LIST-MAGNETIK

List-Magnetik

MAGNETISIERUNG
ENTMAGNETISIERUNG

www.list-magnetik.de

MAGNETISIERANLAGEN

Seit dem Bau der ersten Magnetisierjoche von List-Magnetik bis hin zu den aktuellen Kondensator-Entladungsgeräten sind mehrere Jahrzehnte vergangen. In dieser Zeit realisierten wir viele erfolgreiche Projekte. So konstruierten und fertigten wir vor allem für die Elektromotorenfertigung der Automobilzulieferindustrie kundenspezifische Magnetisieranlagen. Diese Anlagen haben trotz niedriger Taktzeiten und oftmals 24/7-Betrieb eine lange Lebensdauer und sind weltweit im Einsatz. Unsere Expertise aus Planung, Simulation, elektrotechnischer Fertigung und Bau der Magnetisierspulen ist von Großkonzernen anerkannt.

Die Magnetisiergeräte **UKI-MPLC** arbeiten nach dem Kondensator-Entladungsverfahren mit integrierter SPS-Steuerung mit grafischem Bedienterminal. Zum Einsatz kommen sie bei der mehrpoligen Magnetisierung aller Arten von Permanentmagnetsystemen, insbesondere zur Magnetisierung von Seltenen-Erden-Magnetwerkstoffen. Diese Geräte statten wir gemäß unserem Qualitätsstandard mit allen notwendigen Sicherheitskomponenten (DIN EN 13849-1) aus. Sie verfügen über entsprechende Meldesignale zum Einsatz in der Fließfertigung.

In Kombination mit unseren Impulstransformatoren **IT-1** und **IT-2** sind Impulsströme von bis zu 100 kA möglich. So entsteht eine optimale Sättigungsmagnetisierung mehrpoliger Seltenen-Erden-Magneten bei sehr enger neutraler Polwechselzone und gleichzeitig sehr hohen Taktzeiten.

Die Geräte sind mit folgenden Funktionen lieferbar:

- Individuell auf die Motorengeometrie angepasste Magnetisierspulen
- Magnetfluss-Messeinrichtung (Fluxmeter **FL-4**)
- Integrierte Stromüberwachung zur Kontrolle der Magnetfeldstärke
- Integrierte Temperaturüberwachung der angeschlossenen Magnetisiervorrichtung
- Integrierte Profibus-Schnittstelle

Jedes Magnetisiergerät konstruieren wir gemäß seinem individuellen Einsatz.
Um ein Angebot für Ihre Magnetisierungsaufgabe zu erstellen, benötigen wir folgende Daten:

- Magnet- (Magnetsystem-) Geometrie
- Magnetmaterial oder -Bezeichnung
- Magnetisierungsart / Anzahl der Pole
- Taktzeit im Produktionsbetrieb
- Muster oder Zeichnung des Magnetsystems

DE-MAG 500

LOW-COST MAGNETISIER- UND ENTMAGNETISIERGERÄT

Effizient und leistungsfähig durch das Kondensator-entladungsverfahren

Das Magnetisier- und Entmagnetisiergerät **DE-MAG 500** ist ein neu entwickeltes Low-Cost Gerät nach dem Kondensatorentladungsverfahren. Es ist dadurch sehr gut geeignet zur Magnetisierung von Magnet- und Sensorsystemen aus Ferrit oder AlNiCo-Legierung. Ebenfalls gut einsetzbar ist es zur Entmagnetisierung von massiven oder gehärteten Stahlteilen.

Zur Magnetisierung und Entmagnetisierung wird an das Gerät eine Spule angeschlossen, die zur Geometrie der zu magnetisierenden oder entmagnetisierenden Bauteile passt.

Die Magnetisierung von Ferrit- oder AlNiCo-Magnetsystemen wird mit einem einzigen Hochstromimpuls ausgeführt. Die Stromstärke kann dabei bis maximal 15.000 A betragen. Dieser Strom wird durch die Magnetisierspule geleitet und ermöglicht in der Fließfertigung Taktzeiten von 3 bis 5 Sekunden.

