



Tridelta
Magnetsysteme GmbH



PRODUKTKATALOG

Dauermagnete & Magnetsysteme

Im Verbund der TRIDELTA Gruppe stellt die Tridelta Magnetsysteme GmbH die Produkte mit der größten Fertigungstiefe, bezogen auf die Dauermagnettechnik, her. Sie nimmt seit über 50 Jahren eine führende Position im deutschen Markt ein und hat aufgrund ihrer technischen Kompetenz und ihrer Innovationsfreudigkeit einen seit nunmehr 90 Jahren hervorragenden Ruf bei Entwicklern, Konstrukteuren und Einkäufern im In- und Ausland. Das Ziel der innovativen Magnet-Technologie von TRIDELTA ist es, die Produktionskosten ihrer Kunden zu senken.

In kontinuierlicher Forschungs- und Entwicklungsarbeit und im partnerschaftlichen Dialog mit den Kunden plant und realisiert sie zukunftsweisende Magnetsysteme für höchste Anforderungen.

Die Einsatzmöglichkeiten für die flexibel einsetzbaren und kostengünstigen TRIDELTA-Magnetprodukte sind nahezu unbegrenzt und gleichzeitig noch lange nicht ausgeschöpft.

Hier einige Beispiele:

- Magnete für Sensorik
- Magnete für Sicherheitstechnik
- Kupplungssysteme
- Motorstator und Rotoren mit Dauermagneten
- Lautsprechersysteme
- Haftmagnetsysteme
- Stapel- und Förderkomponenten
- Scheidewalzen und Überbandmagnete
- Hysteresebremsen
- Handlingmagnete zur Blechverarbeitung und Blechbearbeitung
- Lasthebemagnete

So breit gefächert wie das Einsatzspektrum von TRIDELTA-Magneten und -Magnetsystemen ist auch der zufriedene Kundenkreis.

In der Breite der Anwendungsmöglichkeiten spiegelt sich die besondere Flexibilität der Tridelta Magnetsysteme GmbH wider.

Durch frühzeitige Zusammenarbeit lassen sich oft neue Perspektiven einer technischen und wirtschaftlichen Optimierung von Lösungen eröffnen.

TRIDELTA steht Ihnen dabei auf allen Ebenen mit seinem ganzen Know-how von der Planung bis zur Realisierung beratend zur Seite.



1920



1928



1938



1970



1975



1992



1997



2000

| | |
|--|----|
| Vorwort | 2 |
| WERKSTOFFE | |
| Magnete aus Oerstit | 4 |
| Magnete aus Secolit | 6 |
| Magnete aus Neolit | 8 |
| Magnete aus Neronit | 10 |
| Kunststoffgebundene Magnete | 12 |
| HAFTMAGNETSYSTEME | |
| Haftmagnete (Flachgreifer/Stabgreifer) | 14 |
| Sonderhaftsysteeme | 20 |
| Badgreifer | 21 |
| Greifix und Blechanheber | 22 |
| Spreizer | 24 |
| Hafräder | 26 |
| Spannblöcke | 28 |
| Schweißhilfen | 30 |
| Lasthebemagnete mechanisch | 31 |
| Lasthebemagnete permanent-elektromagnetisch | 32 |
| Kleine Verdränger-Magnetsysteme | 34 |
| Stromregler | 35 |
| MAGNETE FÜR DIE SEPARATION | |
| Flachseparatoren | 36 |
| Überbandmagnete | 37 |
| Magnetische Filterstäbe | 37 |
| Separationswalzen | 38 |
| DAUERMAGNETISCHE KUPPLUNGEN UND BREMSEN | |
| Magnetkupplungen | 40 |
| Magnetische Bremsen | 46 |
| MAGNETANLAGEN | |
| Magnetförderer | 48 |
| SONSTIGE PRODUKTE | |
| Polprüfer und Betonprüfer | 49 |
| MAGNETISIERUNGSARTEN | 50 |
| MAGNET-ABC | 51 |

OERSTIT® – Der Werkstoff für temperaturbeständige Dauermagnete

In vielen Anwendungsbereichen sind Magnete von höchster Temperaturbeständigkeit gefordert. Genau das sind unter anderem die Einsatzgebiete der Oerstit-Magnete von TRIDELTA. Bereits vor rund 80 Jahren entwickelt, wurden sie immer wieder dem aktuellen Stand der Technik entsprechend verbessert. Heute ist OERSTIT® ein Begriff für hochwertige AlNiCo-Werkstoffe mit allerhöchster Temperaturresistenz. Acht typische Werkstoffsorten sind in der folgenden Tabelle beschrieben. Weitere Werkstoffsorten sind auf Anfrage erhältlich.

Magnetische Eigenschaften

| Werkstoff ¹⁾ Markenname TRIDELTA | Max. magnet. Energiedichte | | Remanenzflußdichte | | Koerzitivfeldstärke | | | | Rel. per. Permeabilität μ_p | Einsatztemperatur ²⁾ T_{max} °C | Sättigungsfeldstärke H_s kA/m |
|---|---|-----------------------------------|--------------------|-------------|---------------------|------------------|-----|------------------|------------------------------------|--|---------------------------------------|
| | Bezeichnung nach DIN 17410/IEC 404-8-1 | $(BH)_{max}$ kJ/m ³ | MGOe | B_r mT | G | H_{cB} kA/m | kOe | H_{cJ} kA/m | | | |
| Oerstit 500 G ³⁾ a min | 38 | 4,8 | 1190 | 11900 | 48 | 0,6 | 49 | 0,6 | 3,2 | 500 | 270 |
| AlNiCo 38/5 typ | 40 | 5,0 | 1240 | 12400 | 50 | 0,6 | 51 | 0,6 | | | |
| Oerstit 500 S a min | 36 | 4,5 | 1150 | 11500 | 47 | 0,6 | 48 | 0,6 | 3,7 | 500 | 270 |
| AlNiCo 36/5 typ | 38 | 4,8 | 1200 | 12000 | 49 | 0,6 | 50 | 0,6 | | | |
| Oerstit 1800 a min | 39 | 4,9 | 700 | 7000 | 140 | 1,75 | 148 | 1,85 | 2,0 | 550 | 800 |
| AlNiCo typ | 43 | 5,4 | 730 | 7300 | 148 | 1,85 | 156 | 1,95 | | | |
| Oerstit 450 a min | 39 | 4,9 | 820 | 8200 | 111 | 1,4 | 115 | 1,4 | 2,2 | 550 | 600 |
| AlNiCo 39/12 typ | 43 | 5,4 | 860 | 8600 | 120 | 1,5 | 125 | 1,6 | | | |
| Oerstit 400 a min | 29 | 3,6 | 990 | 9900 | 56 | 0,7 | 58 | 0,7 | 4,3 | 500 | 270 |
| AlNiCo 29/6 typ | 32 | 4,0 | 1090 | 10900 | 58 | 0,7 | 60 | 0,8 | | | |
| Oerstit 260 i min | 19 | 2,4 | 600 | 6000 | 95 | 1,2 | 102 | 1,3 | 2,8 | 550 | 450 |
| AlNiCo 19/10 typ | 21 | 2,6 | 650 | 6500 | 100 | 1,3 | 107 | 1,4 | | | |
| Oerstit 160 i min | 12 | 1,5 | 650 | 6500 | 53 | 0,7 | 57 | 0,7 | 4,5 | 500 | 270 |
| AlNiCo 12/6 typ | 14 | 1,8 | 700 | 7000 | 60 | 0,8 | 64 | 0,8 | | | |
| Oerstit 120 i min | 8 | 1,0 | 480 | 4800 | 48 | 0,6 | 50 | 0,63 | 4,5 | 500 | 250 |
| AlNiCo 8/5 typ | 9 | 1,1 | 500 | 5000 | 52 | 0,65 | 54 | 0,68 | | | |

1) a=anisotrop, i=isotrop, typ=typische Werte, min=Mindestwerte

2) Die maximal mögliche Einsatztemperatur hängt von der Dimensionierung des Systems ab.

3) Gegossene Magnete

Magnetherstellung

Die temperaturbeständigen Oerstit-Magnete werden durch Erschmelzen und Gießen von Legierungen oder mit Hilfe pulvermetallurgischer Verfahren hergestellt. Es gibt mehrere Oerstit-Werkstoffsorten, aus denen sowohl isotrope als auch anisotrope Magnete gefertigt werden. Ihre magnetischen Eigenschaften in einem Magnetsystem hängen in hohem Maße von der Größe und Bauform der Magnete ab.

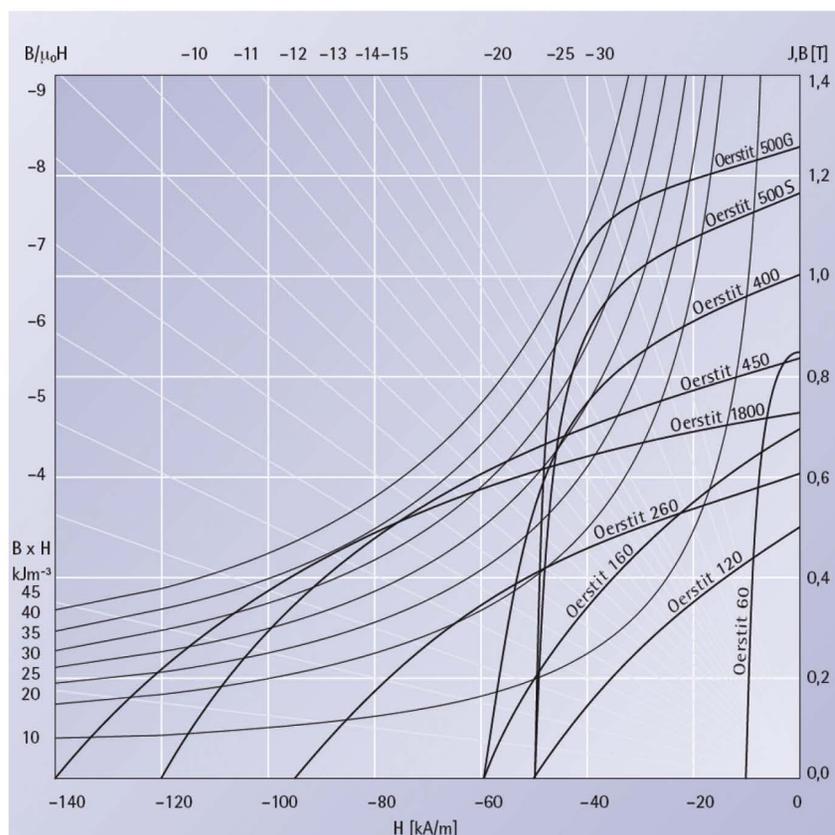
Dazu wird die Oerstit-Pulvermischung zu Formlingen gepresst, die anschließend bei hohen Temperaturen im Vakuum oder unter Schutzgas gesintert werden. Gleichzeitig bildet sich dabei die vorgesehene Legierung. Die Rohmagnete werden durch nochmaliges Erhitzen homogenisiert und danach unter Einhaltung exakter Zeitvorgaben auf Raumtemperatur abgekühlt. Dies erfolgt bei den anisotropen Werkstoffen in einem axialen Magnetfeld, um eine magnetische Vorzugsrichtung zu erzeugen. Abschließend erfolgt eine Anlassbehandlung. Um Oxidationen zu vermeiden, werden alle Warmbehandlungsprozesse unter Schutzgas durchgeführt.



Magnetformen

Es ist nahezu beliebig, welche Magnetform vom Kunden gewünscht wird. Oerstit-Magnete von TRIDELTA sind in allen Ausprägungen herstellbar, die sich mit Hilfe pulvermetallurgischer Verfahren oder durch Gießen verwirklichen lassen. Es werden Quader, Zylinder, Ringe, Segmente oder andere Formteile geliefert. Auch Bohrungen, Vertiefungen, Nuten usw. lassen sich bei aus Pulver hergestellten Magneten ausführen. Die Voraussetzung ist dabei, dass sie parallel zur Pressrichtung verlaufen.

Mittlere Entmagnetisierung von Magneten aus Oerstit-Sorten bei Raumtemperatur



Temperaturverhalten

Oerstit-Magnete eignen sich speziell für Anwendungen, bei denen das Magnetfeld weitestgehend temperaturunabhängig sein soll.

Die magnetischen Werte der Oerstit-Werkstoffe sind von allen Dauermagnetwerkstoffen am wenigsten von der Temperatur abhängig. Darin besteht ihr besonderer Vorteil. So liegt die obere Einsatztemperatur bei 550°C. Einige Oerstit-Sorten, vor allem Oerstit 450 wurden mit Erfolg auch bei noch höheren Temperaturen eingesetzt. Trotzdem beeinflussen aber auch niedrige Temperaturen Oerstit nicht irreversibel.

SECOLIT® – der temperaturbeständige Werkstoff für hochwertige Dauermagnete



Die wachsenden Leistungsanforderungen der Kunden sind für TRIDELTA der Ausgangspunkt für viele Produktinnovationen. Daher wurden Magnetwerkstoffe mit der Markenbezeichnung SECOLIT® entwickelt, die sich durch ein sehr hohes Energieprodukt bei guter Temperaturstabilität auszeichnen. Hierbei handelt es sich um Dauermagnetwerkstoffe auf der Basis intermetallischer ferromagnetischer Verbindungen von Seltenen Erden, vorzugsweise Samarium (Sm) mit Kobalt (Co).

