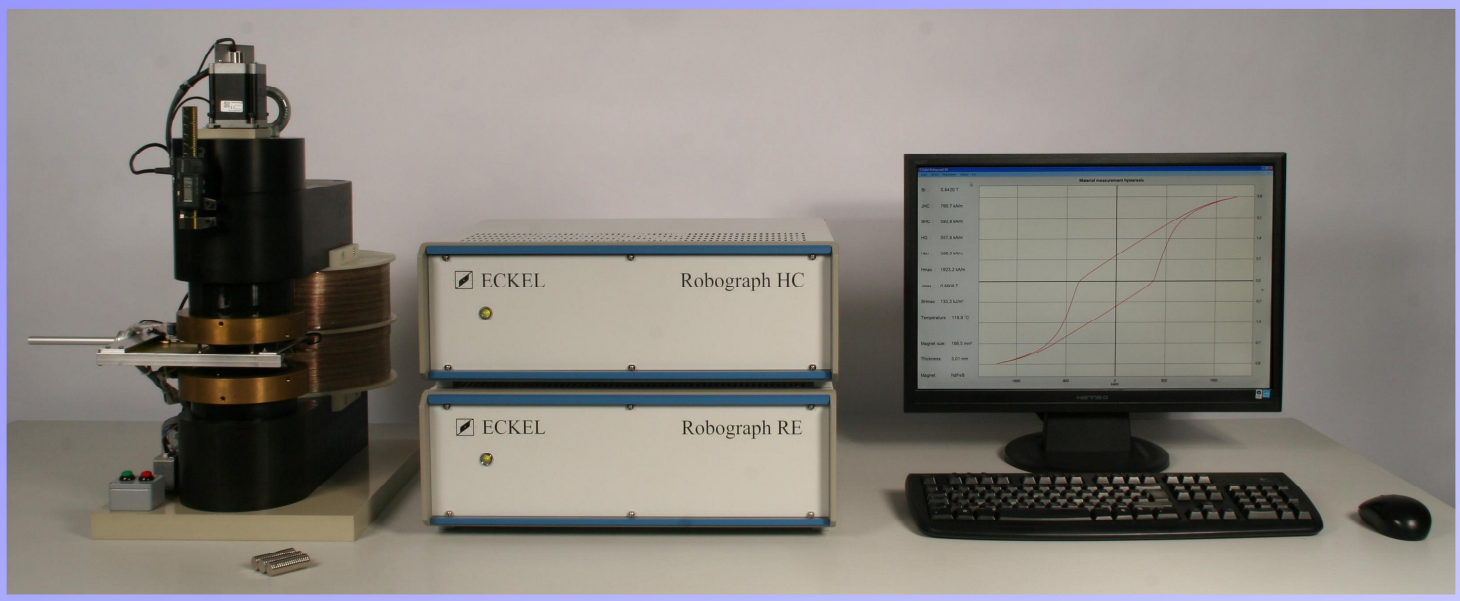
Weltneuheit

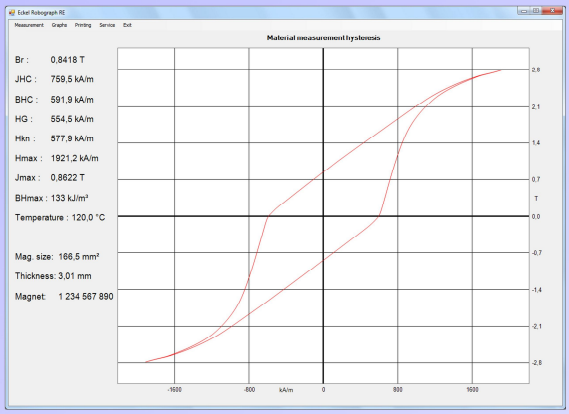
Der NEUE Robograph RE

Volldigitaler Selten Erden Hysteresisgraph
mit motorischem Joch und Spule



Stoff- und Flussmessung
Optional beheizbar bis 200°C

Sehr hohe Genauigkeit
Kleine Bauform



ECKEL Magnetmesstechnik

ECKEL Robograph RE

Digitales Hochleistungs-Messgerät zur Hysterese- und Entmagnetisierungsmessung von hartmagnetischen Materialien als Stoff- und Flussmessung von flachen Proben sowie Flussmessung von Ferritsegmenten nach BOSCH-Norm.