Bei der Entmagnetisierung werden über eine spezielle Hochstromthyristorschaltung einzelne abklingende Wechselfeldimpulse an die angeschlossene Spule abgegeben. Die Niederfrequenz ist im Bereich von 5 Hz bis 50 Hz einstellbar. Dabei werden Magnetfeldstärken von bis zu 5.000 A/cm erreicht. Hiermit erzielt man eine optimale Entmagnetisierung des Bauteils auf weniger als 5 A/cm Remanenz auch bei großer Bauteilgeometrie, da die Eindringtiefe der Entmagnetisierung sehr groß ist.

Das Gerät hat eine eingebaute grafische SPS Steuerung, die über ihre Schnittstellen mit einer automatische Prozessautomation in der Fertigung kommuniziert.

IMPULS-MAGNETISIER-JOCH

Das Joch-Magnetisierverfahren ist das etablierteste Verfahren zur Magnetisierung von Permanentmagneten und permanentmagnetischen Systemen. Es eignet sich insbesondere zur Magnetisierung von 2-poligen Ferrit- oder AlNiCo-Magnetsystemen.

Aufgrund der hohen Funktionssicherheit beim Einsatz in der Fließfertigung und dem sehr günstigen Preis-Leistungsverhältnis wird das Joch-Magnetisierverfahren nach wie vor besonders in der automatischen Fertigungstechnik angewandt.

Unsere Magnetisier-Joche werden aus einem speziellen Elektroblech gefertigt, um einen verlustfreien Impulsverlauf zu gewährleisten.

Als Option liefern wir für alle Magnetisier-Joche:

- Jede gewünschte Anschlussspannung
- Passende Poleinsätze für Magnete + Magnetsysteme, auf Wunsch mit fluxmetrischen Messspulen zur Messung des magnetischen Flusses
- Stromüberwachung zur Kontrolle der Magnetisierungsfeldstärke
- Passende Handarbeitsplätze mit automatischer Zuführung der zu magnetisierenden Systeme in das Magnetisier-Joch

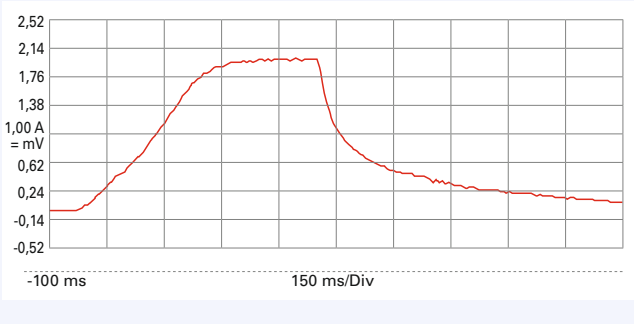
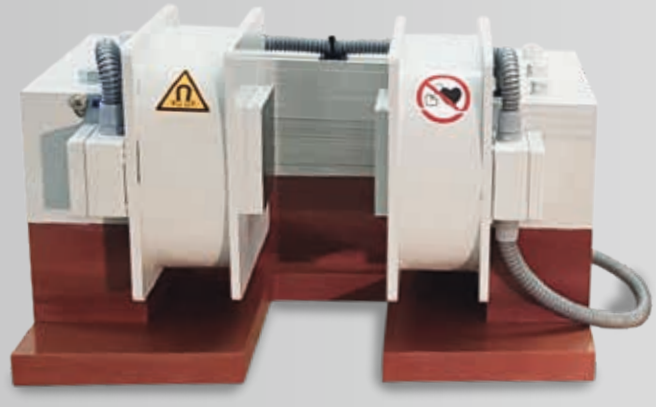