Magnetische Eigenschaften

| Werkstoff ¹⁾ Markenname TRIDELTA | Max. magnet. Energiedichte | Remanenzflußdichte | | Koerzitivfeldstärke | | | | Rel. per. Permeabilität | Einsatztemperatur ²⁾ | Temperaturkoeffizient | | Sättigungsfeldstärke | |
|---|----------------------------|--------------------|-------|---------------------|----------|----------|----------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|---------------------|
| | | $(BH)_{max}$ | B_r | H_{cB} | H_{cJ} | H_{cJ} | H_{cJ} | | | T_{max} | TK(B) _r | | TK(H) _{cJ} |
| Bezeichnung nach DIN 17410/IEC 404-8-1 | kJ/m ³ | MGOe | mT | G | kA/m | kOe | kA/m | kOe | μ _p | °C | %/K | %/K | kA/m |
| Secolit 215 Seco 200 / 160 | a typ 200 | 25 | 1050 | 10500 | 780 | 9,8 | 1600 | 20,5 | 1,07 | 350 | -0,029 | -0,23 | 4000 |
| Secolit 220 Seco 220 / 120 | a typ 220 | 28 | 1100 | 11000 | 780 | 9,8 | 1200 | 15,4 | 1,07 | 350 | -0,029 | -0,23 | 4000 |
| Secolit 170 Seco 160 / 120 | a typ 170 | 22 | 910 | 9100 | 700 | 8,8 | >1800 | >20 | 1,04 | 250 | -0,042 | -0,25 | 2500 |

1) a=anisotrop, typ=typische Werte

2) Die maximal mögliche Einsatztemperatur hängt von der Dimensionierung des Systems ab.

Physikalische Eigenschaften

| Werkstoff | Dichte | Elastizitätsmodul | Biegefestigkeit | Druckfestigkeit | Härte | Spez. elektr. Widerstand | Spez. Wärme | Spez. Wärmeleitfähigkeit | Curietemperatur | Linearer Ausdehnungskoeffizient | |
|----------------------------|-------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------|--------------------------|-------------|--------------------------|----------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| | | | | | | | | | | parallel zur Vorzugsrichtung | senkrecht zur Vorzugsrichtung |
| | g/cm ³ | E kN/mm ² | F _B N/mm ² | F _P N/mm ² | HRC | ρ μΩ/cm | c J/kg K | λ W/m K | T _c °C | Δl/l 10 ⁻⁶ /K | Δl/l 10 ⁻⁶ /K |
| Secolit 215 Secolit 220 | 8,3 | 120 | 120 | 800 | 600-750 | 85 | 280 | 12 | 800 | 8 | 11 |
| Secolit 170 | 8,4 | 160 | 180 | 1000 | 550-750 | 55 | 360 | 13 | 720 | 6 | 13 |

Magnetherstellung

Secolit-Pulver wird aus fertigen Legierungen durch Vermahlen gewonnen und danach in Pulverpressen unter Anlegen eines Magnetfeldes zu so genannten Grünlingen gepresst. Diese Grünlinge werden je nach Werkstoffsorte bei unterschiedlich hohen Temperaturen im Vakuum oder unter Schutzgas gesintert. Dabei erreicht man zwischen 96% und 99% der theoretischen Dichte. Zur optimalen Ausbildung der magnetischen Eigenschaften werden die Rohmagnete anschließend warmbehandelt.

Magnetische Eigenschaften

Secolit ist anisotrop und lässt sich demnach ausschließlich in der magnetischen Vorzugsrichtung magnetisieren. Die erreichbaren magnetischen Eigenschaften mit TRIDELTA Secolit-Magneten hängen auch wesentlich von deren Bauform und Größe ab.

Magnetformen

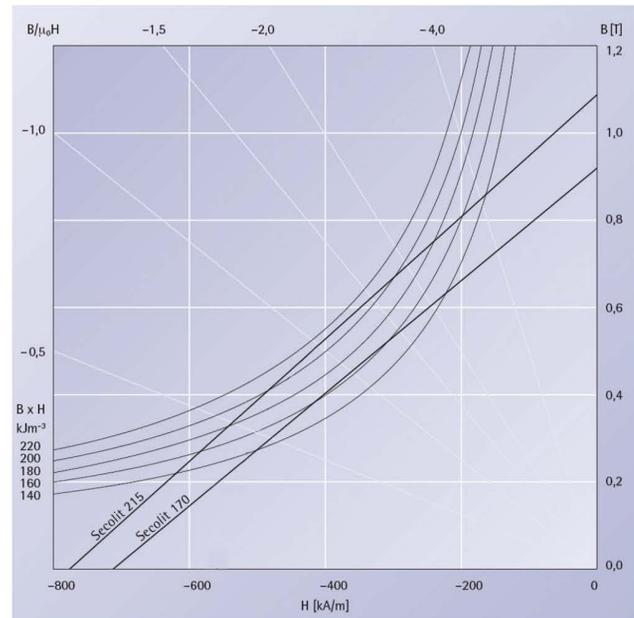
Secolit-Magnete von TRIDELTA können in allen presstechnisch herstellbaren Formen realisiert werden. Sie werden als Quader, Zylinder, Ringe, Segmente und andere Formteile geliefert. Auch Bohrungen, Vertiefungen, Nuten usw. lassen sich unter der Voraussetzung ausführen, dass sie parallel zur Pressrichtung verlaufen. Auf Anfrage prüfen wir, ob ein Presswerkzeug für die gewünschte Geometrie vorhanden ist.

Trennen

Neben dem Formpressen ist auch eine indirekte Formgebung von Magneten das Trennen (Schneiden) zur Herstellung von hochqualitativen und präzisen Kleinmagneten möglich. TRIDELTA bietet dem Kunden alle möglichen kundenspezifischen Lösungen im Quader- oder Profildbereich an.

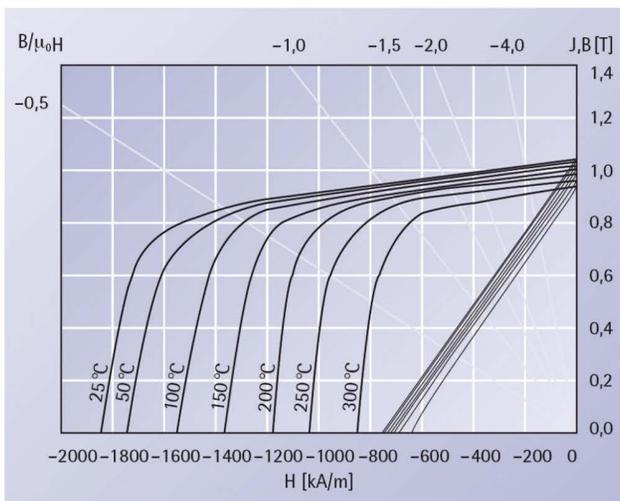
Die Kleinteile von etwa 30mg Stückgewicht aufwärts werden mittels Diamantwerkzeugen aus größeren Blockmagneten herausgeschnitten.

Typische Entmagnetisierungskennlinie von Secolit-Magneten bei Raumtemperatur

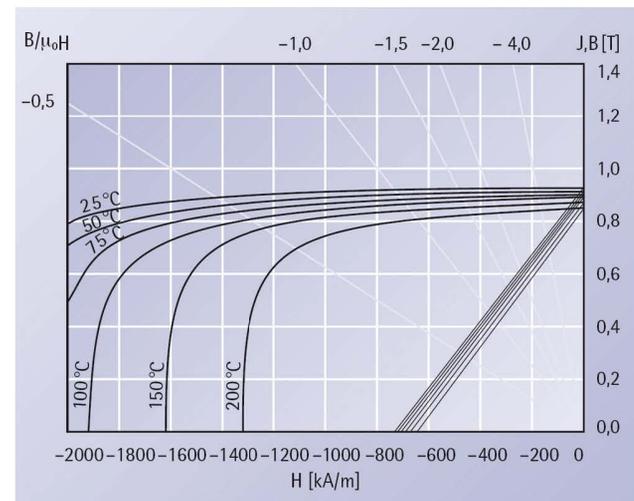


Secolit 215, 170

Typische Entmagnetisierungskennlinie von Secolit-Sorten in Abhängigkeit von der Temperatur



Secolit 215



Secolit 170

NEOLIT® – der innovative Werkstoff für Hochleistungs-Dauermagnete

Als TRIDELTA sind wir dem Grundsatz verpflichtet, mit neuen Technologien einen hohen Produktionsstandard zu sichern und gleichzeitig die Streubreiten der Produktparameter einzuengen, um Überdimensionierungen und Weiterverarbeitungskosten zu vermeiden. Somit werden Kosten sowohl beim Magnethersteller als auch beim Anwender gesenkt. Die kompakten isotropen und anisotropen Neolit-Magnete bestehen aus der intermetallischen ferromagnetischen Verbindung Neodym, Eisen und Bor.

Sie werden von Tridelta Magnetsysteme GmbH als einzigem europäischen Unternehmen nach dem Heiß- und Warmfließ-Pressverfahren, das von Magnequench USA entwickelt wurde, produziert.



Magnetherstellung

Die Neolit-Ausgangspulver werden nach dem „melt-spin“-Verfahren erzeugt, in dem flüssige Schmelze auf eine schnell rotierende Walze gespritzt und mit sehr hohem Temperaturgradienten abgeschreckt wird.

Die so erzeugten nanokristallinen Flitter stellen die Ausgangsbasis der Neolit-Pulver dar. Zur Herstellung von Dauermagneten wird das Neolit-Pulver kalt gepresst und anschließend heiß verdichtet.

Das Ergebnis ist ein vollkommen dichter isotroper Magnet (Neolit NQ 2E und 2F).

Anisotrope Magnete mit nanokristalliner Struktur werden durch die zusätzliche Warmumformung erzeugt (Sorten Neolit NQ 3E, 3F und 3G).

Magnetische Eigenschaften

| Werkstoff ¹⁾ Markenname TRIDELTA | Max. magnet. Energiedichte | | Remanenz-flußdichte | | Koerzitivfeldstärke | | | | Rel. per. Permeabilität μ_p | Einsatztemperatur ²⁾ T_{max} °C | Temperaturkoeffizient | | Sättigungsfeldstärke H_s kA/m |
|---|-----------------------------------|------|---------------------|-------|---------------------|------|----------------|-----|------------------------------------|--|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| | $(BH)_{max}$ kJ/m ³ | MGOe | B_r mT | G | H_{cb} kA/m | kOe | H_cj kA/m | kOe | | | TK(B) _r %/K | TK(H) _{cj} %/K | |
| Neolit NQ 3E a typ | 290 | 36,5 | 1270 | 12700 | 915 | 11,5 | 1040 | 13 | 1,09 | 150 | -0,1 | -0,6 | >2600 |
| Neolit NQ 3F a typ | 280 | 35 | 1230 | 12300 | 915 | 11,5 | 1350 | 17 | 1,07 | 180 | -0,09 | -0,6 | >2800 |
| Neolit NQ 3G a typ | 245 | 30 | 1150 | 11500 | 860 | 10,8 | 1800 | 23 | 1,05 | 200 | -0,09 | -0,6 | >3200 |
| Neolit NQ 2E i typ | 110 | 13,8 | 800 | 8000 | 560 | 7,0 | 1400 | 18 | 1,15 | 180 | -0,1 | -0,5 | >3200 |
| Neolit NQ 2F i typ | 110 | 13,8 | 800 | 8000 | 560 | 7,0 | 1600 | 20 | 1,15 | 200 | -0,09 | -0,5 | >3200 |

1) a=anisotrop, i=isotrop, typ=typische Werte

2) Die maximal mögliche Einsatztemperatur hängt von der Dimensionierung des Systems ab.

Besonderheiten der Neolit-Magnete

Das Heißpressen und Warmumformen bietet gegenüber dem üblichen Sinterverfahren entscheidende Vorteile:

- Endabmessungsgenaue Formgebung mit engen geometrischen Toleranzen ohne kostenintensive Nacharbeit wie z.B. Schleifen
- Geringere Korrosionsneigung und damit bessere Langzeitstabilität
- Kleinere Streuungen der magnetischen Eigenschaften (B_r und H_{cb})
- Radiale Vorzugsrichtung bei Schalenmagneten

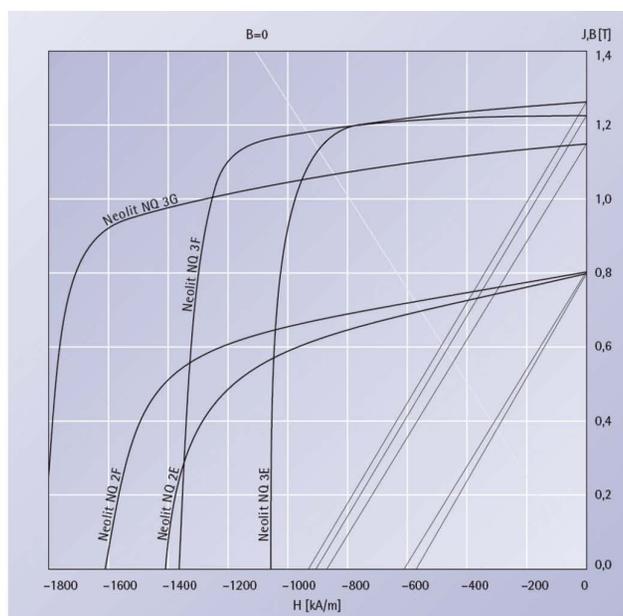
Typische Entmagnetisierungskennlinie von Neolit-Magneten bei Raumtemperatur

Temperaturverhalten

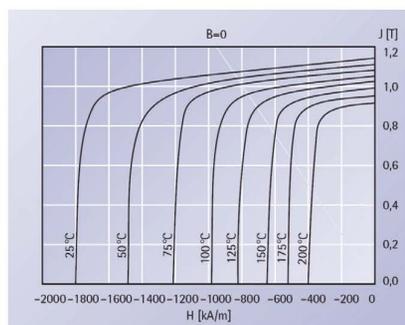
Die maximal mögliche Einsatztemperatur für Neolit-Magnete ist von der Lage des Arbeitspunktes abhängig. Dieser wird durch die Scheerung des passiven magnetischen Kreises und die auftretenden Gegenfeldbelastungen vorgegeben.

