

## Produktkatalog MagHyst® (Stand 2024)

Das MagHyst® Messsystem der Ilmenauer Mechatronik GmbH umfasst verschiedene Gerätefamilien, Softwareprodukte und Zubehörartikel, um eine Vielzahl von Anwendungsfällen abzudecken. Auf den nachfolgenden Seiten werden die verschiedenen Produkte kurz vorgestellt und deren Anwendungsmöglichkeiten beschrieben.

Für einen konkreten Anwendungsfall erarbeiten wir gern mit Ihnen zusammen eine maßgeschneiderte Lösung für ihre Messaufgabe. Zögern Sie nicht, uns zu kontaktieren.

1.	MagHyst® automation .....	2
1.1.	Hardwareprodukte .....	2
1.2.	Softwareprodukte.....	5
2.	MagHyst® modular .....	7
2.1.	Hardwareprodukte .....	7
2.2.	Softwareprodukte.....	10
3.	MagHyst®-Zubehör .....	12
4.	Dienstleistungen .....	14
4.1.	Materialmessungen .....	14
4.2.	Kalibrierung und Wartungsverträge.....	15
4.3.	Sonstiges.....	16

## 1. MagHyst® automation

Die MagHyst® automation Gerätefamilie ist für den Einsatz in Fertigungsanlagen vorgesehen, bei denen der mehr oder weniger immer gleiche Messauftrag viele Male hintereinander ausgeführt wird mit kurzen Zykluszeiten. Die mögliche Anbindung an eine SPS mit Hilfe verschiedener Feldbussysteme vereinfacht die Integration in bestehende oder neu konzipierte Anlagen und die magnetische Messung eröffnet neue Wege zur Beurteilung und Verbesserung der Produkt- und Fertigungsqualität.

Die schlanke und stabile Ansteuer- und Auswertesoftware ist mit dem Fokus auf einfache Bedienung konzipiert, ohne besonderes Fachwissen zu erfordern. Verschiedene Softwarewerkzeuge ermöglichen darüber hinaus Anpassungen der eingestellten Mess- und Bewertungsparameter oder weiterführende Analysen im Nachgang der Messungen.

Der Einsatz von Internetprotokollen und Netzwerkverbindungen erlaubt eine Vielzahl an Einsatzszenarien bis hin zur weltweiten Produktionsüberwachung verschiedener Standorte genauso wie eine lückenlose Nachverfolgbarkeit der gesamten Messabläufe.

### 1.1. Hardwareprodukte

Nachfolgend werden alle physischen Produkte aufgeführt, die ausschließlich im Zusammenhang mit MagHyst® automation verfügbar sind. Ergänzt werden diese durch die allgemeinen Zubehörprodukte, welche im Abschnitt 3 aufgeführt sind.

#### MagHyst® automation Messgerät



Das MagHyst® automation Messgerät ist für die Messung von elektromagnetischen Aktoren und Komponenten konzipiert. Die Gerätefamilie umfasst verschiedene Varianten, die sich hinsichtlich ihres jeweiligen Messbereichs unterscheiden.

Das Gerät wird in einem 19-Zoll-Einschubgehäuse mit 3 Höheneinheiten geliefert und ist für den Einbau in einen entsprechenden Schaltschrank vorgesehen. Als Zubehör ist ein entsprechendes Außengehäuse erhältlich, um das Eindringen von Schmutz und Flüssigkeiten zu erschweren. Für Anwendungen, bei denen das Gerät nicht in einem Schaltschrank eingebaut wird, ist alternativ ein geschlossenes Tischgehäuse erhältlich.

Die konkrete Gerätekonfiguration ist auf die jeweilige Messaufgabe abzustimmen und in der Regel projektspezifisch. Somit wird eine hohe Messgenauigkeit bei einer möglichst kurzen Messzeit garantiert. Sollten Anforderungen bestehen, die außerhalb der verfügbaren Messbereiche liegen, erstellen wir gern ein Angebot hinsichtlich einer entsprechenden Anpassung.

Wir empfehlen grundsätzlich den Erwerb eines Ersatzgerätes, um eventuelle Ausfall- sowie Wartungszeiten überbrücken zu können. Als Wartungsintervall empfehlen wir einmal jährlich eine Überprüfung und ggfs. Justage durch die Ilmenauer Mechatronik GmbH durchführen zu lassen.

Als Alternative zu einem separaten Ersatzgerät bieten wir Ihnen ebenfalls einen jährlichen Wartungsvertrag (siehe S. 15) mit Bereitstellung eines Austauschgerätes während einer Kalibrierung und im Fall eines Geräteausfalles.

