

# KOERZIMAT J-H

Ermittlung der kompletten J-H Hysterese von weichmagnetischen Werkstoffen



## **Einfaches Messverfahren zur Ermittlung der gesamten J-H Hysterese**

Das Messsystem KOERZIMAT J-H ist die Erweiterung des KOERZIMAT 1.097 HCJ. Damit kann die komplette J-H Hysterese inklusive Neukurve weichmagnetischer Werkstoffe im offenen Magnetkreis ermittelt werden. Die Hysterese wird mithilfe eines J-Sensors in einem einfachen und bedienerfreundlichen Messverfahren bestimmt.

Die Messung ist möglich an Rundstäben (Durchmesser 8–14 mm, Länge 1 / Durchmesser ≥ 10 mm) oder Blechproben (Breite 10 mm, Dicke 1,6 / 2,00 mm, Länge < 150 mm). Die (Stab-)Proben müssen für die Messung nicht präzise geschliffen oder mechanisch belastet werden.

## **Ihre Vorteile im Überblick**

- Schnelle und präzise Messung der J(H) - / B(H)-DC-Hysteresen, inkl. Neukurve
- Magnetisierung im offenen Magnetkreis
- Magnetisierungsfeldstärke bis 100 kA/m
- Messbereich 100 – 4.000 µr
- Einfache Probenfixierung auf Prüfleseleiste
- Magnetisch abgeschirmte Messspule
- Geringster Aufwand zur Probenpräparation
- Keine mechanische Belastung der Proben

# Funktionsweise & Anwendungsbereiche

## Ermittlung der J-H Hysterese

Das J(H)-Messsystem dient der quasistatischen Messung der Hysteresekurve für weichmagnetische Rundstäbe und Bleche. Diese wird in einem offenen Magnetisierungskreis bestimmt, wobei die magnetische Induktion als Funktion des äußeren magnetischen Feldes  $H_a$  gemessen wird. Alle magnetischen Kennwerte, außer  $H_{cJ}$  und  $J_S$ , sind erstmals durch Entmagnetisierungseffekte beeinflusst. Diese sind abhängig von der Probengeometrie und Permeabilität der Probe. Die Einflüsse werden mit der KOERZIMAT J-H Software korrigiert. Dabei kann zwischen Einzel- und Multipunktkorrektur gewählt werden. Die Messergebnisse

können entweder als J(H)- oder als B(H)-Kurve der untersuchten Probe dargestellt werden.

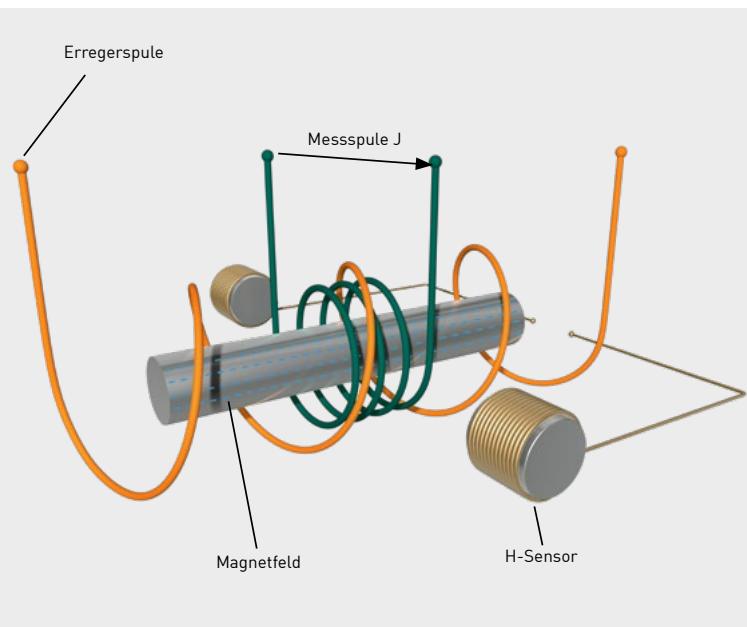


Abb. 1.:Funktionsweise der Ermittlung der J-H Hysterese

## Qualifizierung von weichmagnetischem Rohmaterial

Ausschlaggebend für die Leistungsparameter elektromagnetischer Aktuatoren und Sensoren ist die Qualität der Rohmaterialien. Mit dem KOERZIMAT J-H wird die gesamte magnetische Hysterese des Werkstoffs mit allen entscheidenden Kenngrößen bestimmt, um geeignetes Material zu qualifizieren. Die Prüfung erfolgt entweder direkt bei der Rohmaterialherstellung oder als Wareneingangskontrolle bei der weiterführenden Fertigung. So wird die Qualität durchgehend überwacht und dokumentiert.