Bleibt der Arbeitspunkt im linear verlaufenden Bereich der Entmagnetisierungskennlinie, treten keine irreversiblen Entmagnetisierungserscheinungen auf.

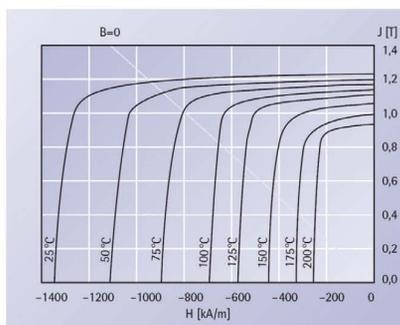
Wird die so genannte Knickfeldstärke – von der an die Entmagnetisierungskennlinie nicht mehr linear verläuft – überschritten, kommt es zu einer Entmagnetisierung. Diese lässt sich nur durch erneutes Aufmagnetisieren beheben.



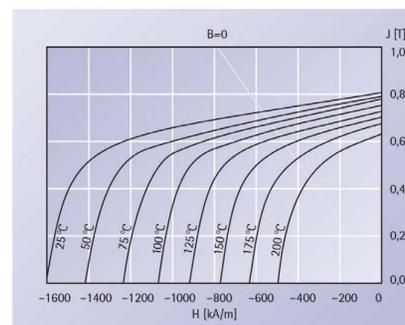
Typische Entmagnetisierungskennlinie $J=f(H)$ für die verschiedenen Neolit-Sorten in Abhängigkeit von der Temperatur



Neolit NQ 3G



Neolit NQ 3F



Neolit NQ 2F



NERONIT® – der gesinterte NdFeB Werkstoff für Hochleistungs-Dauermagnete



Neben den Neolit-Magneten bietet die TRIDELTA auch gesinterte Neodym-Eisen-Bor-Magnete an, da das Heißpressverfahren nicht für alle Geometrien geeignet ist.

Neronit-Pulver wird durch Vermahlen aus der fertigen Legierung gewonnen. In einer Pulverpresse unter Anlegen eines Magnetfeldes werden Pulverpresslinge erzeugt, die anschließend zu Rohmagneten gesintert werden.

Zur optimalen Ausbildung der magnetischen Eigenschaften werden die Rohmagnete anschließend warmbehandelt.

Beständigkeit und Oberflächenschutz

Neronit-Magnete sind auf Grund ihrer chemischen Zusammensetzung (hoher Eisenanteil) und ihrer Kristallstruktur sehr anfällig gegenüber Umwelteinflüssen.

Aus diesem Grunde bietet TRIDELTA alle Sorten alternativ als korrosionsarmes Material an. Bei dieser Materialausführung wird ein Teil des Eisenanteils durch Kobalt und andere

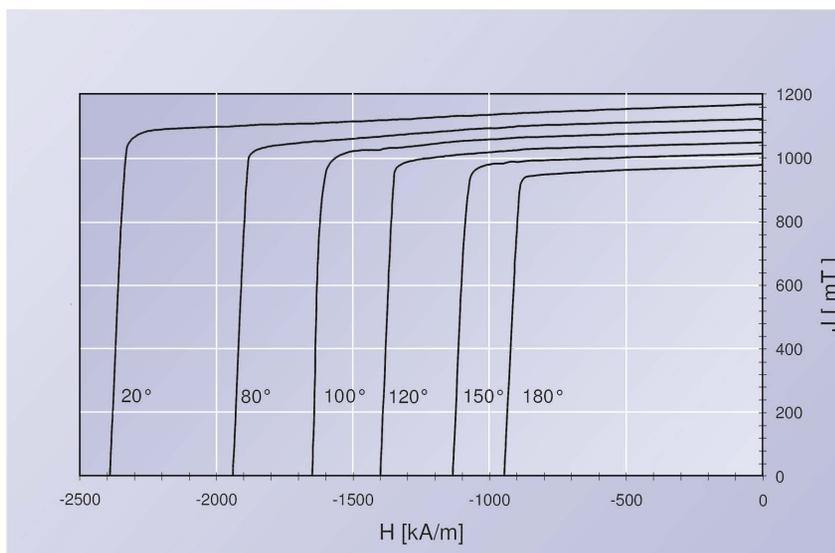
Metalle ersetzt, so dass die Korrosionsneigung deutlich sinkt.

Alternativ dazu bieten wir auch alle Arten von Oberflächenbeschichtungen an, damit schädlichen Umwelteinflüssen vorgebeugt werden kann.

Bitte wählen Sie bei Ihrer Anfrage die gewünschte Beschichtung aus diesen Alternativen aus:

- Galvanische Beschichtung mit Ni, Cu, Sn, Zn, Al, Ag oder Kombinationen
- Epoxid-Harz als Sprühlackierung oder als Elektrottauchlackierung
- Parylene Beschichtung
- PTFE-beschichtete Magnete

Magnetische Eigenschaften (exemplarisch) Neronit 240/240



Magnetische Eigenschaften

| Werkstoff Markenname TRIDELTA | Q- Bez. | Remanenz Br | | Koerzitiv- feldstärke H _{cB} | | Koerzitiv- feldstärke H _{cJ} | Max. Energiedichte (BH) _{max} | | Einsatz- temperatur [°C] (L/D>0,7) |
|-------------------------------------|------------|----------------|------|---|-----|---|--|-----|---|
| | | [T] | | [kA/m] | | [kA/m] | [kJ/m ³] | | |
| | | Min | Typ | Min | Typ | Min | Min | Typ | |
| Neronit 260/95 | N35 | 1,17 | 1,22 | 840 | 890 | 955 | 263 | 270 | 80 |
| Neronit 290/95 | N38 | 1,22 | 1,26 | 840 | 890 | 955 | 287 | 290 | 80 |
| Neronit 330/95 | N45 | 1,35 | 1,37 | 840 | 890 | 955 | 334 | 350 | 80 |
| Neronit 370/95 | N50 | 1,40 | 1,46 | 840 | 890 | 875 | 370 | 385 | 80 |
| Neronit 260/110 | N35M | 1,17 | 1,22 | 836 | 890 | 1115 | 263 | 270 | 100 |
| Neronit 280/110 | N38M | 1,22 | 1,26 | 859 | 915 | 1115 | 279 | 295 | 100 |
| Neronit 320/110 | N42M | 1,30 | 1,33 | 859 | 915 | 1115 | 318 | 325 | 100 |
| Neronit 330/110 | N45M | 1,33 | 1,37 | 859 | 915 | 1115 | 334 | 350 | 100 |
| Neronit 260/135 | N35H | 1,17 | 1,22 | 836 | 890 | 1350 | 263 | 270 | 120 |
| Neronit 280/135 | N38H | 1,22 | 1,26 | 859 | 915 | 1350 | 279 | 295 | 120 |
| Neronit 320/135 | N42H | 1,30 | 1,33 | 859 | 915 | 1350 | 318 | 385 | 120 |
| Neronit 330/135 | N44H | 1,33 | 1,36 | 859 | 915 | 1350 | 334 | 342 | 120 |
| Neronit 240/160 | N33SH | 1,14 | 1,17 | 812 | 875 | 1590 | 239 | 255 | 150 |
| Neronit 260/160 | N35SH | 1,17 | 1,22 | 836 | 890 | 1590 | 263 | 270 | 150 |
| Neronit 280/160 | N38SH | 1,22 | 1,26 | 859 | 915 | 1590 | 279 | 290 | 150 |
| Neronit 330/160 | N44SH | 1,33 | 1,36 | 859 | 915 | 1590 | 334 | 342 | 150 |
| Neronit 200/200 | N28UH | 1,04 | 1,08 | 780 | 812 | 1990 | 199 | 205 | 180 |
| Neronit 260/200 | N35UH | 1,17 | 1,22 | 836 | 890 | 1990 | 263 | 270 | 180 |
| Neronit 280/200 | N38UH | 1,22 | 1,25 | 860 | 895 | 1990 | 287 | 300 | 180 |
| Neronit 200/240 | N28EH | 1,04 | 1,08 | 780 | 812 | 2390 | 199 | 205 | 200 |
| Neronit 240/240 | N33EH | 1,14 | 1,17 | 812 | 875 | 2390 | 239 | 245 | 200 |
| Neronit 260/240 | N35EH | 1,17 | 1,22 | 836 | 890 | 2390 | 263 | 270 | 200 |
| Neronit 220/280 | N30AH | 1,08 | 1,15 | 804 | 900 | 2790 | 223 | 235 | 200 |
| Neronit 250/280 | N35AH | 1,14 | 1,17 | 812 | 875 | 2790 | 250 | 255 | 200 |

Die maximal mögliche Einsatztemperatur hängt von der Dimensionierung des Systems ab.

Andere Werkstoffsorten auf Anfrage möglich.

Kunststoffgebundene Magnete aus NEOLIT® und OXILIT®



Aus unseren Werkstoffpulvern von Neolit und Oxit stellen wir kunststoffgebundene Magnete her. Diese Magnete können durch ein Pressverfahren hergestellt werden, in dem die Legierungspulver mit Kunstharz gemischt und verpresst und dann bei ca. 150°C ausgehärtet werden.

Durch ein spezielles Verfahren werden hohe Füllgrade, gleichbedeutend mit hoher Remanenz, bei guter mechanischer Festigkeit trotz geringster Kunststoffanteile erzielt. Eine andere Möglichkeit der Herstellung kunststoffgebundener Magnete ist das Compoundieren der Pulver mit Kunststoffen und das nachfolgende Verspritzen in Kunststoffspritzmaschinen. Auf diese Art von TRIDELTA hergestellte Magnete weisen einen höheren Kunststoffanteil auf als gepresste Magnete.

Magnetische Eigenschaften

| Werkstoff Markenname TRIDELTA | Max. magnet. Energiedichte | | Remanenz- flußdichte | | Koerzitivfeldstärke | | | | Rel. per. Permea- bilität μ_p | Einsatz- tempe- ratur ¹⁾ T_{max} °C | Temperatur- koeffizient | | Sätti- gungs- feld- stärke H_s kA/m |
|-------------------------------------|-----------------------------------|------|-------------------------|------|---------------------|------|------------------|------|--|--|----------------------------|----------------------------|--|
| | $(BH)_{max}$ kJ/m ³ | MGOe | B_r mT | G | H_{cB} kA/m | kOe | H_{cJ} kA/m | kOe | | | TK(B) _r %/K | TK(H) _{cJ} %/K | |
| Oxilit SP 50 i typ | 5 | 0,6 | 175 | 1750 | 110 | 1,3 | 180 | 2,25 | 1,05 | 80 | -0,2 | 0,4 | 1000 |
| Oxilit SP 65 i typ | 6,5 | 0,8 | 195 | 1950 | 100 | 1,25 | 140 | 1,75 | 1,05 | 80 | -0,2 | 0,4 | 1000 |
| Oxilit SP 110 i typ | 11 | 1,35 | 240 | 2400 | 150 | 1,9 | 220 | 2,75 | 1,05 | 80 | -0,2 | 0,4 | 1000 |
| Neolit SP 280 i typ | 28 | 3,5 | 420 | 4200 | 300 | 3,8 | 650 | 8,2 | 1,15 | 110 | -0,13 | 0,4 | >3000 |
| Neolit SP 445 i typ | 44,5 | 5,5 | 530 | 5300 | 350 | 4,4 | 720 | 9 | 1,15 | 120 | -0,13 | -0,4 | >3000 |
| Neolit NQ 1A p typ | 70 | 8,75 | 630 | 6300 | 425 | 5,3 | 1200 | 15 | 1,15 | 110 | -0,13 | -0,4 | >3000 |
| Neolit NQ 1B p typ | 83 | 10,3 | 720 | 7200 | 455 | 5,7 | 760 | 9,5 | 1,22 | 110 | -0,12 | -0,4 | >2800 |
| Neolit NQ 1C p typ | 64 | 8 | 630 | 6300 | 420 | 5,3 | 1450 | 18,1 | 1,15 | 125 | -0,08 | -0,4 | >3500 |
| Neolit NQ 1D p typ | 73 | 9 | 670 | 6700 | 445 | 5,6 | 920 | 11,5 | 1,22 | 110 | -0,08 | -0,4 | >3000 |

i=(injection) gespritzt | p=(pressed) gepresst | typ=Typische Magnetwerte | SP 110 und SP 445=anisotrop

1) Die maximal mögliche Einsatztemperatur hängt von der Dimensionierung des Systems ab.