### **Vorkonfigurierte PC-Hardware**

Die PC-Hardware zum MagHyst<sup>®</sup> automation Messgerät umfasst einen kompletten Rechner im 19-Zoll-Rack-Gehäuse mit 4 Höheneinheiten inkl. eines Touchscreen-Monitors mit VESA-Mount und Eingabegeräten.

Als Betriebssystem kommt ein aktuelles MS Windows-Betriebssystem zum Einsatz und die Rechen- und Speicherleistung ist so ausgelegt, dass für die angedachte Anzahl an Messungen ausreichend Kapazität vorhanden ist. Die Messdaten werden auf vom Betriebssystem getrennten Festplatten abgelegt und alle Daten sind PC-intern über RAID1 (Spiegelung) vor Verlust durch Festplattenausfall geschützt.

Alle zusätzlich beauftragten Hard- und Softwarekomponenten werden bereits vorinstalliert und fertig konfiguriert ausgeliefert. Der Einbau in eine Fertigungsanlage bzw. einen Schaltschrank sowie die Verkabelung sind nach Lieferung die einzig verbleibenden Arbeiten zur Inbetriebnahme beim Kunden.

Auf Anfrage kann die PC-Hardware auch ein in Desktop-PC-Gehäuse verbaut werden. Gleichfalls besteht die Möglichkeit, dass ein vom Kunden gestellter PC zur Steuerung des MagHyst<sup>®</sup> verwendet wird. Stimmen Sie dies im Bedarfsfall einfach mit uns ab.

### **Feldbus-Schnittstelle**

Zur Integration eines MagHyst<sup>®</sup> automation in eine Anlagensteuerung stehen verschiedene Bussysteme zur Verfügung. In allen Fällen wird mit Hilfe einer Einbaukarte von Hilscher im Steuer-PC die jeweilige Schnittstelle integriert und diese mit Hilfe eines OPC-Servers aus der MagHyst<sup>®</sup> automation Software heraus verwendet.

Verfügbare Bussysteme sind unter anderem:

- Profinet
- Profibus
- CC-Link

Weitere Schnittstellen sind auf Anfrage möglich.

#### **4-fach Messkanal-Multiplexer für sequenzielles Messen mehrerer Messobjekte**

Das Messgerät MagHyst® automation bietet standardmäßig einen einzelnen Messkanal und kann somit zeitgleich ein Messobjekt ansteuern und messen. Mit Hilfe eines Messkanal-Multiplexer besteht die Möglichkeit, diesen einen Messkanal auf bis zu 4 Messobjekte aufzuteilen und diese nacheinander zu messen, ohne manuell umschalten zu müssen.

Dies ist zum Beispiel vorteilhaft anwendbar bei Dauerlauftests. Während eine externe Ansteuerung eine Vielzahl von Ansteuerzyklen für mehrere Messobjekte parallel realisiert, kann mit Hilfe des Multiplexers jeweils ein einzelnes Messobjekt von der externen Ansteuerung getrennt und mit MagHyst® automation nach einem definierten Ablauf messen werden. Nach der Messung wird das Messobjekt wieder mit der externen Ansteuerung verbunden und ein anderes Messobjekt an den Messkanal von MagHyst® automation geschaltet.

Der Multiplexer ist so konzipiert, dass mehrere davon kombiniert werden können, um die Anzahl an verfügbaren Kanälen zu erhöhen.

#### **Handscanner Erweiterung**

Viele Magnetaktoren und Bauteile sind mit einer eindeutigen Identifikationsnummer in Form eines QR-Codes, DMC oder Bar-Code versehen.

Unsere MagHyst® automation Software für Handmessplätze ermöglicht die Integration eines Scanners, um diese Identifikationsnummer als Identifikationsmerkmal einer Messung zu erfassen und auf Wunsch eine Messung auszulösen. Damit können in kurzer Zeit auch größere Mengen an Aktoren per Hand komfortabel messen werden und die Messergebnisse sind im Nachgang dem jeweiligen Messobjekt stets zuordenbar.

#### **Angepasste Messadapter**



Fertige Elektromagnete können Sie in der Regel ohne weiteres Zubehör mit unserem MagHyst® automation messen. Dabei ergibt sich jedoch der Nachteil, dass nur der gesamte Magnet messen werden kann und Fehler an Bauteilen oder -gruppen erst spät im Fertigungsprozess erkannt werden. Dies kann zu höheren Kosten und aufwändigeren Nacharbeiten führen.