15 Jahre nach der Einführung des Robograph 2 und seinem weltweiten Erfolg präsentiert ECKEL Magnetmesstechnik den neuen Robograph RE (Rare Earth = Selten Erden). Mit komplett neuer digitaler Technologie setzt der Robograph RE neue Standards bei der Hysterese- und Entmagnetisierungsmessung hartmagnetischer Werkstoffe.

Während die Funktionen der Flusshysteresemessung nach Bosch Norm mit einigen Verbesserungen im Wesentlichen gleich bleiben wie beim Robograph 2, werden für die Stoffmessung von flachen Ferriten, AlNiCo oder Selten Erden neue Wege eröffnet. Auch von flachen Proben kann eine Flussmessung mit Luftspalt durchgeführt werden.

ECKEL Robograph RE

Die Software des Robograph RE ermöglicht Offsetkorrektur, Verstärkungsumschaltung und Pausen während der Messung, was mit analogen Systemen nicht durchführbar ist. Die hervorragende Signalqualität des Robograph RE erlaubt jedoch eine Auswertung ohne jede direkte Beeinflussung oder Filterung des Messsignals. Dadurch verbessert sich die Wiederholgenauigkeit auf besser als 0,1 % (Magnet bleibt im Messeinsatz). Deshalb wird das Ergebnis mit einer Stelle mehr angezeigt als bisher üblich (0,1 µVs, 0,1 mT und 0,1 kA/m Auflösung).

Aufgrund der Auswertung per Software kann der Robograph RE eine stetige Leistungssteigerung durch Softwareupdates erhalten. Auch die Firmware des Robograph RE kann vom Anwender upgedated werden. Entsprechende Programme werden auf unserer Webseite zur Verfügung gestellt. Der Robograph RE ist bei allen Eingangsverstärkungen selbstkalibrierend und hat einen Referenzsignalausgang zur Durchführung einer Zertifizierung mit einem beliebigen kalibrierten Multimeter.

Auflösung, Wiederholbarkeit, Geschwindigkeit und Einfachheit der Bedienung des Robograph RE sind nie zuvor erreicht worden. Die Robograph RE Software benötigt ein Windows Betriebssystem und ist in Deutsch und Englisch erhältlich.

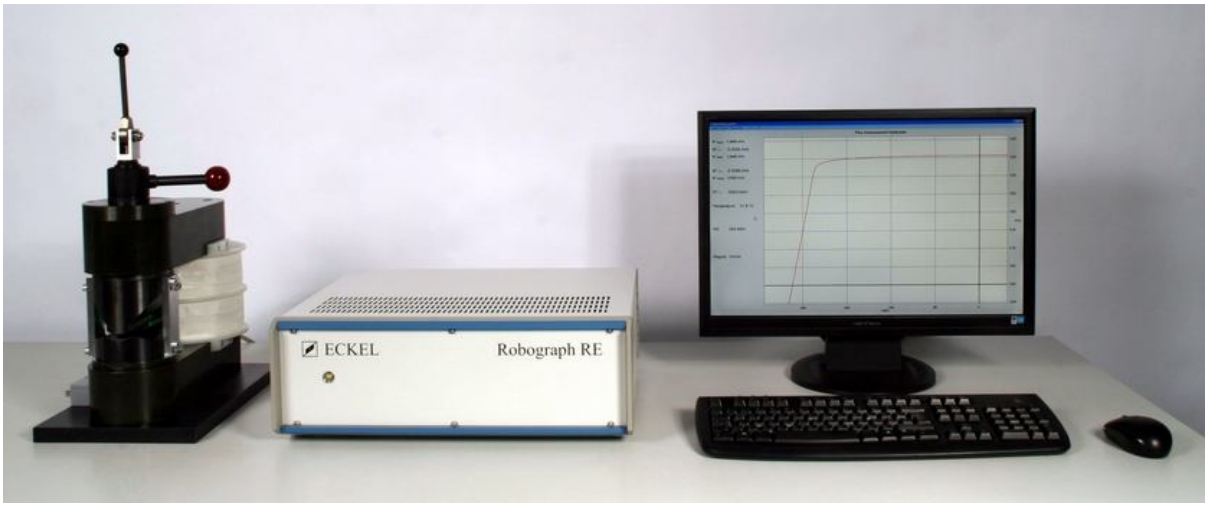
Technische Daten:

