung.

Das GM08 hat integrierte RS-232 und USB-Schnittstellen, einen Analogausgang und kann an eine externe Stromversorgung angeschlossen werden.

Der GM08-Messfühler ist mit einem Orientierungsschalter ausgerüstet (Quer-Messfühler) und HOLD-Taste zum Speichern von Messwerten.

Die Quer- und Axial Hallensensoren die zur Benutzung mit dem GM08 Gaußmeter ausgeliefert werden sind sehr viel robuster als die der vorherigen Generation.

Es sollte trotzdem beachtet werden, dass durch unsachgemäße und grobe Behandlung auch diese Sensoren irreparabel beschädigt werden können.

Benutzer sollten vorsichtig damit umgehen.

MESSGRUNDLAGEN

Halleffekttheorie

Im Idealfall besteht ein Hallelement aus einer kleinen Platte Halbleitermaterials. Strom fließt von einer Seite des Plättchens zur anderen Seite und wenn kein Magnetfeld präsent ist, ist die Spannung an allen Kanten des Plättchens gleich. Wenn das Plättchen nun einem Magnetfeld ausgesetzt wird (durch die Oberseite hindurch zur Unterseite) erscheint eine Spannung zwischen den Kanten des Plättchens. Diese ist proportional mit der magnetischen Flussdichte oder magnetischen Feldstärke.

Im Normalfall sind Hallsonden aber nur innerhalb bestimmter Grenzen linear, typisch 1 - 2 %. Je genauer und dünner desto teurer ist die Sonde. Die meisten Gaußmeterhersteller lösen dieses Problem durch Wahl bestimmter Stromstärken und Hallsondenwiderstände um den Einfluss der Nichtlinearität zu reduzieren.

Die Hallsonden werden an Gaußmeter angeschlossen, die Gaußmeter sind linear ausgelegt, so dass sie die besten Ergebnisse mit den nicht-linearen Hallsonden erreichen können.

Die Philosophie hinter der Entwicklung des GM08 ist, dass sowohl Sonde als auch Gaußmeter nicht linear sind und Fehler enthalten. Der Unterschied zwischen einer theoretisch perfekten Hallsonde und einer jeden Hallsonde wird gemessen und in einem EEPROM im Sockel der Hallsonde gespeichert. (Dieser Speicherbaustein enthält auch andere Informationen wie z. B. Seriennummer und Kalibrierungsdatum.)

Die perfekte Hallsonde ist in Wirklichkeit ein Kalibrierungsprozess mit Bezug auf die magnetische Kernresonanz (NMR) und arbeitet extrem genau.

Die Fehler im GM08 und einem idealen Messgerät werden gemessen und in einem EEPROM im Gerät aufgezeichnet.

Wenn eine Messung vorgenommen wird, wird die Messspannung der Hallsonde vom GM08 verstärkt und in einem Analog-Digital-Wandler digitalisiert.

Das Steuerprogramm des GM08 berechnet dann den korrekten Messwert indem zuerst die Kalibrierdaten der Hallsonde und dann die des Messgeräts angewendet werden.

Diese Methode produziert exzellente Ergebnisse und gestattet die Kalibrierung eines Gaußmeters per Software anstatt per vorgewählten Widerstandswerten. Das GM08 verfügt weiterhin über andere innovative Technologien, welche die Langzeitstabilität erhöhen.

Das GM08 ist außerdem mit einem analogen Spitzenwertmesskreis ausgestattet. Dieser erlaubt das Messen von kurzlebigen Signalen ohne die üblichen Verzögerungen eines Analog-Digital-Konverters.

Auch wenn dieser gespeicherte Spannungswert im analogen Schaltkreis mit der Zeit langsam abnimmt, wird der Spitzenwert digitalisiert und von einem digitalen Speicher ohne Abweichung angezeigt.

BEDIENUNGSANWEISUNG FÜR DAS GM08

Das tragbare GM08 Gaußmeter und Messsonde werden zum Messen von magnetischer Flussdichte oder magnetischer Feldstärke eingesetzt.

Das GM08 besteht aus zwei Teilen:

1. Die Messsonde, die das Magnetfeld misst und ein elektrisches Signal generiert.
2. Das GM08 Messinstrument, das diese elektrischen Signale verarbeitet und Messergebnisse für den Benutzer auf der Anzeige anzeigt.

DIE HALLSONDE

Der empfindliche Teil der Hallsonde (das Hallelement) wird in das Magnetfeld platziert. Das Hallelement muss hierbei im rechten Winkel zu den magnetischen Feldlinien stehen um den höchsten Messwert zu erhalten.

In der Praxis bedeutet dies, dass man eine Quer-Sonde in den Luftspalt zwischen zwei Magnetpolen einführt und die Position so verändert bis der höchste Messwert erreicht wird. Alternativ hierzu kann man eine Axial-Sonde in der Mitte einer Spule installieren und die Position verändern bis hier das höchste Ergebnis erreicht wird.

DAS GM08 MESSINSTRUMENT

Die Hallsonde wird am Hallsondenanschluss an der Oberseite des Gerätes angeschlossen. Das gemessene Magnetfeld und andere nötige Informationen werden auf der Flüssigkristallanzeige gezeigt.

Die Bedientasten erlauben das Gerät ein- und auszuschalten, Messbereiche zu wählen und das Menü zu kontrollieren.

Die meisten Funktionen des GM08 werden durch ein überschaubares Menüsystem erreicht.

Durch Betätigen der MENU-Taste wird die erste Menüoption angezeigt. Durch Betätigen der NEXT-Taste wird die nächste Menüoption gezeigt. Die ENTER-Taste erlaubt die Auswahl der angezeigten Option.