Möchten Sie ferromagnetische Bauteile Ihres Aktors bereits im Wareneingang oder teilmontierte Baugruppen prüfen, ist dies mit Hilfe entsprechender Messadapter möglich.

## **1.2. Softwareprodukte**

Unsere Softwareprodukte für die MagHyst<sup>®</sup> automation Gerätefamilie sind auf die verschiedenen Einsatzszenarien des Messgerätes abgestimmt.

Kundenspezifische funktionelle Erweiterungen der Software setzen wir gerne nach Ihren Spezifikationen um. Stimmen Sie dies im Bedarfsfall einfach mit uns ab.

### **Bediensoftware für automatisierten Messplatz**

Die Software für einen automatisierten Messplatz bietet in einer kompakten und einfachen Oberfläche alle hierfür benötigten Funktionen bei gleichzeitiger Optimierung auf minimale Taktzeiten. Die Anzeige von Messergebnissen, statistische Ausgaben, Verlaufsausgaben und das gezielte Abrufen bereits erfolgter Messungen gehören zu den für den Nutzer direkt zugreifbaren Funktionen. Die im Hintergrund arbeitenden, messobjektspezifischen Auswertefunktionen erlauben eine einfache Gut-/Schlecht-Bewertung der Messergebnisse. Die Mess- und Prüfvorschriften für beliebig viele Messobjekttypen sind in einer PostgreSQL-Datenbank hinterlegt, in der auch alle Messergebnisse zur späteren Nachverfolgbarkeit abgespeichert werden.

Die integrierte Anbindung an eine SPS über ein Feldbussystem gestattet den automatisierten Messbeginn und die Übermittlung von Ergebnissen nach Abschluss des Messvorgangs. Die Auswahl einer spezifischen Mess- und Prüfvorschrift, die Übertragung eindeutiger Identifikationsnummern, Fehlercodes und Ergebniswerte sind Bestandteil des Übertragungsprotokolls zwischen MagHyst<sup>®</sup> Software und SPS.

Ein manuelles Ausführen von Messungen ist bei dieser Softwarevariante nur im Wartungsmodus möglich. Dieser dient primär dazu, mit Hilfe von Referenzmessobjekten die Funktionstüchtigkeit der Messeinrichtung und der Geräte zu überprüfen. Es ist allerdings auch möglich, diese Überprüfung automatisiert auszuführen, sofern die Referenzmessobjekte (Master) automatisiert zugeführt werden.

### **Bediensoftware für Handmessplatz**

Die Software für die Anwendung an einem Handmessplatz ist funktional nahezu identisch zu der für einen automatisierte Messplatz. Einzig das Modul zur Kommunikation mit der SPS ist nicht verfügbar. Messungen können daher nur manuell per Tastenkombination, Klick auf eine Schaltfläche per Maus oder per Touchscreen ausgelöst werden. Die Auswahl der für die Messung anzuwendenden Mess- und Prüfvorschrift muss vor Beginn der Messung händisch erfolgen. Eindeutige Identifikationsnummern für die jeweilige Messung können manuell eingegeben werden.

Vorteilhaft ergänzen lässt sich ein Handmessplatz mit einem Handscanner, falls die zu prüfenden Objekte über einen entsprechenden ID-Code verfügen. In dem Fall kann darüber bequem die ID gelesen und die Messung direkt ausgelöst werden.

### **Softwareschnittstelle (DLL)**

Die reine Softwareschnittstelle in Form einer DLL-Datei bietet eine einfach anzuwendende API für die Integration einer benutzerdefinierten Anwendung zur Ansteuerung eines MagHyst<sup>®</sup>

automation Messgerät in Ihr Gesamtsystem. Die DLL bietet grundlegenden Funktionen zur Ansteuerung des Messgeräts und kann genutzt werden, wenn eine kundeneigene Software die restlichen Funktionen wie Auswerten und Speichern der Messergebnisse sowie die Kommunikation mit einer SPS übernehmen soll.

Die Schnittstelle ermöglicht die Übergabe der Parameter eines Messauftrags und das Absenden an das MagHyst<sup>®</sup>-Messgerät. Als Ergebnis der Messung werden die Messkurven in physikalischen Größen zurückgegeben. Die weitere Verarbeitung der Daten obliegt der Kundensoftware.