Chemische und mechanische Eigenschaften

Die chemischen und mechanischen Eigenschaften werden durch die Wahl des Kunststoffes und des Kunststoffanteils bestimmt. Die Dichte ist dabei vom Füllgrad abhängig. Da die mechanische Festigkeit im Wesent-

lichen durch das Kunststoffgerüst bestimmt wird, ist niedriger Kunststoffanteil bei höherem Magnetpulveranteil gleichbedeutend mit niedrigen Festigkeiten bei hohen Remanenzen. Zwischen den magnetischen

und den mechanischen Werten muss daher oft auch in Abhängigkeit von der Form ein Kompromiss gefunden werden.

Formgebung

Bei gepressten Magneten von TRIDELTA können alle presstechnisch herstellbaren Formen realisiert werden.

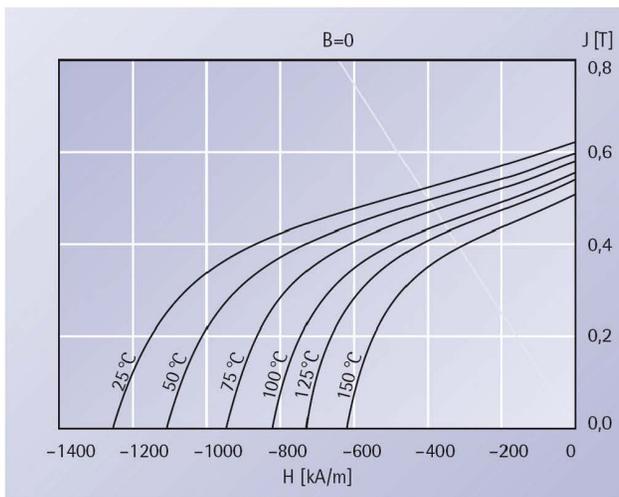
Quader, Zylinder, Ringe, Segmente und andere Formteile können geliefert werden.

Auch Bohrungen, Vertiefungen, Nuten usw. lassen sich ausführen, wenn sie parallel zur

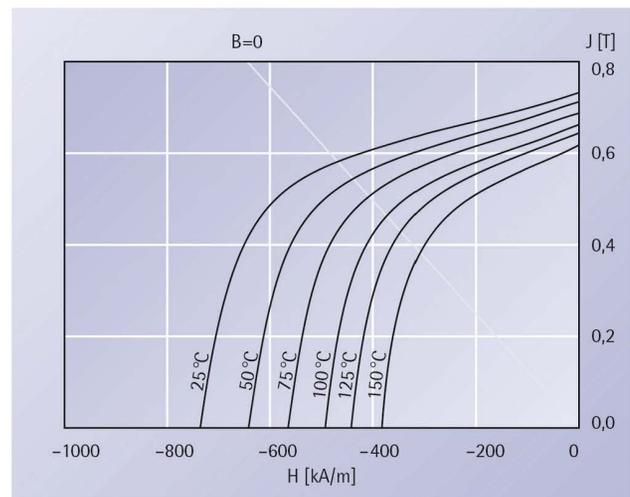
Pressrichtung verlaufen. Für gespritzte Magnete gilt, dass alle Formen herstellbar sind, die spritztechnisch entformbar sind. Die hierbei erreichbaren Abmessungstoleranzen sind sehr eng, so dass ein Nacharbeiten entfallen kann.

So können z.B. in eng tolerierten Bohrungen

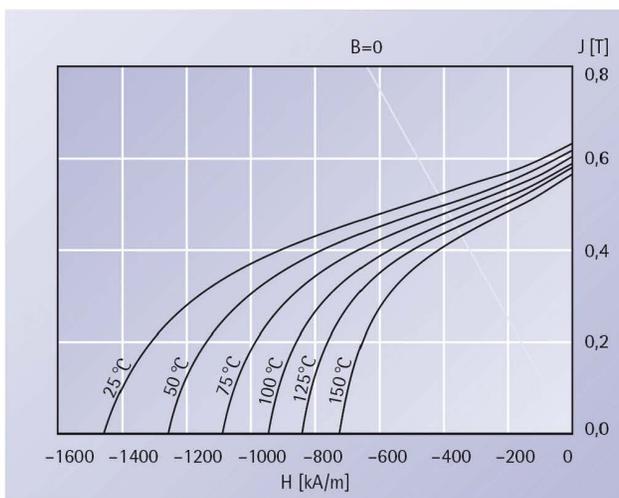
Wellen eingedrückt werden. Bei diesem Magnetformgebungsverfahren ist es auch möglich, Fremdteile wie z.B. magnetische Rückschlussteile mit einzuarbeiten.



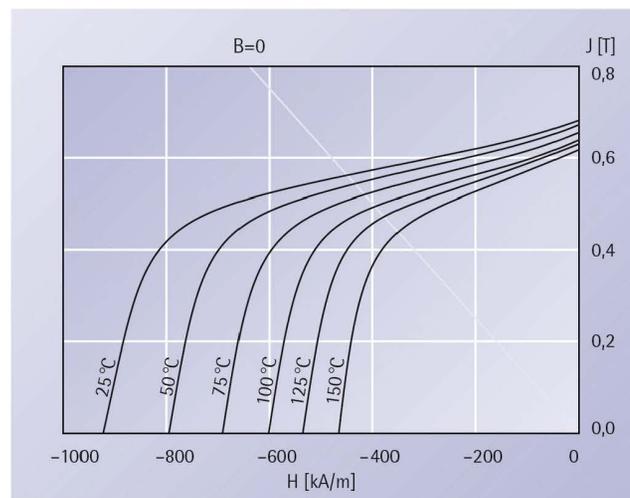
Neolit NQ 1A



Neolit NQ 1B



Neolit NQ 1C

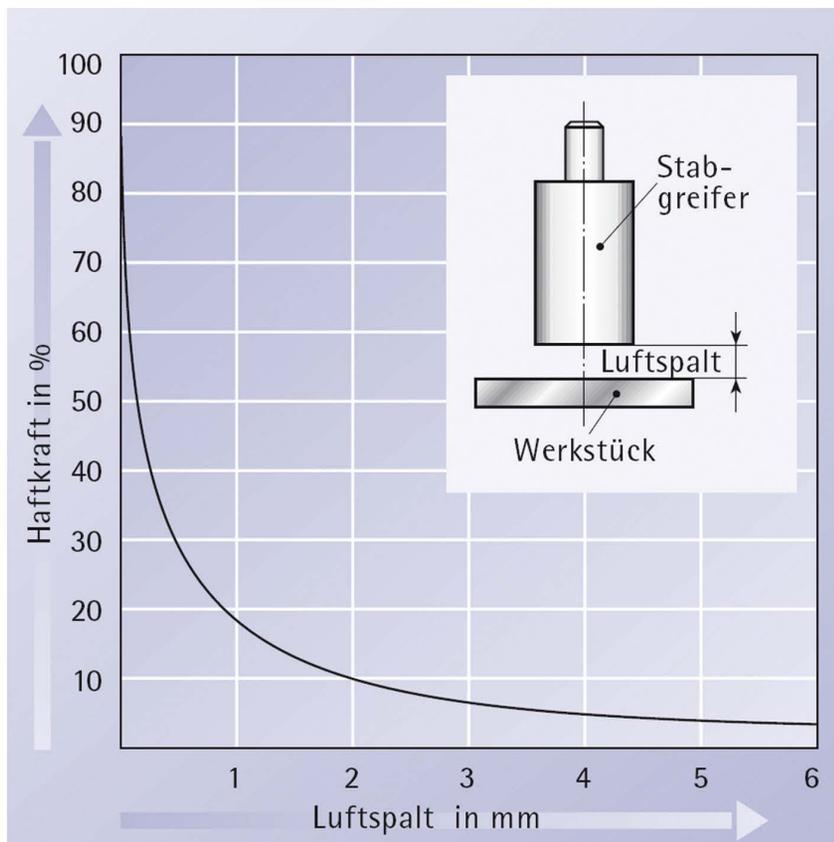


Neolit NQ 1D

Haftmagnete aus OXIT®, OERSTIT®, SECOLIT®, NERONIT® – optimale Werkstoffe für vielfältige Aufgaben

Haftmagnetsysteme von TRIDELTA erleichtern in vielen Industriezweigen die tägliche Arbeit. Mit hoher Sicherheit und ohne Verschleiß dienen sie der Montage, der Befestigung, dem Transport und der Fixierung. Insbesondere bei vielfältigen Spannaufgaben in zahlreichen Betrieben werden sie erfolgreich eingesetzt.

Ihre Qualität basiert auf der mehr als 90-jährigen Produktionserfahrung von DEW- bzw. Thyssen-Edelstahl-Magnetprodukten. Heute setzt TRIDELTA die bewährte Tradition leistungsfähiger Haftmagnete fort. Diese dienen vor allem dem Spannen von ferromagnetischen Werkstücken in gewünschter Lage, um an den Werkstücken die in Aussicht genommenen Arbeits- und Meßvorgänge leicht, sicher, unfallfrei und ohne komplizierte mechanische Spannmittel durchführen zu können. TRIDELTA-Haftmagnete tragen zur Rationalisierung der Fertigung entscheidend bei oder ermöglichen die Anwendung eines neuen, vereinfachten Arbeitsablaufs.



Ausführungsvarianten:

In diesem Katalog finden sich die am häufigsten verwendeten Ausführungen von Haftmagnetsystemen.

Es sind aber auch Greifer mit Gewindezapfen, mit Bohrung, mit Edelmantel usw. und auch alle nur erdenklichen Kundenwünsche realisierbar. Gerne fertigen wir für Sie Ihre ganz spezifische Lösung.

Haftkräfte

Die in den Tabellen angegebenen Haftkräfte sind Mindestwerte bei Raumtemperatur.

Sie werden erreicht bei senkrechtem Abriss und vollflächiger Auflage der Greifer auf Werkstücken genügender Dicke aus Weich- oder niedriggekohltem Stahl.

Bei unsauberen Polflächen oder unebenen Werkstücken bilden sich Luftspalte, durch die die Haftkräfte stark gemindert werden. Es empfiehlt sich, stets für eine saubere Polfläche zu sorgen und sie gegebenenfalls von Zeit zu Zeit zu reinigen.

Die beschriebenen Haftmagnete sind alterungsfrei, sie behalten also ihre Haftkraft für unbegrenzte Zeit. Sie können nur durch unzulässig hohe Betriebstemperaturen oder hohe magnetische Felder geschwächt werden (ausgenommen Secolit-Greifer, die bis zu vier mal stabiler sind gegen diese Einflüsse). Unterschiedliche Eisenwerkstoffe des Werkstücks beeinflussen die Haftkraft entsprechend ihrer Permeabilität (= magnetische Leitfähigkeit). Mit steigenden Beimengungen und Legierungsbestandteilen sinkt die Per-

meabilität und damit die Haftkraft. Steigende Rauhtiefe des Werkstückes führt aufgrund der Abnahme des Traganteils zu erheblichen Haftkraftverlusten. Mit zunehmendem Luftspalt nimmt die Haftkraft der Haftmagnete ab. Magnetisch nicht leitende Zwischenschichten wirken im gleichen Sinne wie ein Luftspalt. Sollten durch Langzeitemperatur oder thermische Wechselbeanspruchungen Funktionsstörungen befürchtet werden, erbitten wir Ihre Rückfrage. Das Gleiche gilt für den Fall chemischer Beanspruchungen.

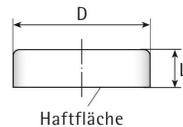
Flachgreifer aus Oxit

Für die Herstellung der Oxit-Flachgreifer wird der keramische Dauermagnet-Werkstoff Oxit 380 verwendet. Ein Topf aus Weicheisen, der für den magnetischen Rückschluss notwendig ist, sorgt darüber hinaus für eine gewünschte Abschirmung. Die geringe Bauhöhe der Flachgreifer bietet häufig konstruktive Vorteile. Durch den hier verwendeten Werkstoff sind die Flachgreifer auch besonders wirtschaftlich.

Oxit-Flachgreifer können – auch langfristig – bei Temperaturen von maximal +180°C ohne Gefügeänderung im Magnetwerkstoff eingesetzt werden. Bei Erhitzung bis zu dieser Temperatur kann ein Haftkraftverlust von 30 bis 40% auftreten. Dieser Vorgang ist jedoch reversibel; es tritt keine dauernd fortschreitende Minderung der Haftkraft ein.