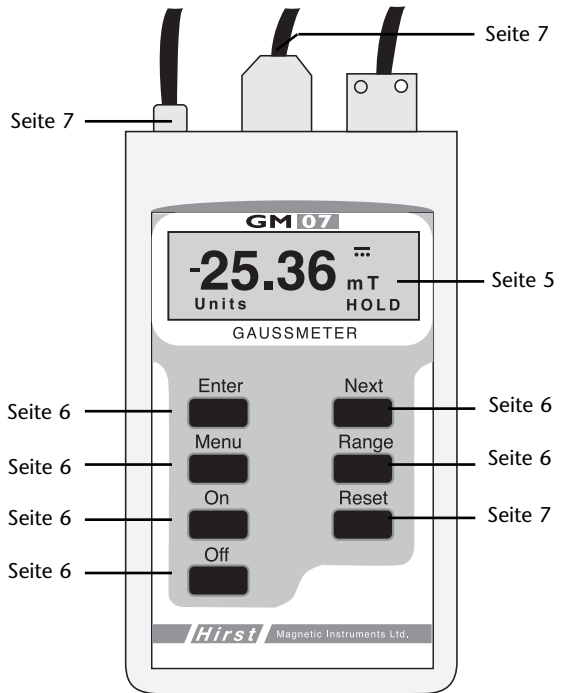
Auf diese Art und Weise kann der Benutzer schnell Messeinheiten oder -funktionen des Gaußmeters ändern. Die meist benötigten Optionen sind am schnellsten zu erreichen.

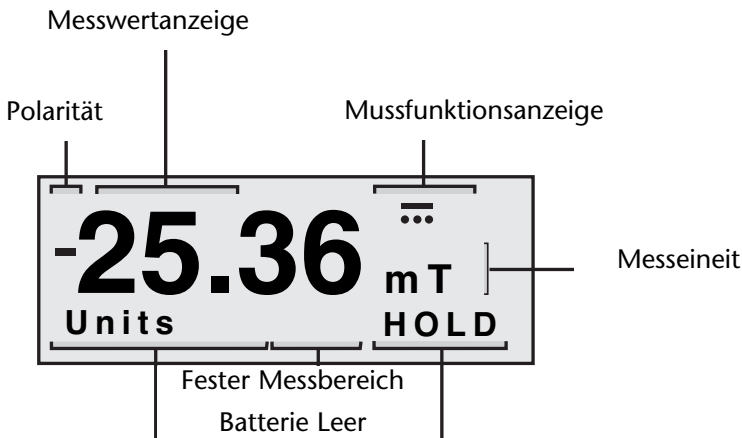
GM08 ANORDNUNG

Das tragbare GM08 Gaußmeter besteht aus einer Hauptbedieneinheit und einer Halleffektsonde.

Die Hauptbedieneinheit verfügt über eine LCD-Anzeige mit 120 x 32 Pixel, sieben Tasten und einen Hallsondenanschluss.

Diese Anleitung beschreibt die Bedienung des GM08. Das folgende Aufbaudiagramm mit Seitenangaben gestattet einen schnellen Zugriff auf die benötigten Informationen in diesem Handbuch.





Die GM08-Anzeige besteht aus einem LCD-Display mit 120 x 32 Pixel.

Teile der Anzeige sind für bestimmte Funktionen vorgesehen, so dass zum Beispiel Messwerte immer im linken oberen Bereich angezeigt werden.

Die Anzeige wurde so gestaltet, dass wenn Messungen vorgenommen werden keine unnötigen oder verwirrenden Zusatzinformationen angezeigt werden.

MESSWERTANZEIGE

Die Messwertanzeige zeigt den numerischen Teil eines Messwertes: vier Ziffern, Dezimalpunkt und Vorzeichen. Aktuelle oder gespeicherte Messwerte werden immer an dieser Stelle angezeigt.

MESSEINHEITENANZEIGE

Die Messeinheitenanzeige gibt die Einheiten an in denen der aktuelle Wert gemessen wird. Die Einheiten von aktuellen oder gespeicherten Messwerten werden immer an dieser Stelle angezeigt.

MESSFUNKTIONSANZEIGE

Die Messfunktionsanzeige zeigt Symbole zur aktuellen Messfunktion an. Die Messfunktion von aktuellen oder gespeicherten Messwerten wird immer an dieser Stelle angezeigt.

Wenn eine Option des FUNCTION-Menüs angezeigt wird, wird hier kein Symbol angezeigt. Wenn eine Funktion ausgewählt wird, wird in der Messanzeige dann das entsprechende Symbol gezeigt.

MENÜOPTIONSANZEIGE

Wann immer ein Menü angezeigt wird, wird hier das Menüoptionssymbol gezeigt. Die angezeigte Menüoption wird durch Betätigen der ENTER-Taste ausgewählt. Andere Optionen können mit der NEXT-Taste angezeigt werden.

Die angezeigte Menüoption kann durch Betätigen der MENU-Taste aktiviert werden.

STATUSANZEIGE

Bestimmte Funktionen verändern den Betrieb des GM08, z.B. die HOLD-Funktion (Messwert halten). Der Benutzer wird hierauf durch die Statusanzeige aufmerksam gemacht. Wenn das Gerät sich im Normalzustand befindet bleibt diese Anzeige leer.

TASTENFELDBEDIENUNG

ALLGEMEINES

Das GM08 wird mit den ON- und OFF-Tasten ein- und ausgeschaltet.

Der Messbereich wird durch die RANGE-Taste ausgewählt bzw. auf Automatik gestellt.

Die meisten Funktionen des GM08 werden über ein einfaches Menüsystem gesteuert. Nach Betätigen der MENU-Taste wird immer die erste Menüoption angezeigt. Wenn das Menü bereits angezeigt wird, schaltet erneutes Betätigen der MENU-Taste die Menüanzeige wieder ab.

Die verschiedenen Menüoptionen können durch mehrmaliges Betätigen der NEXT-Taste durchlaufen werden. Wenn die gewünschte Option angezeigt wird, kann diese durch Betätigen der ENTER-Taste ausgewählt werden. Es können nun mit der NEXT-Taste die Unteroptionen durchlaufen werden. Die meist benötigten Optionen sind am schnellsten zu erreichen.

ON

Betätigen der ON-Taste schaltet das Gerät ein, ein Signalton ertönt und die Anzeige zeigt GM08.

Das GM08 kann auch ohne angeschlossene Hallsonde eingeschaltet werden.

Das GM08 führt zunächst einen Selbsttest durch sowie eine Kalibrierung bevor es den zuletzt benutzten Betriebszustand einnimmt.

Mit den Tasten MENU, NEXT und ENTER kann der aktuelle Betriebszustand geändert werden.

OFF

Das GM08 wird mit der OFF-Taste ausgeschaltet. Das Gerät gibt einen Signalton ab bevor es abschaltet.