Diagramm: Impulsverlauf



Magnetisierjoch EM-5/J

Impulsgeber IG-10

MULTIPOL-PERMANENT-MAGNETISIERER PM-200

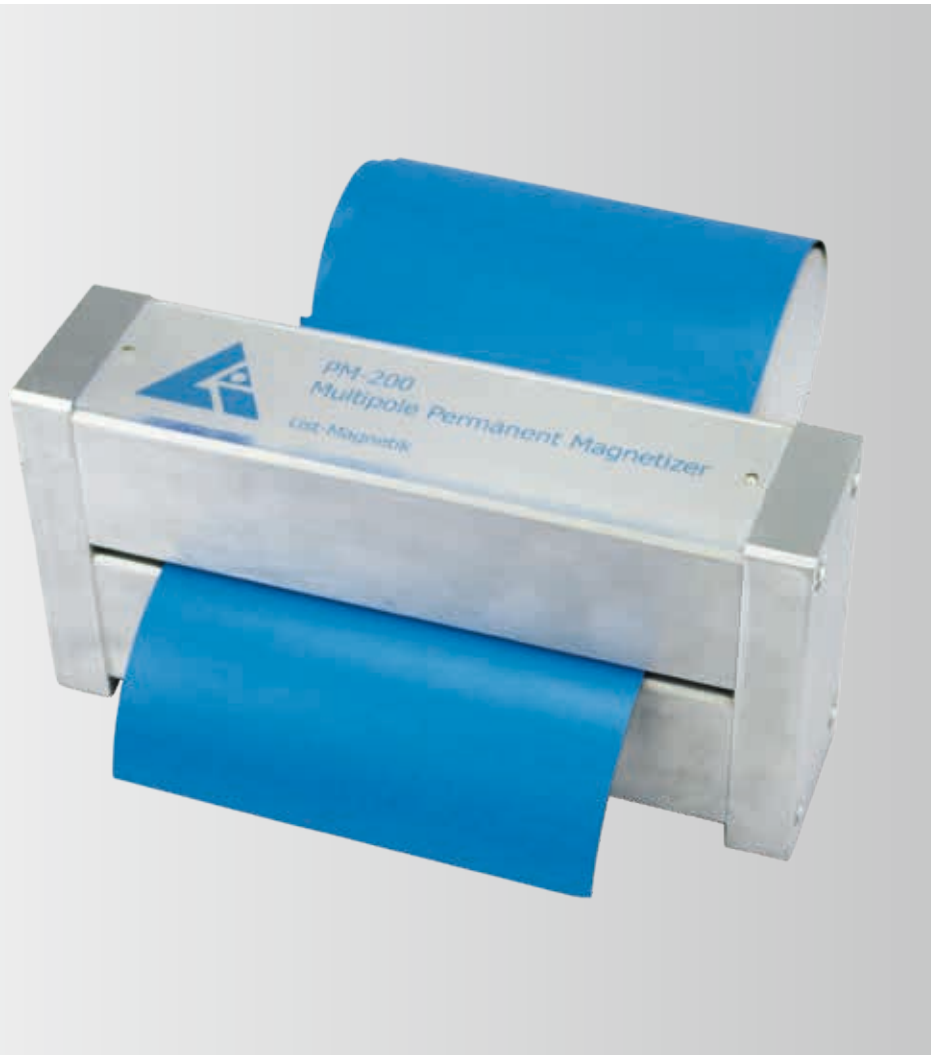
Zur multipolaren Magnetisierung von Magnetfolien und Bändern auf einer oder zwei Stirnseiten mit einer Polteilung von 3-6 mm.

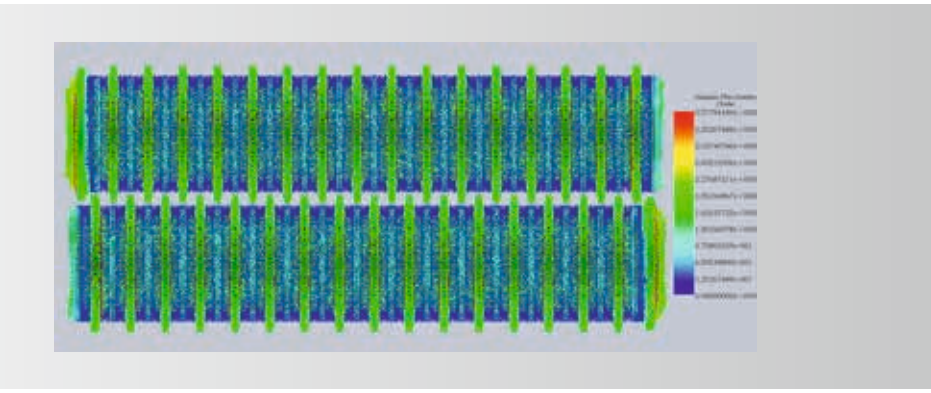
Dieses von List-Magnetik speziell entwickelte permanentmagnetische Verfahren ermöglicht eine optimale multipolare Magnetisierung im Durchlauf ohne Verwendung von elektrischer Energie. Die Durchlaufgeschwindigkeit kann bis zu max. 10 m/min. sein, ohne dass die zu magnetisierende Folie während des Magnetisierprozesses gestoppt werden muss.