### **Result Explorer**

Die Messergebnisse aller mit MagHyst<sup>®</sup> automation durchgeführten Messungen werden in einer PostgreSQL-Datenbank gespeichert. Mit dem Result Explorer steht Ihnen ein Werkzeug zur Verfügung, um selektiv aus allen Datensätzen eine größere Anzahl an Messungen mit ihren Kurven und Ergebnissen darzustellen und in verschiedene Dateiformate zu exportieren. Damit werden Sie in die Lage versetzt, mit eigenen externen Mitteln die Messergebnisse zu analysieren und zum Beispiel statistische Analysen durchzuführen.

### **Parameter Editor (SME Tool)**

Der Parameter Editor wird verwendet, um vordefinierte Mess- und Prüfvorschriften zu bearbeiten und eine Feinjustage der Bewertungsgrenzen vorzunehmen. Die Parameter der Messung lassen sich damit genauso anpassen wie Auswertekriterien, die zur Gut/Schlecht-Beurteilung verwendet werden.

Wichtig hierbei ist, dass bestehende Mess- und Prüfvorschriften funktional nicht geändert, sondern jeweils Kopien erzeugt werden, welche die ursprüngliche Mess- und Prüfvorschrift in der Regel ablösen. Damit wird gewährleistet, dass zu jeder durchgeführten Messung die angewendete Mess- und Prüfvorschrift im Nachgang verfügbar bleibt.

Aufgrund der netzwerkbasierter Struktur mit der Datenbank als Speicherort kann der Parameter Editor bei entsprechender Lizenzierung am Büroarbeitsplatz eingesetzt werden und muss nicht auf dem Stationsrechner in der Fertigungsanlage am Produktionsstandort laufen.

## 2. MagHyst® modular

Die MagHyst® modular Geräte und zugehörige Software sind für den flexiblen Einsatz im Bereich der Entwicklung ausgelegt. Jeder Messvorgang ist einzeln komplett parametrierbar. Das Ermitteln optimaler Messparameter, die Bestimmung magnetischer Eigenschaften von Halbzeugen mit Hilfe von Messadaptern sowie die Detailanalyse von Parametervariationen gehören zu den wichtigsten Anwendungsfällen. Darüber hinaus ist die vergleichende Messung von kleineren Stückzahlen bequem möglich, was im Bereich der Reklamationsbearbeitung oder für Stichprobenkontrollen hilfreich ist.

### 2.1. Hardwareprodukte

#### MagHyst® modular Basisgerät



Die MagHyst® modular Geräte sind ähnlich wie die Geräte der automation-Familie entsprechend des jeweiligen Messbereichs unterteilt. Innerhalb eines Messbereichs bieten die modular-Geräte jedoch eine größere Flexibilität hinsichtlich der Parametrierung einer Messung und gestatten so ein größeres Spektrum an Messobjekten zu messen. Der modulare Aufbau ermöglicht den Austausch einzelner Baugruppen, so dass mit einem Grundgerät mehrere Messbereiche durch einfaches Austauschen von Modulen abgedeckt werden können.

Das Basisgerät besteht aus Kommunikationsmodul, einem Mainmodul und einem analogen Netzteilmodul.

#### Mainmodul

Das Mainmodul ist das Herzstück des MagHyst® modular. Es beinhaltet die Endstufe, den Regler und die Messelektronik. Um Ihnen die hochpräzise Messung der angeschlossenen Elektromagnete und Messobjekte zu ermöglichen, ist das Mainmodul jeweils auf einen Messbereich optimiert.

Messshunt	Messobjekt-widerstand	Spannung	Strom
0,2 $\Omega$	1,8 $\Omega$ - 128 $\Omega$	$\leq 32$ V	$\leq 15$ A
0,1 $\Omega$	0,9 $\Omega$ - 64 $\Omega$	$\leq 32$ V	$\leq 15$ A
0,05 $\Omega$	0,3 $\Omega$ - 20 $\Omega$	$\leq 32$ V	$\leq 15$ A

Geräte für weitere Messbereiche sind auf Anfrage erhältlich.

### Hochspannungsmodul

Für den Fall, dass eine höhere Versorgungsspannung notwendig ist, können Sie Ihr Messgerät mit dem Hochspannungsmodul erweitern. Dieses ermöglicht die Messung von Elektromagneten mit bis zu 160 V.

### Analognetzteil

Ein analoges Netzteil mit 24V Ausgangsspannung bis 10A ist im Basisgerät enthalten. Mit einer Dauerausgangsleistung von bis zu 150W ist das Modul auf geringes Rauschen in den Ausgangssignalen optimiert. Die Eingangsspannung muss 230V 50Hz betragen, auf Anfrage sind jedoch auch andere Eingangsspannungsbereiche möglich.