Wenn das GM08 abgeschaltet wird, wird der aktuelle Betriebszustand gespeichert. Beim Einschalten wird dieser Zustand wieder hergestellt.

Hinweis: Wenn das GM08 abgeschaltet wird gehen all gespeicherten Messwerte verloren (nur die Betriebseinstellungen bleiben erhalten).

Das GM08 schaltet automatisch ab wenn die Hallsonde ausgesteckt wird. Dies sollte möglichst vermieden werden da es unter Umständen zu Datenfehlern im internen Speicher führen kann oder die Betriebseinstellungen verloren gehen können.

Das GM08 besitzt eine automatische Abschaltfunktion. Wenn keine Taste für mehr als eine, vier oder zehn Minuten gedrückt wurde schaltet das Gerät selbsttätig ab. Die Abschaltzeit kann vom Benutzer über das Auswahlmenü eingestellt werden. Diese Funktion kann im UTILITIES-Menü auch vollständig abgeschaltet werden.

ENTER

Während der Menüanzeige wird durch Betätigen der ENTER-Taste die aktuelle Menüoption ausgewählt.

Um eine andere Option anzuzeigen kann mit der NEXT-Taste zur nächsten Option weitergeschaltet werden.

NEXT

Während der Menüanzeige wird durch Betätigen der NEXT-Taste die nächste Option des aktuellen Menüs angezeigt.

Wenn die gewünschte Option angezeigt wird kann diese mit der ENTER-Taste ausgewählt werden.

MENU

Die meisten Funktionen des GM08 werden über das Menüsystem eingestellt. Wenn keine der Menüoptionen angezeigt wird kann durch Betätigen der MENU-Taste die erste Option des Hauptmenüs angezeigt werden.

Wenn die MENU-Taste während der Menüanzeige betätigt wird, wird die Menüanzeige gelöscht. Durch erneutes Betätigen der MENU-Taste wird wieder die erste Option des Hauptmenüs angezeigt.

RANGE

Durch Betätigen der RANGE-Taste wird der Messbereich des GM08 verändert.

Im AUTO-Modus wechselt das GM08 automatisch den Messbereich sowie die gemessene Magnetfeldstärke sich ändert.

In bestimmten Betriebsmodi, z.B. DC PEAK Gleichstromspitzen beim Messen von pulsierenden Feldern, ist es erforderlich den Messbereich manuell zu wählen. Durch Betätigen der RANGE-Taste wird die automatische Messbereichswahl abgeschaltet und der gewählte Messbereich eingestellt.

Wiederholtes Betätigen der RANGE-Taste schaltet zu weniger empfindlichen Messbereichen und schließlich zurück zur automatischen Messbereichswahl.

Wenn der Messbereich manuell gewählt wurde wird ein "O"-Symbol in der Anzeige dargestellt.



RESET

Bei Einsatz im DC PEAK oder AC RMS MAX Modus ist es erforderlich die Anzeige zwischen einzelnen Messungen zu löschen.

Durch Betätigen der RESET-Taste wird die Anzeige gelöscht, so dass der nächste Spitzenwert gemessen werden kann.

Die RESET-Taste wird auch für die Optionen Null und Auto-Nulleichung im Utilities-Menü verwendet.

HALLSONDENTASTE

Diese Taste befindet sich auf dem Griff der Hallsonde und hat zwei Funktionen:

1. HOLD - Haltefunktion - die Messanzeige kann durch einmaliges Drücken der Taste angehalten und durch einen zweiten Tastendruck wieder aktiviert werden.

2. STORE - Speicherfunktion - Messungen können durch Betätigen der Taste gespeichert werden (nur wenn die Speicherfunktion eingeschaltet wurde). Die Hallsondentaste kann auch deaktiviert werden (Option im CAPTURE-Menü).

Die Quer- und Axial-Hallsensoren die zur Benutzung mit dem GM08 Gaußmeter ausgeliefert werden sind sehr viel robuster als die der vorherigen Generation.

Es sollte trotzdem beachtet werden, dass durch unsachgemäße und grobe Behandlung auch diese Sensoren irreparabel beschädigt werden können.

Benutzer sollten vorsichtig damit umgehen.

RS232 UND USB SCHNITTSTELLEN (GM08)

ALLGEMEINES

Das GM08 kann über die RS232 und USB-Schnittstellen kontrolliert werden und Daten senden. Das GM08 wird mit einem Nullmodemkabel (9-pol. D-Typ) geliefert zum Anschluss an einen PC geliefert. Für den USB Anschluss wird ein USB A auf MINI B Kabel verwendet. Bei Verwendung der USB Schnittstelle müssen Batterien eingesetzt sein.

Dem GM08 liegt außerdem eine CD-Rom bei mit PC-kompatiblen Programmen und Dokumentation.

PROGRAMME

Bedienungsanleitung zum Einsatz der Programme auf der CD-ROM. Die Datei "Readme.txt" enthält Installationshinweise.

Programminstallation

In Windows die GM08 Communications-CD in das CD-ROM Laufwerk einlegen und die Installationshinweise befolgen.

ANSCHLUSS DES GM08 AN EINEN COMPUTER

Schnittstelle und Kabelverbindung

Das GM08 hat einen 9-poligen D-förmigen Anschluss an der Oberseite des Gerätes.

Für den GM08 Port wird ein Nullmodemkabel mit 9-pol. Buchse benötigt.

Sie benötigen zum Anschluss ein RS232-Kabel mit einem 9-poligen Stecker an einem Ende. Dieses Kabel wird an der Oberseite des GM08 eingesteckt und läuft von dort zum PC. Alternativ können Sie ein USB A auf MINI B Kabel für die USB Kommunikation verwenden. Bei gleichzeitiger Verwendung von seriellen und USB Kabel wird die serielle Kommunikation deaktiviert.

Anwendungsbeschreibung

Die Programme auf der CD dienen zur Steuerung und zur Datenübertragung. Optionale Software und weitere Informationen zur seriellen Datenübertragung sollen dem Anwender ermöglichen eigene Programme für Windows und Unix zu schreiben.