Die Magnetisierwirkung geht von einem doppelten Walzensystem aus starken Seltene-Erd-Magneten aus, zwischen denen die Folie hindurch gezogen wird. Mit einer Magnetfeldstärke von bis zu 8.000 A/cm ist eine perfekte Sättigung des Magnetmaterials völlig ohne den hohen Energieeinsatz einer Kondensatorentladung möglich.

Es ist ein rein mechanisches Gerät, dass keinen Stromanschluss benötigt und mobil betrieben werden kann. Die Dicke der Magnetfolien kann bis zu 4 mm sein.

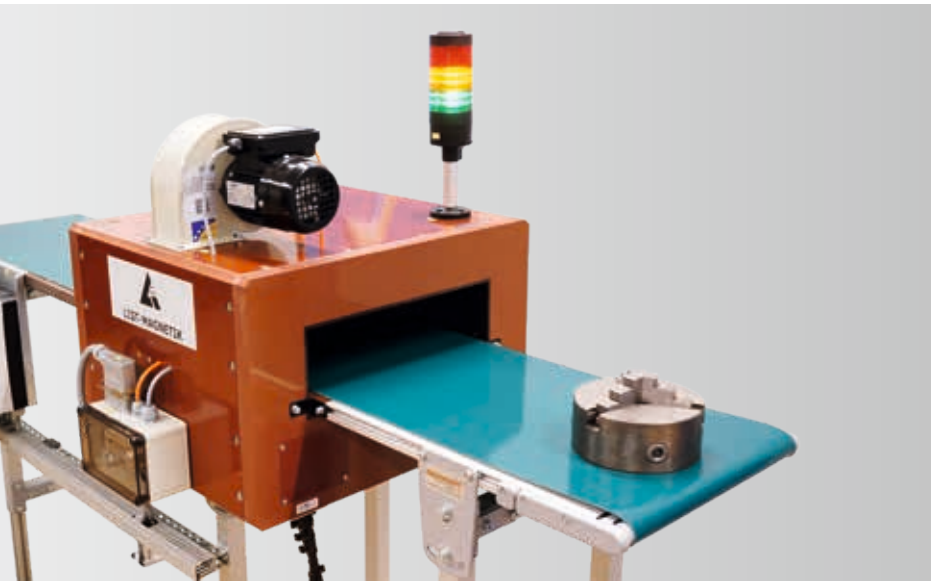
Alternativ kann die Magnetisierwalze zur Magnetisierung von Magnetfolien bis zu einer Breite von 1 Meter auch mit integriertem Antrieb angefertigt werden.





Schematischer Verlauf der Magnetfeldstärke

ENTMAGNETISIERANLAGEN



Entmagnetisierungsgeräte reduzieren den Restmagnetismus bis auf einen Wert nahe Null. Zum Einsatz kommen sie bei der Entmagnetisierung von Maschinenteilen aller Art, Werkzeugen, Schnittplatten und Schüttgut.

Ob portable oder stationäre Anlagen verwendet werden, richtet sich nach Größe und Stückzahl der zu bearbeitenden Teile. Beide arbeiten nach dem gleichen Prinzip: Sie senken die auf ein Objekt einwirkenden Wechselfelder langsam vom Höchstwert auf Null. Einfache Hand-Entmagnetisiergeräte verfügen über eine Spule mit Elektroblechkern, die an das Wechselstromnetz angeschlossen wird. Die Spule wird langsam an den Objekten vorbeigeführt.