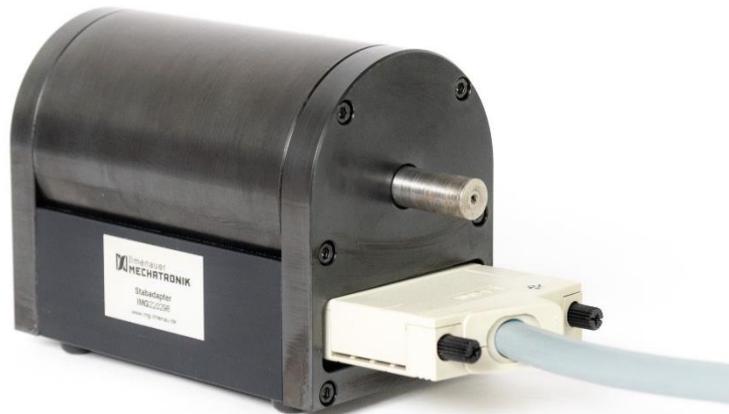
### Schaltnetzteil

Werden höhere Ausgangsleistungen als mit einem Analognetzteil verfügbar benötigt, steht als Option ein Schaltnetzteil mit weitem Eingangsspannungsbereich von 100V bis 240V für 50/60 Hz Netzfrequenz zur Verfügung. Dieses kann über den gesamten Spannungsbereich zwischen  $\pm 24$ V einen Strom von 10A bereitstellen, in der Spitze kurzzeitig bis 15A.

### Kommunikationsmodul

Das Kommunikationsmodul ist in jedem Basisgerät enthalten. Es stellt einen USB-Anschluss und einen RS-232-Anschluss zur Verbindung mit einem PC zur Verfügung.

## Stabadapter



Mit einem Stabadapter lassen sich die magnetischen Eigenschaften von Stabproben ermitteln. Der Standardadapter nimmt Stäbe mit einem Durchmesser zwischen 8 mm und 10 mm auf, die mindestens 120 mm lang sind.

Der Adapter ist primär für den Vergleich verschiedener Materialien geeignet. Für ferromagnetische Materialien eignet sich der Adapter für die Bestimmung der B(H) Kennlinie. Die gemessenen Kennlinien können beispielsweise für Simulationen verwendet werden.

## Blechadapter



Ähnlich dem Stabadapter können mit einem Blechadapter streifenförmige, bis zu 3 mm dicke Blechproben messen werden. Die Breite darf 30 mm nicht überschreiten und sollte 10mm nicht unterschreiten. Die Länge muss mindestens 180 mm betragen.

Der Adapter ist primär für den Vergleich verschiedener Materialien geeignet. Für ferromagnetische Materialien eignet sich der Adapter für die Bestimmung der B(H) Kennlinie. Die gemessenen Kennlinien können beispielsweise für Simulationen verwendet werden.

## Individualisierte Materialmessadapter



Sollten Sie einen Adapter für Materialproben mit anderen mit anderen als den oben genannten Abmessungen benötigen, sprechen Sie uns gerne für ein individuelles Angebot an.

## 2.2. Softwareprodukte

Für das MagHyst® modular sind alle Softwareprodukte in einem Programm inkludiert. Es gibt jedoch verschiedene Funktionen, welche einzeln lizenziert werden müssen, um verwendet werden zu können.

### MagHyst® modular Basissoftware

Die Basissoftware ermöglicht die Parametrierung und Durchführungen von Sprungantwortmessungen und quasistatischen Messungen. Die vergleichende Anzeige der gemessenen Kennlinien sowie der konfigurierbare Export der Messdaten und von Datenblättern gehören zum Funktionsumfang. Messungen können in Projekten organisiert werden und die Speicherung erfolgt in Microsoft SQL Server Datenbanken. Neben der Messung von Elektromagneten können Ring, Stab- und Blechproben mit entsprechenden Adaptern messen und die magnetischen Materialeigenschaften bestimmt werden.

### Netzwerklicenz

Die Netzwerklicenz erlaubt das Ausführen der MagHyst® Software auf einem Arbeitsplatz-PC, während der Lizenzdongle an einem per Netzwerk erreichbaren Server angeschlossen ist. Auch alle zusätzlich lizenzierten Module werden nach Erwerb der Netzwerklicenz vom Server per Netzwerklicenz nutzbar gemacht.