2 gesteuerte 700 VA bipolare Leistungsstromquellen, dauerbetriebsfest, thermisch gesichert und zwangsbelüftet
Messwertaufnahme von 4 Messeingängen mit bis zu 2000 Hz bei 24 Bit Auflösung
Messung der kompletten Hysteresekurve in minimal 8 Sekunden mit ca. 10.000 Punkten.
Max. Messfehler: +/- 0,2 %. Sorgfalt beim Einsetzen der Magnete ist erforderlich
Typischer gerätebedingter Messfehler: < 0,1 %
Stromversorgung: 1600 W, 230 V oder 115 V
Maße: 19", 3 HE, B47 x T44 x H17 cm

Kleines Messjoch: Aussteuerung bis ca. +/- 1000 kA/m bei 6 mm Magnetdicke

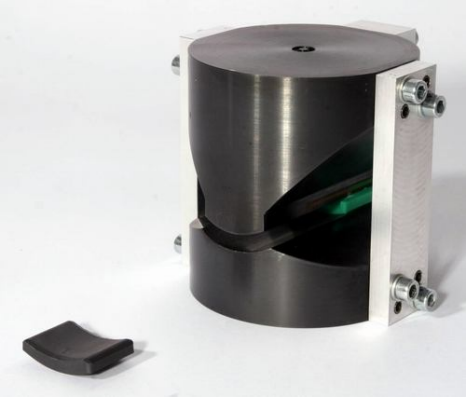
Großes Messjoch: Aussteuerung bis ca. +/- 2100 kA/m bei 2 mm Magnetdicke
Temperaturfest für Messeinsatztemperaturen bis 200°C
Microcontrollergesteuerte Motorsteuerung und Sensorauswertung
Datenverbindung RS232 115 KBaud

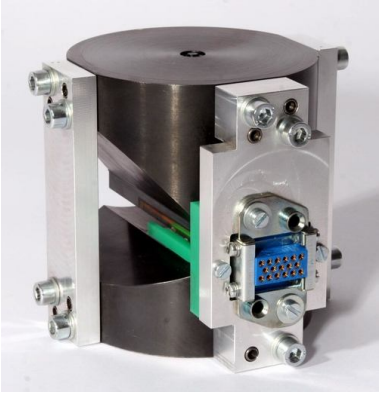
Flusshysteresemessung von Ferritsegmenten nach Bosch Norm

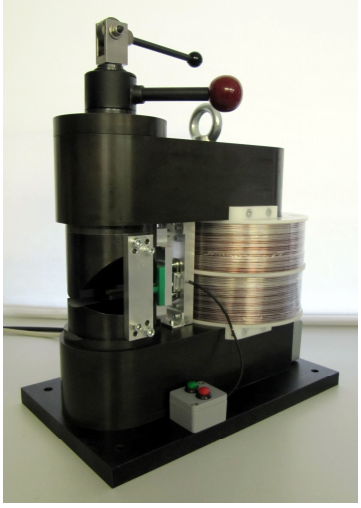


Robograph RE für Flusshysteresemessung von Magnetsegmenten

Bei der Flussmessung nach Bosch-Prüfvorschrift Nr. 3 139 918 950 wird das Segment in einem dem individuellen Motorgehäuse nachempfundenen Messeinsatz festgehalten und in beiden Richtungen bis über die Sättigung magnetisiert. Mit einer Umspule wird dabei der magnetische Fluss und mit einer Hallsonde das magnetische Feld gemessen. Es wird immer die volle Hysterese gemessen.