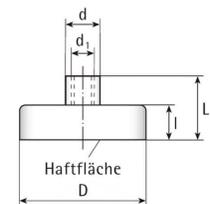
Befestigungsmöglichkeiten:

- Einpressen
- Einkleben
- Einschrauben



Flachgreifer OHNE Gewindebuchse

| Bestell-Nr. | Maße in mm | | Gewicht g | Haftkraft N |
|-----------------------|-----------------|-----------------|--------------|----------------|
| | D ¹⁾ | L ¹⁾ | | |
| 106 401 | 10 | 4,5 | 3 | 4 |
| 106 402 | 13 | 4,5 | 5 | 10 |
| 106 403 | 16 | 4,5 | 6 | 20 |
| 106 404 | 20 | 6 | 10 | 30 |
| 106 405 | 25 | 7 | 17 | 40 |
| 106 406 | 32 | 7 | 28 | 80 |
| 106 407 | 40 | 8 | 52 | 110 |
| 106 408 | 50 | 10 | 100 | 200 |
| 106 409 | 63 | 14 | 220 | 280 |
| 106 410 ³⁾ | 80 | 18 | 460 | 500 |
| 106 411 ³⁾ | 100 | 22 | 900 | 900 |
| 106 412 ³⁾ | 125 | 26 | 1650 | 1300 |



Flachgreifer MIT Gewindebuchse

| Bestell-Nr. | Maße in mm | | | Gewicht g | Haftkraft N |
|-----------------------|--------------------|------------------|----------------------------------|--------------|----------------|
| | D ²⁾ /d | L/ ²⁾ | Gewinde d ₁ /Länge | | |
| 106 501 | 10/6 | 11,5/4,5 | M 3/5 | 5 | 4 |
| 106 502 | 13/6 | 11,5/4,5 | M 3/5 | 7 | 10 |
| 106 503 | 16/6 | 11,5/4,5 | M 3/5 | 8 | 20 |
| 106 504 | 20/6 | 13/6 | M 3/5 | 12 | 30 |
| 106 505 | 25/8 | 15/7 | M 4/6 | 19 | 40 |
| 106 506 | 32/8 | 15/7 | M 4/6 | 31 | 80 |
| 106 507 | 40/10 | 18/8 | M 5/8 | 55 | 110 |
| 106 508 | 50/12 | 22/10 | M 6/10 | 105 | 200 |
| 106 509 | 63/15 | 30/14 | M 8/14 | 230 | 280 |
| 106 510 ³⁾ | 80/20 | 34/18 | M 10/14 | 470 | 500 |
| 106 511 ³⁾ | 100/22 | 42/22 | M 12/17 | 920 | 900 |
| 106 512 ³⁾ | 125/25 | 50/26 | M 14/20 | 1700 | 1300 |

1) Toleranzen:

- für D: 106 401 bis 106 405: ± 0,15 mm
 106 406 bis 106 409: ± 0,2 mm
 106 410 bis 106 412: ± 0,25 mm
- für L: 106 401 bis 106 405: ± 0,1 mm
 106 406 bis 106 409: ± 0,15 mm
 106 410 bis 106 412: ± 0,2 mm

2) Toleranzen:

- für D: 106 501 bis 106 505: ± 0,15 mm
 106 506 bis 106 509: ± 0,2 mm
 106 510 bis 106 512: ± 0,25 mm
- für L: 106 501 bis 106 505: ± 0,1 mm
 106 506 bis 106 509: ± 0,15 mm
 106 510 bis 106 512: ± 0,2 mm

- 3) Haarrisse an der Haftfläche des eingebauten Magnetwerkstoffes und Mittenversatz des Magneten zum Mantel sind fabrikationstechnisch nicht vermeidbar. Sie beeinträchtigen die Funktion des Haftmagneten in keiner Weise.



Stab- und Flachgreifer aus Secolit / Neronit

Secolit/Neronit ist eine Legierung aus Seltenen Erden (z.B. Samarium oder Neodym) mit Kobalt oder Eisen. Sie steigert gegenüber den anderen Werkstoffen die Haftkraft bei gleicher Baugröße um das Drei- bis Fünffache! Oder sie reduziert die Baugröße bei gleicher Haftkraft entsprechend.

Stab- und Flachgreifer aus Secolit können, auch langfristig, bei Temperaturen von max. +220°C ohne Gefügeänderung im Magnetwerkstoff eingesetzt werden. Bei Erhitzung bis zu dieser Temperatur kann ein Haftkraft-

verlust von 15 bis 20 % auftreten. Dieser Vorgang ist jedoch reversibel; es tritt keine dauernd fortschreitende Minderung der Haftkraft ein.

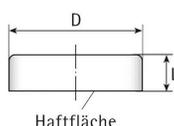
Secolit/Neronit-Stabgreifer dürfen in keinem Fall direkt in Eisen eingepresst werden, da sonst Haftkraftverluste durch magnetischen Kurzschluß eintreten. Der Abstand einer Eisenwandung von Boden und Aussenumfang gemäß der Tabelle Stabgreifer muß unbedingt berücksichtigt werden.

Secolit-Flachgreifer haben einen Topf aus

Weicheisen, der für den magnetischen Rückschluss notwendig ist und darüber hinaus für eine gewünschte Abschirmung sorgt. Die geringe Bauhöhe bietet konstruktive Vorteile.

Befestigungsmöglichkeiten:

- Einpressen
- Einkleben
- Einschrauben



Flachgreifer Secolit

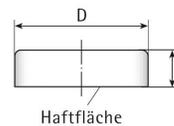
| Bestell-Nr. | Maße in mm | | Gewicht g | Haftkraft N |
|-------------|-----------------|-----------------|--------------|----------------|
| | D ⁴⁾ | L ⁵⁾ | | |
| 131 001 | 6 | 4,5 | 1 | 5 |
| 131 002 | 8 | 4,5 | 2 | 12 |
| 131 003 | 10 | 4,5 | 3 | 25 |
| 131 004 | 13 | 4,5 | 5 | 50 |
| 131 005 | 16 | 4,5 | 6,5 | 80 |
| 131 006 | 20 | 6,0 | 14,5 | 120 |
| 131 007 | 25 | 7,0 | 27 | 200 |
| 131 008 | 32 | 7,0 | 44 | 350 |

4) Toleranzen:

- 131 001 und 131 002: ± 0,1 mm
- 131 003 bis 131 007: ± 0,15 mm
- 131 008: ± 0,2 mm
- 133 901 und 133 902: ± 0,1 mm
- 133 903 bis 133 907: ± 0,15 mm
- 133 908: ± 0,2 mm

5) Toleranzen:

- 131 001 bis 131 007: ± 0,1 mm
- 131 008: ± 0,15 mm
- 133 901 bis 133 907: ± 0,1 mm
- 133 908: ± 0,15 mm



Flachgreifer Neronit

| Bestell-Nr. | Maße in mm | | Gewicht ca. g | Haftkraft N |
|-------------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|
| | D ⁴⁾ | L ⁵⁾ | | |
| 133 901 | 6 | 4,5 | 1 | 6 |
| 133 902 | 8 | 4,5 | 2 | 18 |
| 133 903 | 10 | 4,5 | 3 | 30 |
| 133 904 | 13 | 4,5 | 5 | 60 |
| 133 905 | 16 | 4,5 | 6,5 | 100 |
| 133 906 | 20 | 6,0 | 14,5 | 150 |
| 133 907 | 25 | 7,0 | 27 | 270 |
| 133 908 | 32 | 7,0 | 44 | 480 |

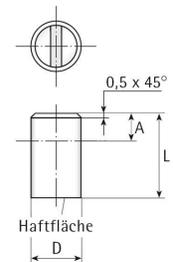
Stabgreifer Secolit MIT und OHNE Passungstoleranz

| Bestell-Nr. MIT Passungstoleranz | Bestell-Nr. OHNE Passungstoleranz | Maße in mm | | | Gewicht g | Haftkraft N | Abstand des Greifer-Systems zu Eisenwandungen in mm ³⁾ |
|--|---|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|----------------|--|
| | | D ¹⁾ | L ¹⁾ | A ²⁾ | | | |
| h 6 | | | | | | | |
| 126 701 | 123 001 | 6 | 20 | 10 | 4 | 6 | 1,5 |
| 126 702 | 123 002 | 8 | 20 | 10 | 8 | 10 | 1,5 |
| 126 703 | 123 003 | 10 | 20 | 8 | 12 | 40 | 2,0 |
| 126 704 | 123 004 | 13 | 20 | 6 | 20 | 60 | 2,5 |
| 126 705 | 123 005 | 16 | 20 | 2 | 32 | 125 | 3,0 |
| 126 706 | 123 006 | 20 | 25 | 5 | 60 | 250 | 4,0 |
| 126 707 | 123 007 | 25 | 35 | 7 | 138 | 400 | 5,0 |
| 126 708 | 123 008 | 32 | 40 | 5 | 261 | 600 | 6,0 |

1) Toleranz: $\pm 0,2$ mm

2) Ohne Minderung der Haftkraft kann der Stabgreifer um das Maß A gekürzt werden.

3) Gilt für Mantelfläche; für Rückseite nur, wenn Greifermagnet um Maß A gekürzt wurde.



Stabgreifer Neronit MIT und OHNE Passungstoleranz

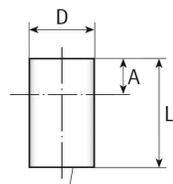
| Bestell-Nr. MIT Passungstoleranz | Bestell-Nr. OHNE Passungstoleranz | Maße in mm | | | Gewicht g | Haftkraft N | Abstand des Greifer-Systems zu Eisenwandungen in mm ³⁾ |
|--|---|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|----------------|--|
| | | D ¹⁾ | L ¹⁾ | A ²⁾ | | | |
| h 6 | | | | | | | |
| 133 951 | 134 001 | 6 | 20 | 10 | 4 | 7 | 1,5 |
| 133 952 | 134 002 | 8 | 20 | 10 | 8 | 12 | 1,5 |
| 133 953 | 134 003 | 10 | 20 | 8 | 12 | 45 | 2,0 |
| 133 954 | 134 004 | 13 | 20 | 6 | 20 | 70 | 2,5 |
| 133 955 | 134 005 | 16 | 20 | 2 | 32 | 150 | 3,0 |
| 133 956 | 134 006 | 20 | 25 | 5 | 60 | 300 | 4,0 |
| 133 957 | 134 007 | 25 | 35 | 7 | 138 | 500 | 5,0 |
| 133 958 | 134 008 | 32 | 40 | 5 | 261 | 720 | 6,0 |

Stabgreifer Oerstit MIT Passungstoleranzen

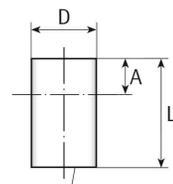
| Bestell-Nr. | Maße in mm | | | Gewicht g | Haft- kraft N |
|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|---------------------|
| | D ¹⁾ | L ¹⁾ | A ²⁾ | | |
| 106 001 | 6 | 10 | 2 | 2 | 1,5 |
| 106 002 | 8 | 12 | 3 | 4 | 3,5 |
| 106 003 | 10 | 16 | 6 | 9 | 7,0 |
| 106 004 | 13 | 18 | 7 | 17 | 10,0 |
| 106 005 | 16 | 20 | 5 | 29 | 18,0 |
| 106 006 | 20 | 25 | 6 | 57 | 42,0 |
| 106 007 | 25 | 30 | 5 | 110 | 96,0 |
| 106 008 | 32 | 35 | 3 | 200 | 180,0 |
| 106 009 | 40 | 45 | 5 | 420 | 240,0 |
| 106 010 | 50 | 50 | 2 | 720 | 420,0 |
| 106 011 | 63 | 60 | 5 | 1340 | 660,0 |

Stabgreifer Oerstit OHNE Passungstoleranzen

| Bestell-Nr. | Maße in mm | | | Gewicht g | Haft- kraft N |
|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------|---------------------|
| | D ³⁾ | L ³⁾ | A ²⁾ | | |
| 106 101 | 6 | 20 | 12 | 4 | 1,5 |
| 106 102 | 8 | 20 | 11 | 7 | 3,5 |
| 106 103 | 10 | 20 | 10 | 11 | 7,0 |
| 106 104 | 13 | 20 | 9 | 19 | 10,0 |
| 106 105 | 16 | 20 | 5 | 29 | 18,0 |
| 106 106 | 20 | 25 | 6 | 57 | 42,0 |
| 106 107 | 25 | 35 | 10 | 140 | 96,0 |
| 106 108 | 32 | 40 | 8 | 240 | 180,0 |
| 106 109 | 40 | 50 | 10 | 500 | 240,0 |
| 106 110 | 50 | 60 | 12 | 900 | 420,0 |
| 106 111 | 63 | 65 | 10 | 1480 | 660,0 |



Haftfläche⁶⁾



Haftfläche⁶⁾

1) Toleranzen:

für D: h 6
für L: ± 0,2 mm

2) Ohne Minderung der Haftkraft können Sie den Stabgreifer um das Maß A kürzen.

3) Toleranzen:

für D: 106 101 bis 106 106: ± 0,2 mm
106 107 bis 106 111 : ± 0,3 mm
für L: ± 0,2 mm

6) Bei Veränderung der Haftfläche darf nicht mehr als 2 mm abgenommen werden, da sonst die Haftkraft sehr stark absinkt.