### Modul Multi-SRM

Die Lizenz für diese Softwarefunktion ermöglicht die Messung von Magnetaktoren mit bis zu 25 Spannungs- oder Stromsprüngen in einem Ablauf. Die entsprechende Messmethode gestattet die Definition mehrerer voneinander unabhängigen Segmente, die beliebig kombinierbar strom- oder spannungsgeregelt sind.

Vorteilhaft anwendbar ist diese Messmethode beispielsweise in Form der bipolaren Sprungantwortmessung als mögliche, zeitlich definierte Alternative zur bipolaren quasistatischen Messung oder für Fälle, in denen die Ansteuerung eines Elektromagneten als Peak & Hold erfolgt. Kurze, nicht sehr hoch getaktete PWM-Ansteuerungen lassen sich damit ebenso abbilden wie Ansteuerungen, welche zur Analyse von Teilschleifen verwendet werden.

### **Modul Psi(i) ↔ Psi(u)**

In einigen Anwendungsfällen ist die elektrische Spannung als Referenz- und Bewertungsgröße definiert und nicht der elektrische Strom. Mit dieser Funktion kann mit einem Mausklick die Umrechnung der Achsen für die Kennlinien des verketteten magnetischen Flusses für die gesamte Datenbank vorgenommen werden. Im Ergebnis stehen für den Nutzer dann die Psi(u)-Kennlinien zur Betrachtung und Analyse zu Verfügung anstelle der Psi(i)-Kennlinien.

### **Modul Widerstandskompensation**

Diese Funktion ist nur in Verbindung mit der Multi-SRM verwendbar. Für Fälle, bei denen sich während der Messung der elektrische Widerstand der Messspule ändert, kann mit Hilfe dieser Funktion der draus resultierende Messfehler reduziert werden.

Hierfür ist es erforderlich, dass während der Messung kurze Phasen mit konstantem Strom enthalten sind. Diese können zur Bestimmung des aktuellen elektrischen Widerstands herangezogen werden und anhand der Änderung dieses Wertes der Verlauf des Widerstandswerts über der Messdauer angenähert berechnet werden. Mit diesem Verlauf ist nachfolgend eine Bestimmung der korrigierten induzierten Spannung und des korrigierten, verketteten magnetischen Flusses möglich.

Diese Funktion ist als Postprocessing-Methode zu verstehen und kann erst nach Abschluss einer Messung angewendet werden.

### **Modul Sekundäre Flussberechnung**

Bei Messung von Magnetsystemen erfolgt die Berechnung der Psi(i)-Kennlinie immer anhand der Eigeninduktion in der Primärspule. Von einer optional vorhandenen Messwicklung kann die darin induzierte Spannung als zusätzlicher Messkanal aufgezeichnet werden. Um aus dieser induzierten Spannung die zugehörige Psi(i)-Kennlinie zu berechnen, ist dieses Softwaremodul erforderlich. Vorteilhaft anwendbar ist dies zum Beispiel, wenn die Messwicklung an anderer Stelle als die Primärwicklung, beispielsweise dem Arbeitsluftspalt oder in einem Messadapter, angeordnet ist.

### 3. MagHyst®-Zubehör

Das nachfolgend aufgeführte Zubehör ist für alle Anwendungsfälle und MagHyst®-Varianten einsetzbar.

#### **Lizenzdongle**

Ein Lizenzdongle wird in jedem Fall zusammen mit MagHyst® Software benötigt. Je nach Einsatzfall bietet es sich an, die eigenen Lizenzen auf mehrere Dongles aufzuteilen, so dass z.B. ein Lizenzdongle fest im PC einer MagHyst® Prüfstation verbaut ist und ein weiterer im Firmennetzwerk verfügbar gemacht wird, um die weiteren Softwarelizenzen zur Verfügung zu stellen.

Es gibt verschiedenen Arten von Dongles. Die gängigsten sind mit USB-Header ausgeführt, um PC-intern auf einem Mainboard verbaut zu werden und damit dauerhaft in einem PC zur Verfügung zu stehen. Eine andere Variante ist mit USB-A-Stecker ausgestattet und kann problemlos zwischen PCs ausgetauscht werden, wenn dies erforderlich ist.

#### **Ringkernprobe (werkskalibriert)**

Mit einer Ringkernprobe kann ein MagHyst® Messgerät anhand einer für die Ringkernprobe festgelegten Referenzkennlinie überprüft werden. Im Anwendungsfall eines automation-Messgeräts ist dies im Wartungsmodus vorgesehen, kann aber auch extern durch eine SPS ausgelöst werden.