Es ist unbedingt notwendig, dass das GM08 mit dem seriellen bzw. USB Verbindungskabel an den PC angeschlossen wird BEVOR eines der Programme gestartet wird. Andererseits wird das GM08 jedoch nicht durch ein fehlendes Kabel beschädigt.

Benutzer von Windows 95-98, 2000 und XP Folgen Sie den Anweisungen in der Datei "Readme.txt" auf der beiliegenden CD-ROM.

SERIELLE SCHNITTSTELLENEINHEIT

Entspricht der Schnittstelleneinheit des GM08. Der RS232 Port des GM08 besitzt keinen getrennten Pegelumsetzer. Das GM08 kann direkt über ein Nullmodemkabel an den RS232 Port des Computers angeschlossen werden.

STIFTZUORDNUNG - 9-POLIGER ANSCHLUSS

Stift Beschreibung

- 2 empfangene Daten (Eingang zum GM08)
- 3 gesendete Daten (Ausgang vom GM08)
- 7 aktives RS232-Signal (Ausgang vom GM08)
- 5 Signalerde

6 Aktivierung wird vorausgesetzt (CTS)

ALLE ANDEREN STIFTE SIND NICHT ANGESCHLOSSEN.

Das Signal auf Stift 7 kann benutzt werden um Hardware-Handshaking Signale aktiv zu schalten, wie dies von manchen Geräten benötigt wird. Das serielle Protokoll des GM08 unterstützt kein Handshaking, DESHALB MUSS jegliches Handshaking auf dem Computer abgeschaltet werden.

KOMMUNIKATIONSEINSTELLUNGEN FÜR GM08 RS232-SCHNITTSTELLE

9600 Baud, 8 Datenbits, 1 Stopbit, keine Parität.

Das GM08 erleidet keinen Schaden wenn es bei laufendem Computer abgeschaltet wird.

GLEICHSPANNUNGSVERSORGUNGSANSCHLUSS (GM08)

Das GM08 ist mit einem 2.1 mm externen Spannungsversorgungsanschluss ausgestattet. Dies erlaubt die Benutzung einer Gleichspannungsquelle (nicht mitgeliefert) mit dem GM08.

Batterien müssen jedoch weiterhin in das Gerät eingesetzt werden. Allerdings beschränkt sich die Stromaufnahme auf die Aufrechterhaltung des Speicherinhalts.

Der Anschluss ist ein Standard-2.1 mm Gleichspannungsversorgungsanschluss mit positivem Pol innen und negativem Pol außen. Das GM08 benötigt eine Spannungsversorgung zwischen +5V und +6V.

Dieser Eingang ist gegen Verpolung geschützt um das GM08 vor Schaden zu bewahren.

MENÜOPTIONEN

ALLGEMEIN

Die meisten Funktionen des GM08 werden durch das Menü gesteuert. (Messbereichsauswahl und Zurücksetzen haben eigene Steuertasten.)

Jede Hauptmenüoption hat ein eigenes Untermenü.

MENÜOPTION

FUNCTION

DC, DC Peak, AC RMS, AC RMS MAX und AC Peak.

Wenn die FUNCTION-Option angezeigt wird und die ENTER-Taste betätigt wird, wechselt das GM08 zum FUNCTION-Untermenü und zeigt die erste Option an.

Betätigen der NEXT-Taste erlaubt dem Benutzer die anderen verfügbaren Optionen zu sehen.

Betätigen der ENTER-Taste wählt die angezeigte Untermenüoption aus.

FUNCTION UNTERMENÜOPTIONEN

DC

Dieser Betriebsmodus misst die magnetische Flussdichte oder Magnetfeldstärke eines statischen oder Gleichspannung-Magnetfelds.

Die Anzeige ändert sich sowie sich das Magnetfeld verändert.

DC PEAK

Dieser Betriebsmodus misst die positiven Gleichstromspitzen von magnetischer Flussdichte oder Magnetfeldstärke.

Die Anzeige wird bei größer werdenden Messungen aktualisiert. Sobald ein Höchstwert erreicht wurde bleibt dieser erhalten bis die RESET-Taste gedrückt wird. Dieser Wert wird digital festgehalten, fällt nicht ab und kann unbegrenzt gehalten werden.

Nachdem eine Messung durchgeführt wurde und eine neue Messung erforderlich wird kann durch Betätigen der RESET-Taste der angezeigte Wert gelöscht werden so dass eine neue Messung gemacht werden kann.

Negative Messungen könne durch Umdrehen der Hallsonde gemacht werden.

Das GM08 hält den Spitzenwert zunächst mit einem analogen Spitzendetektorschaltkreis. Dies

erlaubt die Verarbeitung von kurzzeitigen Spitzen und ist unabhängig von der Wandlerrate eines Analog-Digital-Wandlers. Diese Methode erlaubt das Messen von kurzzeitigen Spitzen ohne die übliche Reduzierung des gemessenen Wertes.

Diese Funktion kann zum Messen von schnell wechselnden Magnetfeldern benutzt werden wie zum Beispiel bei Kondensatorentladungsmagnetisierern.

* Warnung - Diese Funktion wurde für empfindliche und schnelle Reaktion ausgelegt. Bei Einsatz in Bereichen mit elektrischen Störsignalen können Fehlmessungen auftreten.

Kondensatorentladungsmagnetisierern mit Ignitron können diese Art von elektrischen Störsignalen abgeben.

AC RMS

Dieser Betriebsmodus misst den Effektiv-Wert (RMS) eines Wechselstrom-Magnetfeldes.

Diese Messung ist eine Effektivwert-Messung, enthält aber nicht den Gleichstromanteil des Magnetfeldes, der auftreten könnte.

Der angezeigte RMS-Wert ist unabhängig von der Scheitelpunkt-Faktorbegrenzung. Diese Messwertanzeige wird ständig aktualisiert.

AC RMS MAX

Diese Funktion misst den maximalen echten RMS eines Wechselstrom-Magnetfeldes.

Diese Messung ist eine Effektivwert-Messung, enthält aber nicht den Gleichstromanteil des Magnetfeldes, der auftreten könnte.

Die Anzeige wird mit steigenden Messwerten aktualisiert. Wenn ein Höchstmesswert erreicht wurde bleibt die Anzeige stehen bis die RESET-Taste gedrückt wird.

Dieser Wert wird digital festgehalten, fällt nicht ab und kann unbegrenzt gehalten werden.