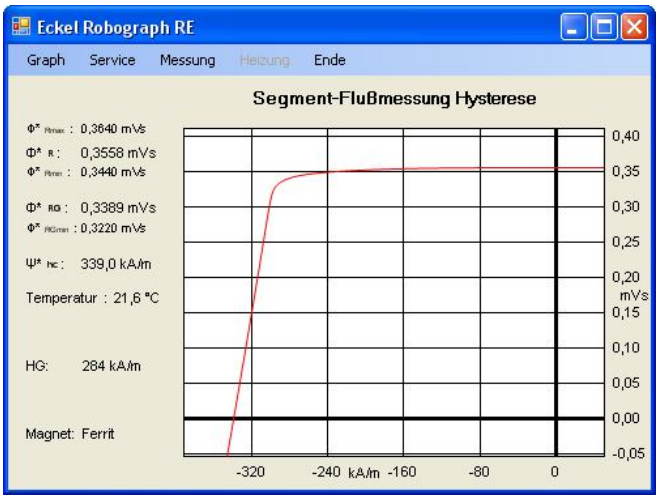






Neuer Flussmesseinsatz und Elektromagnetjoch

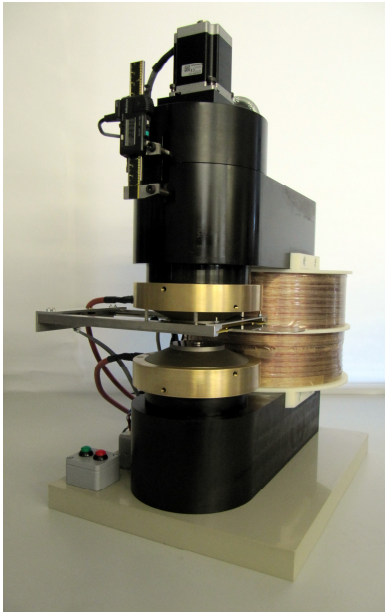
Der Wechsel der Messeinsätze ist jetzt eine Sache von Sekunden. Um das Joch zu öffnen, ist nur eine Handbewegung nötig. Der neue Messeinsatz hat eine eingebaute Hallsonde und einen speziellen Stecker für Spule, Hallsonde und Parameter EEPROM. Das Magnetsegment muss nicht länger mit Plastikstreifen festgeklemmt werden, sondern wird durch einen Stift perfekt gehalten. Das neue Messjoch kann auch mit alten Messeinsätzen vom Robograph 2 benutzt werden. Es ist nicht nötig, alle Messeinsätze zu tauschen.



Als Ergebnisse der Flussmessung werden der Remanenzfluss Φ^*_R und der Remanenzfluss Φ^*_{RG} nach einem Gegenfeld H^*_G angegeben. Des Weiteren kann der Wert $H_{GF(80)}$ berechnet werden. Diese Werte werden mit den für diesen Magnet berechneten Grenzwerten verglichen. Standardmäßig wird eine Entmagnetisierungskurve mit Anzeige der Toleranzen dargestellt.

Entmagnetisierung eines Ferritsegments

Messung von flachen Magneten (Ferrite, AlNiCo und Selten Erden)