Im Laborumfeld können Referenz und aktuell gemessene Kennlinie direkt vergleichen werden, um auf mögliche Ungenauigkeiten bei der Messung zu schlussfolgern.

In beiden Fällen wird die Ringkernprobe zusammen mit einer Datei ausgeliefert, welche die Referenzkennlinie nach Werkskalibrierung enthält und in die jeweiligen automation- oder modular-Datenbank importiert werden kann.

#### **Ringkernprobe (extern kalibriert)**

Alternativ zur Werkskalibrierung durch die IMG bieten wir Ihnen auch ein durch die Firma Magnet-Physik Dr. Steingroever GmbH kalibriertes Messnormal als Referenz Ringkernprobe an. Sie erhalten zusätzlich zu den MagHyst® importierbaren Messdaten einen Kalibrierschein.

#### **Referenzmessobjekte (Master)**

Besonders in Verbindung mit MagHyst® automation ist die automatisierte Überwachung der Prüftechnik von Bedeutung. Zu diesem Zweck stellen wir in Zusammenarbeit mit Ihnen gern Referenzmessobjekte her, welche an die zu prüfenden Messobjekte angelehnt sind. Mit diesen ist eine vollautomatische, regelmäßige Prüfung der MagHyst® Messung unkompliziert zu erledigen.

Die Lieferung der Referenzmessobjekte beinhaltet die Bereitstellung von werksseitig bestimmten Referenzkennlinien, die zur Bewertung der Messgenauigkeit vergleichend herangezogen werden.

## Unterbrechungsfreie Stromversorgung

Um das Arbeiten ohne Datenverlust bei einem Ausfall der Stromversorgung ermöglichen, bieten wir Ihnen als Zubehör für Ihr MagHyst®-System eine unterbrechungsfreie Stromversorgung an. Wir dimensionieren diese gerne zugeschnitten auf Ihre Anwendung.

### MagHyst® workstation Rack



Das MagHyst® workstation Rack ist eine optionale Erweiterung für MagHyst®. Das fahrbare Rackgehäuse bietet Platz für Monitor und Eingabegeräte, eine große Arbeitsfläche mit allen wichtigen Anschlüssen und einen stoßgedämpft gelagerten Innenrahmen für 19-Zoll-Gehäuse. Dieser bietet ausreichend Platz für einen PC, zwei MagHyst®-Geräte und optional eine unterbrechungsfreie Stromversorgung.

Mithilfe der Workstation lässt sich ein mobiler und autark einsetzbarer Arbeitsplatz für magnetische Messungen realisieren, der Dank der USV auch mehrere Stunden ohne direkten Anschluss an das Stromnetz betrieben werden kann.

In der MagHyst® Workstation sind alle Komponenten integrierbar, die für die Ihre Anwendung nötig sind. Die genauen Spezifikationen und Abmaße passen wir auf Kundenwunsch ihren Bedürfnissen an.

## 4. Dienstleistungen

Im Zusammenhang mit unseren MagHyst® Messgeräten bieten wir verschiedene Dienstleistungen an.

### 4.1. Materialmessungen

Sie interessieren sich für die B(H)-Daten ferromagnetischer Materialien? Gerne messen wir Materialproben für Sie. Als Probenform eignen sich Ringkernproben, Rundstabproben und Blechproben (Rechteckiges Profil).

#### Ringkernproben

Zur Messung von Ringkernproben werden diese Proben durch uns mit einer Primär- und Sekundärwicklung bewickelt und anschließend gemessen. Prinzipbedingt sind mit der Ringkernprobenmessung die genauesten Ergebnisse erzielbar. Aufgrund der Ringförmigen Proben kann jedoch keine Anisotropie in den magnetischen Eigenschaften gemessen werden, da die gemittelte B(H)-Kennlinie über dem gesamten Probenumfang in radialer Richtung gemessen wird.

Optimale Probenabmessungen sind:

Außendurchmesser $D_a$	Innendurchmesser $D_i$	Höhe $h$
50 mm	40 mm	10 mm
60 mm	50 mm	12 mm

Abweichende Probengrößen sind vorab mit uns abzusprechen. Es ist darauf zu achten, dass das Verhältnis von Außendurchmesser zu Innendurchmesser unter 1,25 liegt.

#### Stabproben

Mit Hilfe des Stabadapters ist auch die Messung von Rundstäben möglich.