Nachdem eine Messung durchgeführt wurde und eine neue Messung erforderlich wird kann durch Betätigen der RESET-Taste der angezeigte Wert gelöscht werden so dass eine neue Messung gemacht werden kann.

AC PEAK

Dieser Betriebsmodus misst den positiven Spitzenwert eines zeitliche veränderlichen Wechselstrom-Magnetfeldes. Negative Spitzenwerte könne durch Umdrehen der Hallsonde gemessen werden.

Diese Funktion ist eine echte Spitzenwertmessung und beinhaltet den Gleichstromanteil des Magnetfeldes. Die AC PEAK Anzeige wird ständig aktualisiert.

MENÜ OPTION

UNITS (Einheiten)

Tesla, kA/m, Gauss, Oersted.

Wenn die UNITS-Option angezeigt wird und die ENTER-Taste betätigt wird zeigt das GM08 das UNITS-Untermenü.

Betätigen der NEXT-Taste erlaubt dem Benutzer die anderen verfügbaren Optionen zu sehen.

Betätigen der ENTER-Taste wählt die angezeigte Untermenüoption aus.

Magnetische Flussdichte wird in Tesla (T) und milliTesla (mT) in SI Einheiten gemessen sowie Gauß (G) und kiloGauß (kG) in c.g.s. Einheiten.

Magnetische Feldstärke wird in kiloAmpere pro Meter (kA/m) in SI Einheiten gemessen und Oersted (Oe) und kiloOersted (kOe) in c.g.s. Einheiten.

UNITS UNTERMENÜOPTIONEN

TESLA

Diese Funktion erlaubt dem GM08 die magnetische Flussdichte in Tesla (T) und milliTesla (mT), den Einheiten im SI Einheitensystem, zu messen.

Die Messergebnisse werden entweder in Tesla (T) oder milliTesla (mT) angezeigt je nach Messbereich.

GAUSS

Diese Funktion erlaubt dem GM08 die magnetische Flussdichte in Gauß (G) und kiloGauß (kG), den Einheiten im SI Einheitensystem, zu messen.

Die Messergebnisse werden entweder in Gauß (G) oder kiloGauß (kG) angezeigt je nach Messbereich.

AMPS/METER

Diese Funktion erlaubt dem GM08 die magnetische Feldstärke in kiloAmpere pro Meter (kA/m), der Einheit im SI Einheitensystem, zu messen.

Die Messergebnisse werden in kiloAmpere pro Meter (kA/m) angezeigt.

OERSTED

Diese Funktion erlaubt dem GM08 die magnetische Feldstärke in Oersted (Oe) und kiloOersted (kOe), den Einheiten im c.g.s. System, zu messen.

Die Messergebnisse werden entweder in Oersted (Oe) oder kiloOersted (kOe) angezeigt je nach Messbereich.

MENÜ OPTION

CAPTURE (DATEN AUFNEHMEN)

Store On, Store Off, Recall On, Recall Off, Hold On, Hold Off.

Wenn die CAPTURE-Option angezeigt wird und die ENTER-Taste betätigt wird zeigt das GM08 das CAPTURE-Untermenü.

Dieses Untermenü erlaubt dem Benutzer das GM08 so einzustellen, dass es bis zu 99 Messwerte speichern und wiederholen sowie den angezeigten Messwert auf der Anzeige festhalten kann.

Die Messwerte werden mit voller Auflösung, Einheiten und Messmodus aufgezeichnet.

Es kann jeweils nur eine der SAVE, RECALL und HOLD Funktionen aktiviert werden. All drei Funktionen können abgeschaltet werden.

Gespeicherte Messwerte bleiben auch nach dem Ausschalten erhalten. Die so gespeicherten Werte werden nur durch die "SAVE ON" Option im CAPTURE-Menü gelöscht.

Messwerte werden mit Datum und Zeit gespeichert. Diese Information ist nur über die RS232-Verbindung abzufragen und wird beim Speichern der Register über das GMLOAD-Programm übertragen.

CAPTURE UNTERMENÜOPTIONEN

SAVE ON (SPEICHERN EIN)

Diese Option erlaubt dem GM08 Messwerte im eingebauten Speicher abzuspeichern.

Die Anzeige zeigt R gefolgt von zwei Ziffern. Durch Betätigen der Hallsondentaste wird nun der aktuelle Messwert in einem Register gespeichert. Die Anzeige zeigt die Registernummer des zuletzt gespeicherten Wertes, z.B. R15 (oder Register Nr. 15).

Messwerte werden mit voller Auflösung, Einheiten und Messmodus abgespeichert.

Anwahl von Save On (Speichern ein) schaltet

automatisch Recall Off (Wiederholen aus).

SAVE OFF (SPEICHERN AUS)

Dies schaltet das GM08 zurück in den normalen Betriebsmodus und beendet die Speicherfunktion.

Wenn Save On wieder angewählt wird, wird der nächste Messwert automatisch in die nächste freie Speicherposition geschrieben. Falls jedoch Recall (Wiederholen) seitdem benutzt wurde werden vorher gespeicherte Daten überschrieben. Save Off (Speichern aus) wird automatisch geschaltet bei Anwahl von Recall On (Wiederholen ein).

RECALL ON (WIEDERHOLEN EIN)

Diese Option schaltet des GM08 zum RECALL-Untermenü. Es erlaubt dem GM08 zuvor gespeicherte Messwerte aus dem Speicher zu wiederholen.

Die Anzeige zeigt R gefolgt von zwei Ziffern, z.B. R15 (Recall Register 15).

Messwerte können in einer Einheit gespeichert werden und in einer anderen Einheit wiederholt werden, z.B. speichern in Gauß und wiederholen in Tesla, Umrechnung ist hierbei automatisch.

Beim Verlassen der SAVE und RECALL Funktionen bleiben die gespeicherten Werte erhalten. Wenn das GM08 abgeschaltet wird gehen all gespeicherten Werte verloren.

Nachdem Recall On (Wiederholen ein) angewählt wurde werden alle zukünftig gespeicherten Werte ab Register 00 aufgezeichnet. Anwahl von Recall On (Wiederholen ein) schaltet automatisch Save Off (Speichern aus).