In den Bereichen Magnetisierung und Entmagnetisierung können wir eine jahrzehntelange Erfahrung aufweisen. Deshalb konstruieren und fertigen wir auch individuelle stationäre Entmagnetierungsanlagen. Das Entmagnetisieren von Stahlteilen ist ein komplexes Thema und lässt sich in vielen Fällen nur durch exakt adaptierte Methoden lösen. Im Bild sehen Sie eine Anlage zur Entmagnetisierung von Fahrzeugteilen mit einem Förderband zur Integration in eine Fertigungsstraße. Der Schaltschrank arbeitet im Kondensatorentladungsverfahren SIE (Schwing-Impuls-Entmagnetisierungsverfahren) mit einer Hochstrom-Thyristor-Schaltung. Im Spulentunnel erfolgt die Entladung mit langsam abklingendem Feldverlauf. Die Entmagnetisier-Frequenz ist hierbei sehr niedrig (10–20 Hz). Dabei entstehen sehr hohe Feldstärken, die durch das massive Teil hindurchdringen und den Restmagnetismus komplett eliminieren.

HE-10 mobiles Entmagnetisiergerät

Mit dem mobilen Entmagnetisiergerät **List-Magnetik HE-10** erreichen Sie mühelos auch schwer zugängliche Stellen. Zum Entmagnetisieren von Maschinenteilen, Werkzeugen, Drehteilen, Schnittplatten etc. Führen Sie das Gerät einfach über die magnetisierten Objekte hinweg und entfernen es dann langsam wieder.
Die Besonderheit bei diesem Gerät ist, dass die Spule einen Eisenkern besitzt sowie rückseitig einen Eisenrückschluss, wodurch die Feldstärke vor dem Pol erheblich erhöht wird. Dadurch hat das Gerät eine größere Tiefenwirkung. Man kann auch nicht-ebene Flächen und beliebig geformte Teile damit einwandfrei entmagnetisieren.
Es verfügt über einen 230 V Wechselstrom-Anschluss und erzeugt ein Wechsel-Magnetfeld von 50 Hz mit ausreichender Feldstärke zum Entmagnetisieren von legierten Stählen.

Abmessungen:	20 x 120 x 135 mm
Gewicht:	3,5 kg
Entmagnetisier-Wirkpol:	50 x 40 mm mm
Feldstärke:	300 A/cm außen, 170 A/cm mittig
Aufgenommene Leistung:	10 W
Anschlussspannung:	230 V - 50/60 Hz
Betriebstemperatur:	ca. 50 °C

HE-20 mobiles Entmagnetisiergerät

Das mobile Entmagnetisiergerät **List-Magnetik HE-20** können Sie je nach Anforderung mobil oder stationär einsetzen. Das portable Gerät entmagnetisiert Maschinenteile, Werkzeuge, Drehteile, Schnittplatten und vieles mehr. Es verfügt über einen 230 V Wechselstrom-Anschluss und erzeugt ein Wechsel-Magnetfeld von 50 Hz mit ausreichender Feldstärke zum Entmagnetisieren von legierten Stählen.
Zusätzlich zum mobilen Gebrauch können Sie das **HE-20** auch als Tischgerät verwenden. Dabei führen Sie die zu entmagnetisierenden Objekte über das Gerät und entfernen sie dann langsam wieder. Ebenso eignet sich das **HE-20** für den Einbau unter einem Förderband, auf dem die Teile am Gerät vorbeigeführt werden.