Die gesamte J(H)-Hysterese repräsentiert die entstehenden Energieverluste (Ummagnetisierungsverluste) einer Komponente während des Betriebs der Aktuatoren. Ein wichtiger Indikator ist dabei die Koerzitivfeldstärke  $H_{cJ}$ . Die relative Permeabilität  $\mu_r$  charakterisiert wiederum ein dynamisches Verhalten der Komponente im magnetischen Kreis. Je höher die relative Permeabilität  $\mu_r$ , desto schneller lassen sich die Komponenten im elektromagnetischen System magnetisieren. Dies trägt zur Erhöhung der Dynamik des Systems bei.

Das Messverfahren im offenen Magnetkreis bietet eine schnelle Möglichkeit, um die gesamte magnetische DC-Hysterese weichmagnetischer Materialien unter Industriebedingungen zu bestimmen und mit der präzisen J-Spule auf die wichtigen charakteristischen Parameter zu prüfen.

## Technische Daten

Die Grundlage für den KOERZIMAT J-H ist der KOERZIMAT HCJ. Das AddOn zum HCJ besteht aus einem speziellen J-Sensor und entsprechender Software. Die Abmessungen und Spezifikationen des J-Sensors werden durch die Anwendung bestimmt.

Produkteigenschaften	KOERZIMAT J-H
Zulässige Umgebungstemperaturen	0 bis +40 °C
IP	IP 32
Magnetisierungsfeldstärken	100 kA/m
Messzeit – gesamte Hysterese inkl. Neukurve	ca. 2 min
Messbereich – relative Permeabilität	100 – 4.000 $\mu_r$

# Das Messsystem KOERZIMAT J-H – Einfache und intuitive Bedienung

## Schnelle Messung – Ausführliche Dokumentation

Das Messsystem KOERZIMAT J-H besteht aus einer Magnetisierungsspule, den Messspulen (J-Sensor) und dem Messmodul mit der KOERZIMAT J-H Software.

Das Messmodul enthält die Leistungs-, Mess- und Steuerelektronik mit Anschlüssen für die Magnetisierungsspule und J-Sensoren. Die Stromversorgung der Magnetisierungsspule erfolgt ebenso durch das Messmodul. Der J-Sensor misst mit Hilfe eines Fluxmeters die magnetische Induktion B der Probe im offenen Magnetkreis.

Der kompakte Controller mit J-H Software bildet eine Einheit als Anzeige- und Bedienoberfläche für die J(H)-/ B(H)-Messung. Er dient primär dazu, die Messung modern und bedienerfreundlich durchführen zu können. Die moderne J-H Software ist nicht nur intuitiv und effektiv gestaltet, sie bietet auch eine Visualisierung und Zusammenfassung aller wichtigen Messparameter.

Die Entmagnetisierungskorrektur wird über die Berechnungen des fluxmetrischen Entmagnetisierungsfaktors automatisch in der J-H Software durchgeführt und die Messergebnisse werden in Form der „wahren“, rückgesicherten Hysterese dargestellt.

Die Daten aller Messungen werden in Datenbankdaten gespeichert und können in einem Messreport ausgedruckt oder als Textdatei exportiert und weiterverarbeitet werden.





## Spulen und Sensoren für präzise Messergebnisse

### HCJ-Spulen 40 mm und 60 mm

Zur Magnetisierung des Prüfobjektes steht eine Magnetisierungsfeldstärke von bis zu 100 kA/m zur Verfügung. Für die Auf- und Entmagnetisierung des Prüfobjekts dienen die HCJ-Spulen mit einem Innen-durchmesser von 40 bzw. 60 mm. Die integrierte magnetische Abschirmung ermöglicht die Unterdrückung von äußereren statischen oder dynamischen magnetischen Störfeldern. Dadurch ist die Messung der magnetischen Polarisation unabhängig vom Erdmagnetfeld bzw. von Störfeldern.

### J-Sensor mit Elektronik und Halter für Probe mit integrierter Spule

Durch den Einsatz des passenden J-Sensors kann zusätzlich die J-H Hysterese inklusive Neukurve für Rundstäbe und Blechproben bestimmt werden. Präzises schleifen der Stabproben ist nicht notwendig. Individuelle Probenabmessungen auf Anfrage.

**foerstergroup.com**



Die FOERSTER Group wird weltweit in über 60 Ländern durch Tochterfirmen und Vertretungen repräsentiert. Eine vollständige Übersicht finden Sie auf unserer Webseite.

### Zentrale

**Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG**

In Laisen 70  
72766 Reutlingen  
Deutschland  
+49 7121 140 0  
info@foerstergroup.com