RECALL ON UNTERMENÜOPTIONEN

FIRST (ERSTE POSITION)

Diese Option erlaubt dem GM08 den ersten gespeicherten Messwert (Register 00) zu wiederholen.

NEXT (NÄCHSTE POSITION)

Diese Option zeigt den nächsten gespeicherten Messwert an (d.h. wenn zuletzt R00 angezeigt wurde wird nach Betätigen von NEXT R01 angezeigt).

Dies sollte nicht mit der NEXT-Taste verwechselt werden, die wie üblich benutzt wird.

RECALL OFF (WIEDERHOLEN AUS)

Das GM08 wird zum normalen Betrieb zurückgeschaltet.

Dies beendet die RECALL-Funktion. Anwahl von Save On (Speichern ein) schaltet automatisch Recall Off (Wiederholen aus).

HOLD ON (ANZEIGE HALTEN EIN)

Wenn diese Option angewählt ist kann die Messwertanzeige durch einmaliges Betätigen der Hallsondentaste angehalten werden.

Die Anzeige zeigt HOLD an.

Die Anzeige wird wieder aktualisiert sobald die Hallsondentaste erneut Betätigt wird. Die Anzeige zeigt nun nicht mehr HOLD an.

Während die Anzeige angehalten ist kann über das Units Optionsmenü die Einheit geändert werden. Der neue Wert wird automatisch berechnet.

HOLD OFF (ANZEIGE HALTEN AUS)

Die Hold Funktion kann über die HOLD OFF Option im STORE-Untermenü deaktiviert werden.

Die Hold Funktion kann nicht eingeschaltet werden solange die SAVE (Speichern) oder RECALL (Wiederholen) Funktionen aktiv sind.

MENÜ OPTION

UTILITIES

Null, Auto Zero, Auto Power-Down, Languages.

Wenn die UTILITIES-Option angezeigt wird und die ENTER-Taste betätigt wird zeigt das GM08 das UTILITIES-Untermenü.

Diese Menü enthält einige weniger gebräuchliche Optionen.

UTILITIES UNTERMENÜOPTIONEN

NULL (NULLABGLEICH)

Diese Option gestattet dem Benutzer das GM08 und die Hallsonde für alle Messbereiche des gewählten Betriebsmodus auf den Nullpunkt abzugleichen.

Nach Auswahl dieser Option wird der Benutzer gebeten die Hallsonde in die "Feldfreie Kammer" zu legen und die RESET-Taste zu betätigen. Das GM08 führt dann für ca. vier Sekunden den Nullabgleich durch.

Diese Option wird normalerweise nur bei besonders genauen Messungen benötigt.

AUTO ZERO (AUTOMATISCHER NULLABGLEICH)

Diese Option löst eine automatische Neukalibrierung des GM08 durch, inklusive eines Nullabgleichs. Der Vorgang dauert ungefähr 30 Sekunden.

Dieser Prozess sollte ausgeführt werden wenn das GM08 für längere Zeit nicht eingesetzt wurde oder je nach Bedarf.

POWER DOWN (GERÄTEABSCHALTUNG)

Diese Option gestattet dem GM08 automatisch 1, 4 oder 10 Minuten nach dem letzten Tastendruck abzuschalten. Diese Option kann auch deaktiviert werden.

Der Benutzer sieht eine Warnmeldung 5 Sekunden bevor das Gerät abschaltet.

Die automatische Abschaltung kann durch Betätigen einer beliebigen Taste (außer ON und OFF) verzögert werden, inklusive der Hallsondentaste.

POWER DOWN UNTERMENÜOPTIONEN

POWER DOWN OFF (AUTOMATISCHE GERÄTEABSCHALTUNG AUS)

Diese Option deaktiviert die automatische Geräteabschaltung. Das GM08 schaltet erst ab wenn der Benutzer die OFF-Taste betätigt, die Batterie leer ist oder das USB Kabel ausgesteckt wird.

POWER DOWN 1 MIN (AUTOMATISCHE GERÄTEABSCHALTUNG NACH EINER MINUTE)

Diese Option aktiviert die automatische Geräteabschaltung des GM08 1 Minute nachdem die letzte Taste betätigt wurde.

POWER DOWN 4 MIN (AUTOMATISCHE GERÄTEABSCHALTUNG NACH VIER MINUTEN)

Diese Option aktiviert die automatische Geräteabschaltung des GM08 4 Minuten nachdem die letzte Taste betätigt wurde.

POWER DOWN 10 MIN (AUTOMATISCHE GERÄTEABSCHALTUNG NACH ZEHN MINUTEN)

Diese Option aktiviert die automatische Geräteabschaltung des GM08 10 Minuten nachdem die letzte Taste betätigt wurde.

LANGUAGES (SPRACHEN)

Das GM08 kann in anderen Sprachen als nur Englisch bedient werden.

Durch Anwahl der Language Option im Utilities Untermenü kann der Benutzer mit der NEXT-Taste durch die anderen Sprachoptionen schalten.

Um eine Sprache auszuwählen ist die ENTER-Taste zu betätigen. Das Menü arbeitet dann in der gewählten Sprache auch nachdem das GM08 abgeschaltet wurde.

HALLSONDE

Wenn ein Magnetfeld vermessen wird muss der empfindliche Teil der Hallsonde im rechten Winkel zu den Feldlinien stehen.

In den meisten Anwendungen werden Messungen in einem Luftspalt vorgenommen wo Zugang von der Seite möglich ist. Für diese Art von Anwendung wird eine Quer-Sonde eingesetzt (wird als Standard mit dem GM08 geliefert).

In einigen Anwendungen ist Zugang von der Seite nicht möglich, z.B. bei der Feldmessung im Inneren einer Spule. In diesem Fall werden Axial-Sonden benutzt (optionales Zubehörteil).

Das GM08 wird mit einer Standard Quer-Hallsonde ausgeliefert. Die dünne teilflexible Hallsonde beinhaltet ein Gallium-Arsen-Hallelement, das gegen Beschädigung verkapselt ist.

Die Quer- und Axial-Hallsensoren die zur Benutzung mit dem GM08 Gaußmeter ausgeliefert werden sind sehr viel robuster als die der vorherigen Generation.