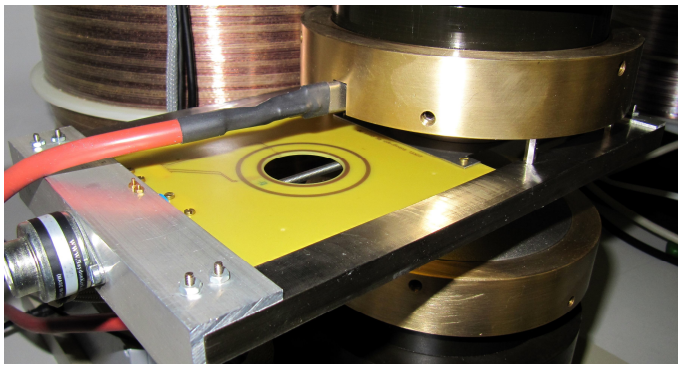


Mit dem großen Joch können auch Selten Erd Magnete und andere flache Proben gemessen werden. Die Standardmessung ist die Stoffmessung (B_r, H_G, ${}_BH_C$, ${}_JH_C$, $B*H_{max}$) als Hysterese oder Entmagnetisierung. Ebenso ist Flussmessung (Ergebnis in mVs) mit oder ohne Luftspalt möglich.

Das Joch enthält ein Paar beheizbare Polschuhe aus Kobaltstahl mit einer Sättigungsmagnetisierung von 2,35 T. Der nutzbare Durchmesser beträgt üblicherweise 63 mm. Andere Größen auf Anfrage möglich. Die Polschuhe werden zusammen mit einer J-kompensierten Umspule verwendet. Zur Auswertung der Messung muss die Fläche der Probe bekannt und über die Dicke konstant sein. Die Dicke des Magneten wird automatisch erfasst.

Abhängig von der Dicke des Magneten beträgt das maximale Feld bis zu 2100 kA/m. Ein ${}_JH_C$ kann bis zu 1800 kA/m ausgewertet werden.

Motorisiertes großes Joch für Selten Erden



Motorisierte Spule

Die Umspule besteht aus einer 7-lagigen Leiterplatte mit 2 gedruckten Spulen und einem integrierten Hallsensor. Die Spule wird mit einer PTB-zertifizierten Vergleichsspule geeicht. Zur Kompensation der Feldaufweitung bei größerem Luftspalt wird eine dickenabhängige Eichung durchgeführt.

ECKEL Robograph HC

Die Polschuhe können mit dem Robograph HC (Heat Control) auf bis zu 200 °C beheizt werden. Der Robograph HC hat 2 unabhängig geregelte DC Stromquellen von bis zu 700VA. Nach einigen Minuten erreicht der Robograph HC die gewünschte Temperatur und hält sie auch während der Messung auf +/- 0,1 °C konstant. Die Temperatur wird über Platin-Oberflächensensoren erfasst.

Die Messung ist einschließlich des Aufheizens komplett automatisiert. Spule und Messjoch sind motorisiert und mit Sensoren ausgestattet. Das Joch wird vom Robograph RE über RS232 gesteuert.

Abtastrate, Messgeschwindigkeit und maximale Feldstärke können frei gewählt werden. Es besteht die Wahl zwischen Hysteresemessung, Entmagnetisierung und 2-Quadranten Entmagnetisierung (mit vorheriger Aufmagnetisierung) mit oder ohne innere Schleifen. Auch Neukurven unmagnetisierter Magnete können gemessen werden. Ebenso stehen rückgekoppelte Funktionen mit konstantem dB/dt, dΦ/dt oder dH/dt sowie die Bestimmung von Temperaturkoeffizienten zur Verfügung.
Die Dauer der Messung und die Anzahl der Abtastwerte hängen stark von den gewählten Parametern ab. Die Messzeit liegt zwischen 8 und 150 Sekunden. Die Anzahl der Abtastwerte wird so geregelt, dass eine komplette Hysterese ca. 10.000 Punkte hat.
Auswertung und Anzeige der Grafik und des Ergebnisses dauern weniger als 1 Sekunde. Alle Ergebnisse, die man aus einer Hysterese bzw. einer Entmagnetisierungskurve berechnen kann, können angezeigt werden. Falls gewünscht kann für jeden Messwert eine Toleranz bestimmt werden.
Selbstverständlich kann alles archiviert, gedruckt und exportiert werden.

Eckel GbR, Magnetmesstechnik, Am Teich 5, 19348 Berge GT Grenzheim, ☎ 038785 60910, Fax: 038785 60911
E-mail: info@w-eckel.com, Internet: http://www.w-eckel.com