Die B(H)-Messung erfolgt innerhalb des Stabes in Axiale Richtung. Der gemessene Bereich beträgt nur wenige mm, es wird also nur ein kleiner Bereich des Materials analysiert.

Geeignete Probenabmessungen sind:

Außendurchmesser $D_a$	Länge $L$
10 mm -0.2mm	$\geq 120$ mm
5 mm -0.2mm	$\geq 120$ mm

#### Blechproben

Mit Hilfe des Blechadapters ist die Messung von Materialproben mit rechteckigem Querschnitt möglich. Neben der Messung von einzelproben ist ebenso die Messung von mehreren gestapelten Proben gleicher Geometrie möglich.

Die B(H)-Messung erfolgt entlang längsten Probenkante. Der gemessene Bereich beträgt nur wenige mm, es wird also nur ein Abschnitt entlang der längsten Probenkante analysiert.

	Probenbreite b	Gesamthöhe h	Probenlänge l
Minimum	10 mm	-	150 mm
Empfohlen	≥ 20 mm	≥ 0.1 mm	≥ 160 mm
Maximum	30 mm	3 mm	-

## 4.2. Kalibrierung und Wartungsverträge

### Kalibrierung Ihres Messgerätes

Um die Güte von Messergebnissen sicherzustellen, ist die Kalibrierung der Messgeräte unverzichtbar. Daher kalibrieren wir alle unsere Messgeräte vor Auslieferung an Sie gemäß unserer Werkskalibriervorschrift. Wir empfehlen darüber hinaus, die Kalibrierung der MagHyst® modular und MagHyst® automation Geräte jährlich zu wiederholen.

Die Kalibrierung erfolgt in den Räumlichkeiten der IMG. Die Kalibrierung erfolgt in der Regel innerhalb von 5 bis 15 Werktagen.

### Wartungsvertrag MagHyst® modular

Bei Bestellung des Wartungsvertrages erhalten Sie für die Laufzeit des Wartungsvertrages:

- Jährliche Kalibrierung innerhalb von 3 bis 5 Werktagen (nach Terminabsprache, exkl. Versanddauer)
- Vergünstigte Express Abholung und Versand
- Eine zusätzliche Basislizenz
- Je zwei Lizenzen für alle verfügbaren Zusatzmodule
- Softwareupdates mit allen zukünftigen Erweiterungen
- Alle MagHyst® modular betreffenden Lizenzen als Netzwerklizenz
- 10% Rabatt auf zusätzliche MagHyst® modular Softwarelizenzen, Zubehör und Schulungen
- Kostenlose Geräteanalyse bei Hardwaredefekt

Bei Umstieg auf die MagHyst® modular Software ab Version 1.8, erhalten Sie bei zeitgleicher Beauftragung Ihres Wartungsvertrages den Lizenzdongle inkl. der unbegrenzt nutzbaren Basislizenz kostenfrei.

### Wartungsvertrag MagHyst® automation

Bei Bestellung des Wartungsvertrages erhalten Sie für die Laufzeit des Wartungsvertrages:

- Jährliche Kalibrierung (nach Terminabsprache)
- Vergünstigte Express Abholung und Versand
- Bereitstellung eines Austauschgerätes während einer Kalibrierung
- Bereitstellung eines Austauschgerätes bei Defekt innerhalb von 3 Werktagen (exkl. Versand)
- 10% Rabatt auf MagHyst® automation Zubehör & Software
- Kostenlose Geräteanalyse bei Hardwaredefekt

### **4.3. Sonstiges**

#### **Tagesschulung zu „Magnetische Messtechnik“**

Sie möchten Ihre Mitarbeitenden in der Bedienung unserer Messsysteme schulen oder Ihr Wissen zur magnetischen Messtechnik auffrischen? Gerne bieten wir Ihnen eine auf Ihre Bedürfnisse angepasste Schulung an.

#### **Inbetriebnahme Ihrer MagHyst® automation Anlage vor Ort**

Gerne unterstützen wir Sie auch bei der Inbetriebnahme Ihrer MagHyst® automation Station sowie der Integration in Ihre Fertigungslinie.

#### **Entwicklung Mess- & Auswertalgorithmik**

Wir unterstützen Sie gern bei der Entwicklung und Anpassung von Auswertemethoden sowie der „Messobjekttypen“ (MOT) an Ihre Elektromagnetsysteme. Dabei berücksichtigen wir Ihre individuellen Wünsche und Anforderungen, damit Sie Ihre Elektromagnetsysteme optimal prüfen können.