Es sollte trotzdem beachtet werden, dass durch unsachgemäße und grobe Behandlung auch diese Sensoren irreparabel beschädigt werden können.

Benutzer sollten vorsichtig damit umgehen.

Schalten Sie das GM08 niemals durch Ausstecken der Hallsonde ab.

GENAUIGKEIT VON WECHSELSTROMMESSUNGEN

Das GM08 kann mit zwei Sondentypen betrieben werden: Quer- und Axial.

Das GM08 und die Quer-Sonde werden in kalibrierter Form geliefert um ausgezeichnete Gleich- und Wechselstrommessungen zu ermöglichen.

Für die Quer-Sonde wird hier angenommen, dass

die Wechselstrommessung nur am Hallelement am Ende der Hallsonde ausgeführt wird (z.B. wenn die Wechselstromflussdichte im Luftspalt gemessen wird).

Um eine dünne, kostengünstige Quer-Hallsonde zu erhalten, wurde eine einzelne kleine Induktionsschleife in die Hallsonde integriert, die entlang des flexiblen Teils der Sonde läuft.

Wenn die gesamte Sonde einem Wechselstrom-Magnetfeld ausgesetzt wird können deshalb Fehler in dieser Induktionsschleife entstehen. Diese Fehler hängen davon ab wieviel der Sonde dem Feld ausgesetzt ist und von der Frequenz des Wechselfeldes das gemessen wird. Je höher die Frequenz, desto größer der Fehler.

Es wird deshalb empfohlen, dass bei Messungen in einem Wechselstromfeld im Innern einer luftgefüllten Spule oder Ähnlichem eine Axial-Sonde eingesetzt wird, die nicht diese Effekte aufweist.

Die Quer-Sonde zeigt keine bedeutenden Fehler wenn nur die Hallsondenspitze dem Wechselfeld ausgesetzt wird.

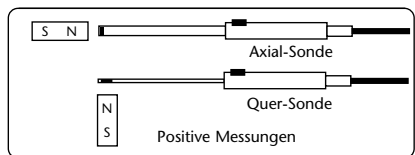
POLARITÄT

Die Polarität einer Messung im Gleichstrommodus ist bei DC PEAK und AC PEAK Messungen immer positiv. Negative Messungen können durch Umdrehen der Sonde erreicht werden.

Die Quer- und Axial-Hallsensoren die zur Benutzung mit dem GM08 Gaußmeter ausgeliefert werden sind sehr viel robuster als die der vorherigen Generation.

Es sollte trotzdem beachtet werden, dass durch unsachgemäße und grobe Behandlung auch diese Sensoren irreparabel beschädigt werden können.

Benutzer sollten vorsichtig damit umgehen.



BATTERIEAUSTAUSCH

Wenn die Batterie leer ist muss sie ausgetauscht werden. Das GM08 muss zuvor abgeschaltet und die Hallsonde ausgesteckt werden.

Schraube des Batteriefachdeckels lösen und Abdeckung entfernen.

Alte Batterien entnehmen und durch eine neue Batterie ersetzen.

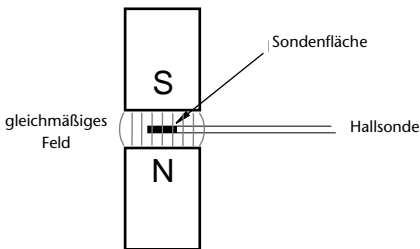
Batteriefachabdeckung wieder aufsetzen und verschrauben.

DIE STATUSANZEIGE ZEIGT EIN BATTERIE SYMBOL WENN DIE BATTERIESPANNUNG NIEDRIG IST.

BENUTZUNG EINES GAUßMETERS

Hallsondenmessungen der magnetischen Flussdichte (in Tesla oder Gauß) oder magnetischen Feldstärke (in Ampere/meter oder Oersted) sind ideal für parallele Felder wie zum Beispiel im Luftspalt.

Das Feld ist gleichmäßig groß im Spalt und Bewegungen der Sonde verursachen nur kleine Veränderungen des Messwertes.



Die Quer-Sonde sollte in den Luftspalt eingeführt und gedreht werden bis der höchste Wert gemessen wird.

Wenn die Hallsonde nicht genau im rechten Winkel zu den Feldlinien steht liegt das Messergebnis unter dem Maximalwert.

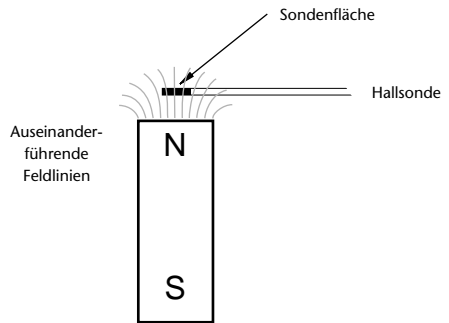
Die Hallsonde sollte in diesem Fall bewegt werden bis der Maximalwert gefunden wurde.

Dies ist ein Maximalwert für nur einen Punkt. Werte an anderen Stellen des Luftspalts können typischerweise einige % darunter liegen.

In vielen Anwendungen muss ein Permanentmagnet vermessen werden. Der Magnet ist nicht Bestandteil eines magnetischen Kreises und muss z.B. bei der Wareneingangskontrolle geprüft werden.

Eine Hallsonde wird oft in diesem Fall verwendet und in manchen Fällen wird die Untersuchung mit einer Hallsonde sogar vorgeschrieben.

Solche Messungen sollten jedoch nur als grober Maßstab gewertet werden und nicht als absolute Messung. Zwei perfekt kalibrierte Gaußmeter könnten hier verwendet werden und trotzdem sehr verschiedene Messergebnisse liefern.



Wenn ein Magnet, besonders solche mit kleiner Fläche, nicht Teil eines magnetischen Kreislaufs bildet laufen die magnetischen Feldlinien auseinander. Dadurch vergrößert sich der Messwert einer Hallsonde sowie diese dem Magnet näher kommt. Wenn die Sonde auf dem Magnet aufliegt bleibt der aktive Teil der Sonde immer noch eine bestimmte Distance von der Magnetoberfläche entfernt, bedingt durch die Stärke der Sondenwand.

Eine andere Sonde hat eine andere Sondenwandstärke und produziert daher einen anderen Messwert auf dem selben Magneten.