Abmessungen:	360 x 280 x 95 mm
Gewicht:	12 kg
Entmagnetisier-Wirkpol:	200 x 20 mm mm
Feldstärke:	350 A/cm außen, 200 A/cm mittig
Aufgenommene Leistung:	35 W
Betriebstemperatur:	ca. 50 °C

ENTMAGNETISIERANLAGE MIT FÖRDERBAND

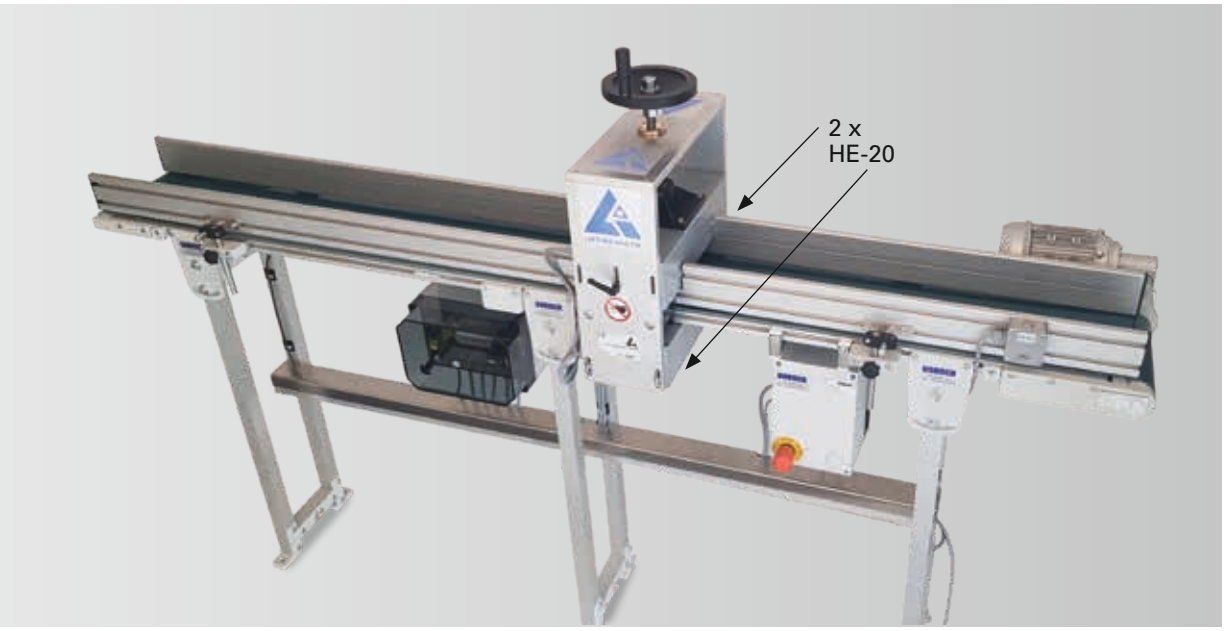
Projektbeispiel für die Integration der mobilen Entmagnetisierungsgeräte HE-20

Mit einfachen Mitteln kann eine Entmagnetisierung in eine stationäre Umgebung mit Förderband integriert werden. Wenn ein Werkstück auf dem Band langsam über ein Entmagnetisiergerät bewegt wird, kann ein besserer Effekt erreicht werden wie beim Bewegen des Geräts über einem liegenden Teil.

Um die Entmagnetisierungswirkung zu verstärken, können 2 mobile Entmagnetisierungsgeräte HE-20 an einem Förderband montiert werden. Dabei wird ein Gerät über und ein Gerät unter dem Band positioniert. Durch diese gegenläufige Montage verstärkt sich die Entmagnetisierungs-Feldstärke der 50 Hz-Schwingung. Die Eindringtiefe der Entmagnetisierung wird verstärkt. Beide Geräte werden an 230V / 50Hz angeschlossen.

Im Projektbeispiel wurde für verschieden hohe Bauteile eine Höhenverstellung des oberen Entmagnetisiergerätes eingebaut, um je nach Bauteilhöhe den optimalen (geringen) Abstand zu erreichen.

Über optische Sensoren wird ein Herunterfallen des Bauteils am Ende des Förderbandes verhindert.



List-Magnetik

List-Magnetik
Dipl.-Ing. Heinrich List GmbH
Max-Lang-Straße 56/2
D-70771 Leinfelden-Echterdingen

Telefon +49 (711) 903631-0
Telefax +49 (711) 903631-10
info@list-magnetik.de
www.list-magnetik.de