Stabgreifer Oerstit MIT Zapfen

| Bestell-Nr. | Maße in mm | | | Gewicht g | Haft- kraft N |
|-------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------|--------------|---------------------|
| | D ⁴⁾ /d ⁴⁾ | L ⁴⁾ /l ⁴⁾ | A ⁵⁾ | | |
| 106 301 | 6/3 | 28/20 | 12 | 4 | 1,5 |
| 106 302 | 8/3 | 28/20 | 11 | 7 | 3,5 |
| 106 303 | 10/4 | 28/20 | 10 | 12 | 7,0 |
| 106 304 | 13/4 | 28/20 | 9 | 20 | 10,0 |
| 106 305 | 16/5 | 28/20 | 5 | 30 | 18,0 |
| 106 306 | 20/6 | 33/25 | 6 | 60 | 42,0 |
| 106 307 | 25/8 | 45/35 | 10 | 140 | 96,0 |
| 106 308 | 32/10 | 50/40 | 8 | 250 | 180,0 |
| 106 309 | 40/15 | 70/50 | 10 | 520 | 240,0 |
| 106 310 | 50/18 | 85/60 | 12 | 950 | 420,0 |
| 106 311 | 63/20 | 95/65 | 10 | 1580 | 660,0 |

4) Toleranzen:

für D: 106 301 bis 106 306: $\pm 0,2$ mm

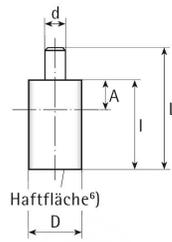
106 307 bis 106 311 : $\pm 0,3$ mm

für L und l: $\pm 0,2$ mm

für d: $- 0,2$ mm

5) Ohne Minderung der Haftkraft können Sie den Zapfen um das Maß A verlängern.

6) Bei Veränderung der Haftfläche darf nicht mehr als 2 mm abgenommen werden, da sonst die Haftkraft sehr stark absinkt.



Allgemeine Bestellhinweise

Die für die Lösung einer bestimmten Aufgabe benötigte Greifermagnettype richtet sich nach den vorliegenden Betriebsbedingungen.

Bitte prüfen Sie vor Aufgabe der Bestellung:

- benötigte Haftkraft
- Einbaumöglichkeit
- Temperaturbeanspruchung
- magnetische Belastung

Danach lässt sich die für Ihren Anwendungsfall in Frage kommende Typenreihe auswählen.

Technische Beratung

Zur Besprechung spezieller Fragen bezüglich der Anwendungsmöglichkeiten von Greifermagneten und Magnetsystemen zur Rationalisierung des Fertigungsablaufes stehen Ihnen unsere Fachingenieure gern zur Verfügung.

Stabgreifer aus Oerstit

Für die Herstellung der Oerstit-Stabgreifer wird der AlNiCo-Dauermagnetwerkstoff Oerstit 500 verwendet.

Ein Topf aus Weicheisen sorgt unter Zwischenschaltung einer Hülse aus nicht magnetisierbarem Werkstoff für den notwendigen Rückschluss und die gewünschte magnetische Abschirmung.

Oerstit-Stabgreifer können auch langfristig bei Temperaturen von max. $+450$ °C ohne Gefügeänderung im Magnetwerkstoff eingesetzt werden. Bei Erhitzung bis zu dieser Temperatur kann ein Haftkraftverlust von 30 bis 40% auftreten. Dieser Vorgang ist jedoch reversibel; es tritt keine dauernd fortschreitende Minderung der Haftkraft ein.

Befestigungsmöglichkeiten:

- Einpressen
- Einschrumpfen
- Einlöten (Weichlot)
- Einnieten des Zapfens
- Einschrauben nach Anbringung eines Gewindes

Sonderhaftsysteme aus OXIT®, SECOLIT® und NERONIT®

TRIDELTA Magnetsysteme ist spezialisiert auf den Bau von Haftmagnetsystemen für ganz spezielle Kundenanforderungen.

So wurden beispielsweise Haftsysteme mit Neodymmagneten für extrem harte Umweltbedingungen realisiert, indem bei diesen Systemen eine vollständige Kapselung des Magnetwerkstoffes in magnetischem Edelstahl und Messing als Rückschlusswerkstoff vorgenommen wurde.

Auch Haftsysteme für den Hochvakuumbereich ohne Verwendung von Kunststoffen oder ausgasenden Klebern wurden von TRIDELTA erfolgreich hergestellt.



Voll gekapselter Flachgreifer mit Neolit



Flachgreifer mit Secolit



Sonderstabgreifer mit Neronit



Oerstit-Sonderhaftsysteme (rote Serie)



Wenn Sie eine besondere Anforderung an ein Haftsystem haben, sprechen Sie uns an. Unsere Techniker entwickeln mit Ihnen die optimale Lösung für Ihre Haftanwendung. Wir realisieren für Sie ebenso kleine Stückzahlen wie auch Großseriensysteme.

Die Magnetsysteme können verklebt, gebördelt, verschweißt oder auch mit Kunststoff oder Zinkdruckguss eingespritzt sein. Je nach benötigter Haftkraft und Einsatztemperatur verwenden wir den für Ihre Anwendung optimalen und kostengünstigsten Werkstoff.

Magnetischer Badgreifer zum Greifen von ferromagnetischen Teilen



Magnete und Magnetsysteme von TRIDELTA basieren auf einer jahrzehntelangen Produktionserfahrung der Thyssen Magnetfabrik. So auch die magnetischen Badgreifer, die speziell für galvanische Bäder, Härtereien, Beiz- und ähnliche Betriebe entwickelt wurden.

Hier kommt es vor, dass sich ferromagnetische Werkstücke von ihrer Aufhängung lösen.

Diese Werkstücke mit Haken oder Schaufeln wieder aufzunehmen, ist umständlich und zeitraubend.

Badgreifer sind die praktisch bewährte Lösung:

Sie ziehen mit ihrer außergewöhnlich hohen Haftkraft und ihrem weitreichenden Magnetfeld die Werkstücke an, auch wenn diese nicht unmittelbar vom Magneten berührt werden.

Ein Distanzbügel aus nicht magnetisierbarem Material sorgt dafür, dass der Badgreifer trotz seiner hervorragenden magnetischen Eigenschaften nicht an den Seitenwänden oder am Boden der ferromagnetischen Behälter haftet. Der für den Aufbau der Badgreifer verwendete Dauermagnetwerkstoff garantiert eine über Jahrzehnte unverminderte Funktionsfähigkeit.

Artikel Nr. 107798

Handentstapler Greifix mit und ohne Riemen



Funktion

Die Haftkraft die ein Magnetsystem auf ein Stahlblech ausübt, ist sowohl von seiner Form und Größe als auch von der Dicke des anziehenden Bleches abhängig.

Ist die Stärke des Bleches zu gering, tritt eine Übersättigung des als Rückschluß dienenden Bleches ein. Es treten Kraftlinien aus, die gegebenenfalls weitere Bleche eines Stapels durchsetzen und anziehen. Um sicher zu stellen, dass jeweils nur ein Blech vom Stapel abgehoben wird, weisen die Handentstapler Greifix der Typenreihe 105690 und 131000 eine Vielpolteilung mit engem Polabstand auf. Mit einer Gesamthaftkraft von 200 N bei senkrechtem Abriss lüften sie Bleche bis zu 2 mm optimal.

Anwendung

Der Handentstapler Greifix wird über den Arbeitshandschuh gestreift und von einem Riemen festgehalten. Er liegt bequem auf der Handfläche auf und kann sowohl von Rechts- als auch von Linkshändern getragen werden. Zum Abheben der Bleche vom Stapel wird die Hand mit dem System flach auf eine Ecke des Bleches gelegt. Das Blech wird durch den Magneten angezogen und lässt sich leicht abheben oder über den Rand des Stapels schieben. Durch eine knickende Handbewegung löst sich der Greifix mühelos.

Aufbau

Das Kunststoffgehäuse bzw. das Zamak-Gehäuse des Greifix hat seitlich zwei breite Ösen. In diesen können Leder- oder Kunststoff-Riemen eingezogen werden bzw. das Gehäuse kann mittels der Ösen befestigt werden.

Produktkennung

- Typenreihe 131 000 / 131 200 für Bleche bis 2 mm Dicke aus Kunststoff
- Typenreihe 105 690 / 105 797 für Bleche bis 2 mm Dicke aus Zamak

Handentstapler Greifix mit Stiel



Funktion

Für das Ablösen von Blechen über 2 mm Stärke empfiehlt TRIDELTA Handentstapler mit Zweipolteilung und gleichmäßiger Haftkraft, da keine Gefahr einer magnetischen Verschüttung und eines Durchgreifens des Magnetfeldes auf darunterliegende Bleche besteht. Der Greifix Typ 105700 hat bei senkrechtem Abriss eine Haftkraft von 450 N und ist für die Handentstapelung von Blechen bis etwa 5 mm Dicke geeignet.

Mit einer Tragkraft von 850 N kommt bei Blechdicken über 5 mm Typ 105701 zum Einsatz.

Anwendung

Der Handentstapler Greifix wird auf eine Ecke der zu transportierenden Bleche aufgesetzt. Das Blech kann nun ohne Weiteres vom Stapel abgehoben werden. Durch Abknicken löst er sich leicht vom Blech lösen. Bei größeren Blechtafeln empfiehlt TRIDELTA den Einsatz von zwei Handentstaplern.

Aufbau

Das geschirmte kreisrunde Dauermagnetsystem ist mit einem handlichen Stiel ausgestattet, der in einer Kunststoffkugel endet.

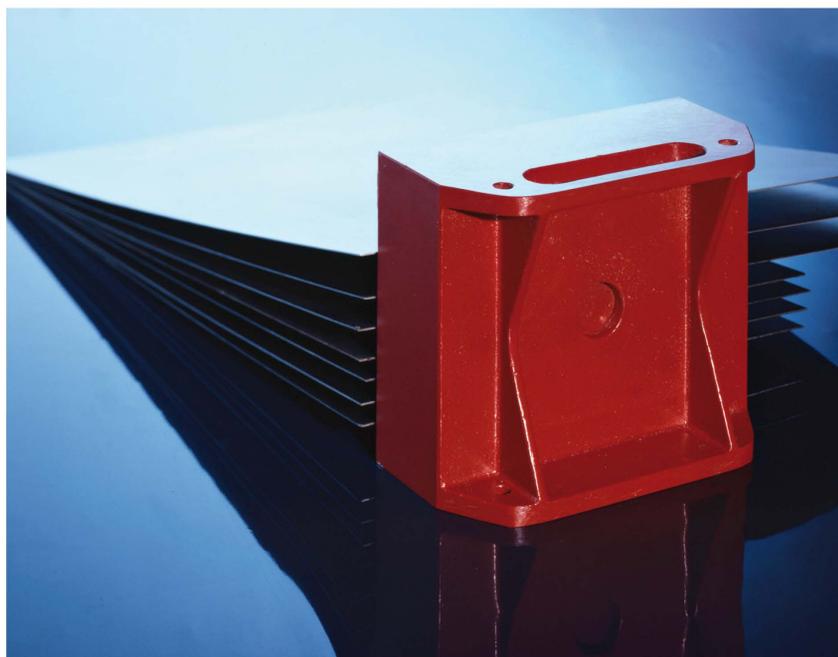
Produktkennung

- Typenreihe 105 700 für Bleche über 2 mm bis 5 mm Dicke
- Typenreihe 105 701 für Bleche über 5 mm Dicke



Spreizmagnetsysteme für die Blechverarbeitung

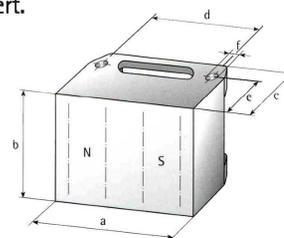
Tridelta Magnetsysteme hat sich auf die Entwicklung verschiedenster Magnetsysteme spezialisiert, die in Produktion und Werkstatt den Arbeitsablauf rationalisieren bzw. vereinfachen. Die Tridelta Magnetsysteme GmbH ist entstanden aus den Thyssen Edelstahlwerken bzw. der Thyssen Magnettechnik Dortmund und überzeugt Entwickler, Konstrukteure und Einkäufer in In- und Ausland immer wieder durch technische Kompetenz. Ihre zukunftsweisenden Magnetsysteme sind das Ergebnis kontinuierlicher Forschungs- und Entwicklungsarbeit sowie partnerschaftlichem Kundendialog.



Magnetisches Entstapeln von Blechen

Bei der Blechverarbeitung tritt immer wieder das Problem auf, Bleche von einem mehr oder weniger stark zusammenhängendem Blechpaket abzuheben und der Weiterverarbeitung zuzuführen. Magnetsysteme sind die praxisbewährte Lösung: Sie durchsetzen den Blechstapel seitlich mit einem starken magnetischen Fluss und magnetisieren die Bleche gleichpolig. Da sich gleichnamige Pole abstoßen, werden die Bleche allein durch die Kraft der Magnete gelüftet.

Unfallgefahren, die zwangsläufig mit dem Entstapeln, Greifen und Einlegen von Stahlblechen verbunden sind, werden erheblich gemindert.



Ab Lager lieferbare Dauermagnetspreizer

Neben den Lagertypen bieten wir 50 weitere verschiedene Abmessungen von Dauermagnetspreizern an.

Je nach Blechdicke und Adhäsionskräften durch Fette oder Öle können wir die Spreizer mit entsprechend angepassten Magnetwerkstoffen anfertigen.

Fordern Sie unsere Spreizerliste an oder entnehmen Sie diese Information der Liste auf unserer Internetseite www.tridelta.de.

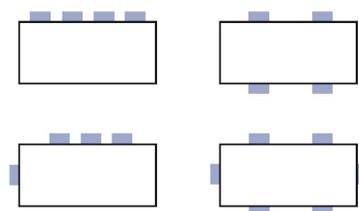
Einbauhinweise für Spreizmagnete

- Der Spreizmagnet muss mind. 25 mm über den Blechstapel hinausragen.
- **Spreizen an einer Seite des Blechstapels:** Die Magnetpole müssen senkrecht stehen.
- **Spreizen an zwei gegenüberliegenden Seiten des Blechstapels:** Zwischen den Blechen und den Spreizmagneten sollte 1 bis 2 mm Freiraum vorhanden sein, um Verklebungen zu vermeiden.