Dies erklärt auch warum eine Sonde umgedreht werden kann und statt einem genau negativen Resultat erhält man einen völlig anderen Wert als vorher.

Solange dies bedacht wird kann eine Hallsonde zur Auswahl zwischen guten und fehlerhaften Teilen dienen, nicht aber zur absoluten Messung.

Für die absolute Messung eines Magneten im "offenen Kreis" wird ein "integriertes Messgerät" benötigt.

In den letzten Jahren haben verschiedene Hersteller von Halleffekt-Gaußmetern diese als Kraftflussmessgeräte angeboten. Dies ist falsch. Kraftflussmessgeräte werden in Verbindung mit einer Spule eingesetzt um direkte Messungen des Kraftflusses und nicht der Flussdichte vorzunehmen.

ANALOGAUSGANG

Der Analogausgang liefert +/- 3 Volt Vollausschlag. Die Eingangsimpedanz angeschlossener Geräte muss über 100 kOhm liegen.

SPEZIFIKATION

Messbereich 1	0 - 3 Tesla Auflösung 1 milliTesla	Messbereich 3	0 - 29.99 milliTesla Auflösung 10 microTesla
	0 - 30 kGauß (kiloOersted) Auflösung 10 Gauß (Oersted)		0 - 299.9 Gauß (kiloOersted) Auflösung 0,1 Gauß (Oersted)
	0 - 2387 kiloAmpere/meter Auflösung 80 kiloAmpere/meter		0 - 23.87 kiloAmpere/meter Auflösung 800 kiloAmpere/meter
Messbereich 2	0 - 299.9 milliTesla Auflösung 100 microTesla	Messbereich 4	0 - 2.999 milliTesla Auflösung 2 microTesla
	0 - 2.999 kGauß (kiloOersted) Auflösung 1 Gauß (Oersted)		0 - 29.99 Gauß (Kilo Oersted) Auflösung 0.02 Gauß (Oersted)
	0 - 238.7 kiloAmpere/meter Auflösung 8 kiloAmpere/meter		0 - 2.39 kiloAmpere/meter Auflösung 160 Ampere/meter

(1 mT = 10 Gauß = 0.796 kA/m)

Genauigkeit (bei 20°C)	besser als ±1% (DC) nachweisbar zu NPL Standards (britische Physikalische Prüfanstalt)
Wiederholbarkeit	besser als 0,5%
Temperaturkoeffizient	±0,1% der Anzeige / °C inklusive Sonde
Frequenzbereich	DC und 15 Hz bis 10 kHz
Durchschnittszeitkonstante	100 Millisekunden
Betriebstemperaturbereich	0°C bis +50°C
Lagerungstemperaturbereich	-20°C bis +70°C
Spannungsversorgung	4 x 1.5V, AA Alkaline Batterie, oder externe Spannungsversorgung +5V bis +6V (nicht mitgeliefert)
Batterietyp	1.5V Longlife (nicht mitgeliefert)
Batteriegebrauchsdauer	15 Stunden im ununterbrochenen Betrieb. Automatische Abschaltung: aus, nach 1, 4 oder 10 Minuten, kann über Menü eingestellt werden
Anzeige	120 x 30 Pixel LCD-Display
Anzeigeaktualisierung	2 Zeilen à 16 Zeichen Punktmatrix Flüssigkristallanzeige ungefähr 3 Sekunden
Betriebsmodi	DC, DC PEAK, AC RMS, AC RMS MAX, AC PEAK
Funktionen	Speichern und Wiederholen von bis zu 0-99 Messwerten
Analog Output	+/- 3 Volt Vollausschlag
USB	1.1 kompatibel

Anzeigehaltfunktion
 Analoge Spitzenwertmessung mit digitaler Speicherung
 Automatische und manuelle Messbereichswahl
 Automatische Messungsumrechnung in verschiedene Einheiten
 Betriebseinstellungen werden beim Abschalten gespeichert und automatisch beim Wiedereinschalten
 eingestellt.
 Utilities etc.
 Uhrfunktion
 Nicht-flüchtiger Speicher

Abmessungen
 Länge 175mm
 Breite 95mm
 Höhe 43mm

Gewicht (inkl. Batterie) ungefähr 400g (ohne Sonde)

Standardzubehör Quer-Hallsonde, "Feldfreie Kammer", RS232 serielle Schnittstelleneinheit, Kommunikationsprogramm für IBM PC und Tragetasche

Zusätzliches Zubehör Axial-Sonde: Bestellnr. AP002
 Ersatz Quer-Sonde: Bestellnr. TP002
 Referenzmagnete Axial und Quer - bitte fragen Sie uns.

HALLSONDEN

Quer-Sonden

Dicke 1mm
Breite 4mm
Länge (ohne Griff) 90mm
Länge (mit Griff) 230mm
Aktive Fläche der Hallsonde ungefähr 0.2mm x 0.2mm
Kabellänge 1.5m
Wird als Standardzubehör mit dem GM08 ausgeliefert.
Zusätzliche Sonde: Bestellnr. TP002

Axial-Sonde

Durchmesser 5mm
Länge (ohne Griff) 90mm
Länge (mit Griff) 230mm
Aktive Fläche der Hallsonde ungefähr 0.2mm x 0.2mm
Kabellänge 1.5m
(Zusätzliches Zubehörteil) Bestellnr. AP002

Die Quer- und Axial-Hallsensoren die zur Benutzung mit dem GM08 Gaußmeter ausgeliefert werden sind sehr viel robuster als die der vorherigen Generation.

Es sollte trotzdem beachtet werden, dass durch unsachgemäße und grobe Behandlung auch diese Sensoren irreparabel beschädigt werden können.

Benutzer sollten vorsichtig damit umgehen.



Dieses Gerät entspricht der Niederspannungsrichtlinie und der Elektromagnetischen Verträglichkeits (EMV) Richtlinie.

FIRMENANSCHRIFT

Hirst Magnetic Instruments Ltd
Tesla House
Tregonigge Industrial Estate
Falmouth
Cornwall
TR11 4SN
United Kingdom

Tel. +44 (0)1326 37 27 34
Fax. +44 (0)1326 37 80 69

Email: enquiries@hirst-magnetics.com
Website: www.hirst-magnetics.com