- **Rundumspreizung:** Bei der Montage bitte beachten, dass N-Pol neben N-Pol und S-Pol neben S-Pol eingebaut wird. Ebenfalls sollte die Länge der Spreizmagnete unterschiedlich sein, damit sich die Magnetkraft nicht aufhebt.
- Um Kurzschlüsse zu vermeiden, sollten die Spreizmagnete nicht bündig in Eisen eingebaut sein, sondern mit Blechlaschen an der Rückseite befestigt werden. Zwei kleinere Spreizmagnete erzielen eine größere Wirkung als ein großer Spreizmagnet.

Lagertypen

| Bestell-Nr. | Maße in mm | | | | | | Gewicht Stück/kg | Blechdicken |
|-------------|------------|-----|-----|-----|----|------|------------------|--------------|
| | a | b | c | d | e | f | | |
| 105 660 | 150 | 125 | 82 | 110 | 67 | Ø6,5 | 3,5 | unter 0,3 mm |
| 105 661 | 180 | 150 | 95 | 130 | 75 | Ø8,5 | 6,5 | 0,3-0,6 mm |
| 105 662 | 220 | 180 | 116 | 155 | 92 | Ø8,5 | 11,0 | 0,6-1,2 mm |



Elektrospreizmagnete

Permanent magnetische Spreizer erzeugen stets einen ganz bestimmten magnetischen Fluß im Blech, abhängig von der Blechdicke. Elektrospreizmagnete bieten den Vorteil, dass ihre Spreizleistung von 0-100% einstellbar ist. Zudem können Elektrospreizmagnete auch ganz abgeschaltet werden, um die systembedingten Haftkräfte ganz zu eliminieren. Für Elektrospreizmagnete erforderliche Stromregler finden Sie auf Katalogseite 35.

Ausführungen

Die Spreizmagnete werden in unterschiedlichen baulichen Abmessungen mit einer Einschaltdauer von 30% angeboten.

Sie sind geeignet zum Spreizen von Blechen mit einer Dicke von 0,5 bis 3,0 mm. Allen Bauformen gleich ist die serienmäßige Ausrüstung der Spulen mit Thermofühlern, die kundenseitig überwacht werden sollten, um eine unzulässige Erwärmung der Spulen zu verhindern.

Baureihe 2 für Blechdicken 2 mm (trocken)

| Breite: B=112 mm Tiefe: T= 90 mm | | Gewinde: M8x15 tief B1=50 mm | | |
|-------------------------------------|-----------|------------------------------------|---------------|--|
| Bestell-Nr. | L [mm] | l1 [mm] | Masse [kg] | |
| 2.-SP.E-112x200 | 200 | 100 | 14,0 | |
| 2.-SP.E-112x250 | 250 | 100 | 17,5 | |
| 2.-SP.E-112x300 | 300 | 100 | 21,0 | |
| 2.-SP.E-112x350 | 350 | 100 | 24,5 | |
| 2.-SP.E-112x400 | 400 | 100 | 28,0 | |
| 2.-SP.E-112x450 | 450 | 100 | 31,5 | |
| 2.-SP.E-112x500 | 500 | 100 | 35,0 | |
| 2.-SP.E-112x550 | 550 | 100 | 38,5 | |

Baureihe 3 für Blechdicken 3 mm (trocken)

| Breite: B=152 mm Tiefe: T= 90 mm | | Gewinde: M8x10 tief B1=100 mm | | |
|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|---------------|--|
| Bestell-Nr. | L [mm] | l1 [mm] | Masse [kg] | |
| 3.-SP.E-152x300 | 300 | 100 | 29,0 | |
| 3.-SP.E-152x350 | 350 | 100 | 34,0 | |
| 3.-SP.E-152x400 | 400 | 100 | 39,0 | |
| 3.-SP.E-152x450 | 450 | 100 | 44,0 | |
| 3.-SP.E-152x500 | 500 | 100 | 49,0 | |
| 3.-SP.E-152x550 | 550 | 100 | 53,0 | |
| 3.-SP.E-152x600 | 600 | 100 | 58,0 | |

Pneumatische Spreizmagnete

Nicht immer steht in den Fertigungen ein Stromanschluß zur Verfügung.

Unsere Druckluftspreizer sind eine hervorragende Alternative, wenn die Spreizwirkung variiert werden muss und vor allem die anziehenden Kräfte sehr störend sind. Auch bei einer notwendigen Einschaltdauer von 100% ist der Druckluftspreizer die richtige Wahl. Diese Ausführung kombiniert die Robustheit eines Dauermagnetspreizers mit den Möglichkeiten eines Elektrospreizers.

Die Spreizmagnete sind mit hochkoerzitativen Permanentmagneten ausgerüstet und benötigen keine Zuführung elektrischer Energie. Der doppelt wirkende Pneumatikzylinder gestattet das Abschalten der Magnetkraft. Dadurch wird der Blechstapel freigegeben und kann schnell gewechselt werden. Die Gleitplatte (Gehäuse aus Nirosta), platziert zwischen den Magneten und den Blechen, reduziert die Friktion und vereinfacht somit das Entstapeln.

Die beiden mit Splinten gesicherten Bolzen führen das Magnelement im Gehäuse und ermöglichen die Magnetkrafteinstellung durch Unterlegen von Scheiben. Die Splinten sind zusätzlich mit Draht gesichert. So werden die Spreizwirkung und die Haftkraft durch den Abstand vom Blechpaket verändert.

Wirkungsweise

Die pneumatischen Spreizmagnete sind zum Vereinzeln von Blechen bis zu einer Blechstärke von max. 10 mm konzipiert. Es können alle Blechformate bearbeitet werden. Durch die Möglichkeit die Magnetstärke präzise einzustellen, kann man mit der gleichen Installation Bleche unterschiedlicher Stärken vereinzeln. Außerdem ist es möglich auch großformatige Bleche zu vereinzeln, wenn die Spreizer in Batterien mit einem Abstand ca. 900 mm eingesetzt werden.

Ausführungen

Gegenwärtig führen wir vier Baugrößen von pn-Spreizern als Standardbaureihe, die als PnSp-124 (Pneumatischer Spreizmagnet-Breite in mm) von uns angeboten werden. Die vier Baugrößen haben stets eine Breite von 124 mm und unterscheiden sich nur in der Höhe:

Höhe 1: 325 mm

Höhe 2: 425 mm

Höhe 3: 525 mm

Höhe 4: 635 mm



Dauermagnetische Hafträder



Anwendungsgebiete:

Hafträder mit Oerstit-, Oxit- oder Neolit-Magneten transportieren Bleche, Rohre und Profile aus ferromagnetischen Werkstoffen auch unter schwierigsten Verhältnissen. Der Einsatz von Hafträdern ist zum Beispiel für folgende Anwendungsfälle vorteilhaft:

- 1.) Bei der Zuführung von Blechen und Fortleitung von Blechabfällen in vollautomatisch oder halbautomatisch arbeitenden Stanzen oder Pressen in blechverarbeitenden Betrieben.
- 2.) Bei der Zuführung und Entnahme von Blechen in Blechdruckmaschinen tragen Hafträder zur Automatisierung des Arbeitsablaufes bei.

Bleche, Rohre, Stangen, Profile usw. werden in Walzwerken, Zieherein, Härtereien und galvanischen Betrieben sicher und schlupffrei, selbst bei hohen Geschwindigkeiten, mit Hafträdern transportiert. Als Laufrollen von Brennschneidemaschinen ermöglichen Hafträder das Fördern an steilen Eisenwänden, selbst über Kopf.

Hafträder mit Zweipol-Teilung sind für den Transport von Werkstücken bestimmt, deren Wandstärke 2 mm ist.

Die in den Abmessungstabellen angegebenen Haftkräfte werden erzielt, wenn die Blechdicke in etwa der Polbreite der Rolle entspricht.

Für Bleche unter 2 mm eignen sich Hafträder mit Vielpol-Teilung. Bei starken Farb- oder Rostaufträgen auf dem zu fördernden Gut ist mit Haftkraftverlust zu rechnen.

Ausführungsformen:

Hafträder mit glatter Lauffläche werden serienmäßig in 4 Ausführungsformen hergestellt:

Typenreihe 100900

Oxit-Hafträder mit einer Zweipolteilung (Temp.beanspruchung bis 100°C) aufgebaut unter Verwendung von Ferrit-Magneten

Typenreihe 100400

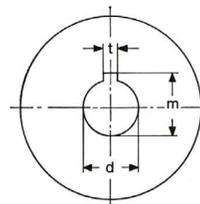
Oerstit-Hafträder mit einer Zweipolteilung (Temp.-beanspruchung bis 400°C) aufgebaut unter Verwendung von AlNiCo-Magneten

Typenreihe 140100

Neolit – Hafträder mit einer Zweipolteilung (Temp.-beanspruchung bis 80°C) aufgebaut unter Verwendung von Neodym-Magneten

Typenreihe 101500

Oxit-Hafträder mit einer Vielpolteilung (Temp.-beanspruchung bis 100°C) aufgebaut unter Verwendung von Ferrit-Magneten



Die in den Tabellen angegebene Haftkraft gilt für den senkrechten Abriss, die Schiebekraft ist nur etwa 10 bis 30% der Abrisskraft. Bei der Auswahl der Hafträder für den jeweiligen Einsatzfall ist das unbedingt zu beachten.

Typenreihe Oxit-Hafträder mit Zweipol-Teilung geeignet für eine maximale Einsatztemperatur von 100°C

| Bestell-Nr. | Durchmesser D in mm | Breite B in mm | Bohrung d | Bohrung d _{max} | Nute m in mm | Nute t in mm | Haftkraft in N |
|-------------|---------------------|----------------|-----------|--------------------------|--------------|--------------|----------------|
| 100 901 | 25±0,1 | 16±0,5 | 8+0,015 | 10 | 8,6+0,1 | 3±0,03 | 29 |
| 100 902 | 32±0,1 | 18±0,5 | 10+0,015 | 12 | 11,1+0,1 | 4±0,03 | 39 |
| 100 903 | 40±0,1 | 20±0,5 | 12+0,018 | 15 | 13,1+0,1 | 4±0,03 | 59 |
| 100 904 | 50±0,1 | 25±0,5 | 16+0,018 | 18 | 17,3+0,1 | 5±0,03 | 118 |
| 100 905 | 63±0,15 | 32±0,5 | 20+0,021 | 23 | 21,7+0,1 | 6±0,03 | 177 |
| 100 906 | 80±0,15 | 40±0,5 | 25+0,021 | 30 | 26,7+0,1 | 8±0,03 | 343 |
| 100 907 | 100±0,2 | 50±0,5 | 30+0,021 | 35 | 31,7+0,1 | 8±0,03 | 540 |

Typenreihe OERSTIT – Hafräder mit Zweipol-Teilung

| Bestell-Nr. | Durchmesser D in mm | Breite B in mm | Bohrung d | Bohrung d _{max} | Nute m in mm | Nute t in mm | Haftkraft in N |
|-------------|---------------------|----------------|-----------|--------------------------|--------------|--------------|----------------|
| 100 401 | 25±0,1 | 16±0,5 | 8+0,015 | 10 | 8,6+0,1 | 3±0,03 | 29 |
| 100 402 | 32±0,1 | 18±0,5 | 10+0,015 | 12 | 11,1+0,1 | 4±0,03 | 39 |
| 100 403 | 40±0,1 | 20±0,5 | 12+0,018 | 15 | 13,1+0,1 | 4±0,03 | 59 |
| 100 404 | 50±0,1 | 25±0,5 | 16+0,018 | 18 | 17,3+0,1 | 5±0,03 | 118 |
| 100 405 | 63±0,15 | 32±0,5 | 20+0,021 | 23 | 21,7+0,1 | 6±0,03 | 177 |
| 100 406 | 80±0,15 | 40±0,5 | 25+0,021 | 30 | 26,7+0,1 | 8±0,03 | 343 |
| 100 407 | 100±0,2 | 50±0,5 | 30+0,021 | 35 | 31,7+0,1 | 8±0,03 | 540 |

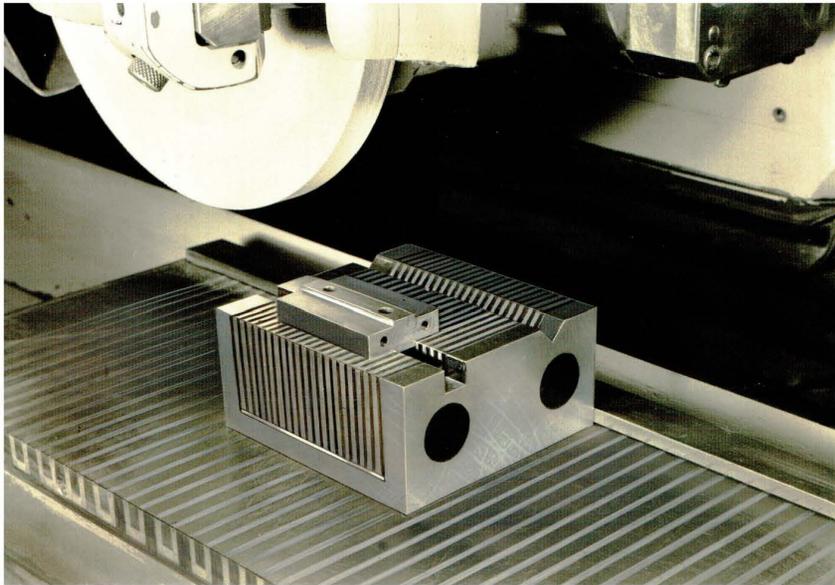
Typenreihe NEOLIT – Hafräder mit Zweipol-Teilung

| Bestell-Nr. | Durchmesser D in mm | Breite B in mm | Bohrung d | Bohrung d _{max} | Nute m in mm | Nute t in mm | Haftkraft in N |
|-------------|---------------------|----------------|-----------|--------------------------|--------------|--------------|----------------|
| 140 101 | 25±0,1 | 16±0,5 | 8+0,015 | 10 | 8,6+0,1 | 3±0,03 | 60 |
| 140 102 | 32±0,1 | 18±0,5 | 10+0,015 | 12 | 11,1+0,1 | 4±0,03 | 80 |
| 140 103 | 40±0,1 | 20±0,5 | 12+0,018 | 15 | 13,1+0,1 | 4±0,03 | 120 |
| 140 104 | 50±0,1 | 25±0,5 | 16+0,018 | 18 | 17,3+0,1 | 5±0,03 | 240 |
| 140 105 | 63±0,15 | 32±0,5 | 20+0,021 | 23 | 21,7+0,1 | 6±0,03 | 355 |
| 140 106 | 80±0,15 | 40±0,5 | 25+0,021 | 30 | 26,7+0,1 | 8±0,03 | 690 |
| 140 107 | 100±0,2 | 50±0,5 | 30+0,021 | 35 | 31,7+0,1 | 8±0,03 | 1080 |

Typenreihe Oxit – Hafräder mit Vielpol-Teilung

| Bestell-Nr. | Durchmesser D in mm | Breite B in mm | Bohrung d | Bohrung d _{max} | Nute m in mm | Nute t in mm | Haftkraft in N |
|-------------|---------------------|----------------|-----------|--------------------------|--------------|--------------|----------------|
| 101 501 | 25±0,1 | 15±0,3 | 10+0,015 | 12 | 10,6+0,1 | 3±0,03 | 24,5 |
| 101 502 | 32±0,1 | 15±0,3 | 10+0,015 | 13 | 11,1+0,1 | 4±0,03 | 34,3 |
| 101 503 | 40±0,1 | 27±0,3 | 12+0,018 | 16 | 13,1+0,1 | 4±0,03 | 49 |
| 101 504 | 50±0,1 | 27±0,3 | 12+0,018 | 18 | 13,1+0,1 | 4±0,03 | 73,5 |
| 101 505 | 63±0,15 | 39±0,3 | 16+0,021 | 22 | 17,3+0,1 | 5±0,03 | 98 |
| 101 506 | 80±0,15 | 39±0,3 | 20+0,021 | 28 | 21,7+0,1 | 6±0,03 | 137 |
| 101 507 | 100±0,2 | 51±0,3 | 25+0,021 | 42 | 26,7+0,1 | 8±0,03 | 186 |

Dauermagnetische Spannblöcke aus Oxit und Secolit



Vorteile beim Einsatz von Spannblöcken

- Spannblöcke können in ihrer Höhe ohne nennenswerte Beeinträchtigung der Haftkraft um etwa die Hälfte abgeschliffen und poliert werden, um Sonderspannflächen für Profileile zu schaffen
- Die relativ geringen Anschaffungskosten eines Spannblockes machen es möglich, bei Wiederholung von Spannaufgaben mit hoher Genauigkeit, z.B. bei der Herstellung von Stempeln für Stanz- oder Presswerkzeuge, die vorgeprofilierten Spannblöcke für spätere Ersatzanfertigungen weiterer Stempel bereit zu halten.
- Spannblöcke können zusammen mit dem Werkstück zur maßlichen Kontrolle von der Maschine genommen werden und anschließend weiter bearbeitet werden.
- Nach Gebrauch kann der Spannblock mit einem Gummiwischer einfach von anhaftenden Eisenpartikeln gereinigt werden.

Anwendungsgebiete:

Im Werkzeugbau und ähnlichen Betrieben müssen häufig Werkstücke aus Stahl und Eisen mit sehr kleinen Abmessungen und komplizierten Formen spanend bearbeitet werden. Das sichere und einwandfreie Spannen der Werkstücke, z.B. während des Schleifens, bereitet dabei oft Schwierigkeiten. Normale magnetische Spannplatten sind für kleine oder sehr dünne Teile oft ungeeignet wegen zu großer Polabstände.

Der Spannblock besteht aus einem Dauermagnetsystem mit Engpolteilung, das an zwei bzw. drei Flächen eine magnetische Haftwirkung hat. Die übrigen aus Eisen bestehenden Flächen des Spannblocks dienen zur Aufspannung, z.B. auf einem Magnetfutter einer Flächenschleifmaschine.

Durch die vielen, eng beieinander liegenden Pole der Spannblöcke wird sichergestellt, dass die zu spannenden Werkstücke auch bei kleinsten Wandstärken vielfach von den

magnetischen Kraftlinien durchflossen werden, ohne dass eine magnetische Übersättigung und damit ein Haftkraftverlust auftritt. Dadurch werden die Teile sicher gehalten und können den auftretenden Schubkräften beim Schleifen widerstehen.

Lieferformen und Bestelltypen von Spannblöcken

| Magnet- Werkstoff | Typen-Nr. | Abmessungen in mm ¹⁾ | | | Max. Winkel- abweichung ¹⁾ | Haftflächen in mm | Gewicht kg |
|----------------------|-----------|---------------------------------|-------------|-----------|--|----------------------|---------------|
| | | Länge l | Breite b | Höhe h | | | |
| OXIT | 103 201 | 99±0,15 | 100±0,15 | 49±0,15 | 10' | 1 Fläche 100x99 | 3,2 |
| SECOLIT | 132 700 | | | | | 2 Flächen 99x49 | |
| OXIT | 103 202 | 99±0,15 | 50±0,15 | 49±0,15 | 10' | 2 Flächen 99x49 | 1,6 |
| SECOLIT | 132 701 | | | | | 1 Fläche 99x50 | |
| OXIT | 103 203 | 100±0,15 | 25±0,15 | 25±0,15 | 10' | 2 Flächen 100x25 | 0,4 |
| SECOLIT | 132 702 | | | | | | |
| OXIT | 103 204 | 100±0,15 | 25±0,15 | 25±0,15 | 10' | 2 Flächen 100x25 | 0,4 |

1) Engere Toleranzen sind gegen Aufpreis möglich.

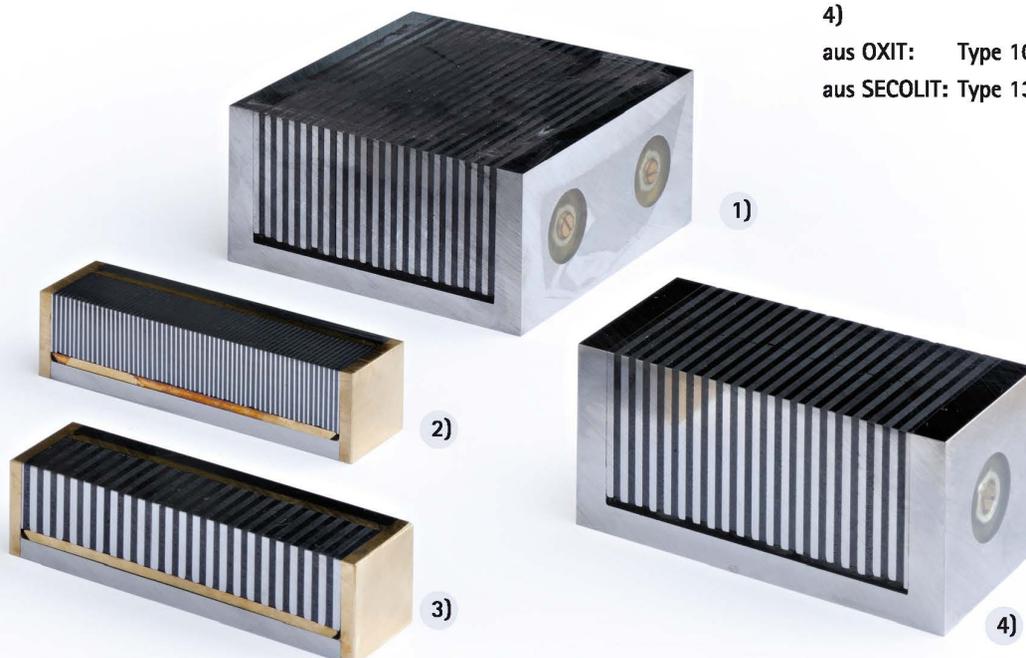
Ausführungsformen:

Spannblöcke werden in drei Größen und zwei Werkstoffqualitäten hergestellt.

Die Type 103201 bis 103204 in unserer Werkstoffsorte Oxit und die Type 132700 bis 132702 in unserem Werkstoff Secolit.

Die mit Secolit ausgerüsteten Spannblöcke haben gegenüber der Normalausführung in Oxit doppelte Haftkraft und eignen sich somit besonders für schwer spannbare Werkstücke.

- 1)
aus OXIT: Type 103201
aus SECOLIT: Type 132700
- 2)
aus OXIT: Type 103204
- 3)
aus OXIT: Type 103203
aus SECOLIT: Type 132702
- 4)
aus OXIT: Type 103202
aus SECOLIT: Type 132701



Dauermagnetische Schweißhilfen

Magnete und Magnetsysteme von TRIDELTA vereinfachen in vielen Industriezweigen die tägliche Arbeit. Mit hoher Sicherheit und ohne Verschleiß dienen sie in der Montage, der Befestigung, dem Transport und der Fixierung. Insbesondere bei Schweißarbeiten sind Polklemmen und Werkstückhalter von TRIDELTA erfolgreich im Einsatz. Sie sind aus unserem seit Jahren bewährten Produktprogramm der vormals Thyssen Edelstahlwerke hervorgegangen und werden von Tridelta Magnetsysteme fortgeführt.

Dauermagnetische Polklemmen

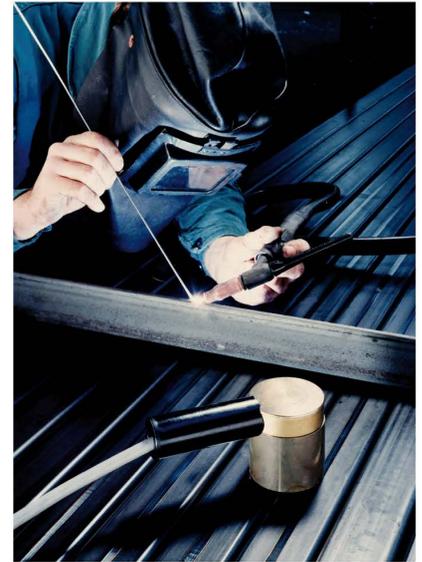
Anstelle der üblichen mechanischen Schraub- oder Polzwingen verbinden dauermagnetische Polklemmen das Werkstück über ein Kabel mit der Schweißstromquelle.

Nach dem Anschluss des Kabels wird die Polklemme auf die metallisch saubere Fläche des zu schweißenden Werkstücks gesetzt. Ihre Haftkraft ist so bemessen, dass ein einwandfreier Kontakt sichergestellt ist.

Die Klemme kann weder abrutschen noch abfallen. Um sie wieder vom Werkstück zu lösen genügt eine leichte Knickbewegung am Handgriff. TRIDELTA-Polklemmen sind gegen normale Schweißtemperaturen unempfindlich.

Ausführungsformen:

Die dauermagnetische Polklemme **Klemmax** ist universell verwendbar. Ihre drei Haftseiten sind so ausgebildet, dass sie runde und flache Werkstücke beim Schweißen sicher halten. Das gewährleistet auch die optimale Haftkraft von 700N (gemessen an 5 bis 20 mm dicken Blechen). Eine maximale Strombelastbarkeit von 400A bis 35% Einschaltdauer wird garantiert. Klemmax ist leicht zu handhaben und der Anschluss der Schweißkabel ist problemlos: Die Polklemme wird mit Klemmhülsen-Anschluß und Klemmschraube einsatzbereit geliefert. Klemmax überzeugt auch durch eine lange Lebensdauer. Unsauber gewordene Haftflächen werden einfach nachgeschliffen.



| Bestell-Nr. | Max. Strombelastbarkeit A | Gewicht ca kg | Durchmesser mm | Haftkraft N | Geeignet für Werkstücke | Kabelbefestigung durch |
|-------------|------------------------------|------------------|-------------------|----------------|----------------------------------|------------------------|
| 106 290 | 250 | 1,1 | 56 | 350 | mit ebenen Auflageflächen | Handgriff mit Schelle |
| 106 390 | 500 | 2,2 | 70 | 560 | mit ebenen Auflageflächen | Handgriff mit Schelle |
| 103 164 | 400 | 1,1 | - | 700 | mit ebenen+runden Auflageflächen | Handgriff |

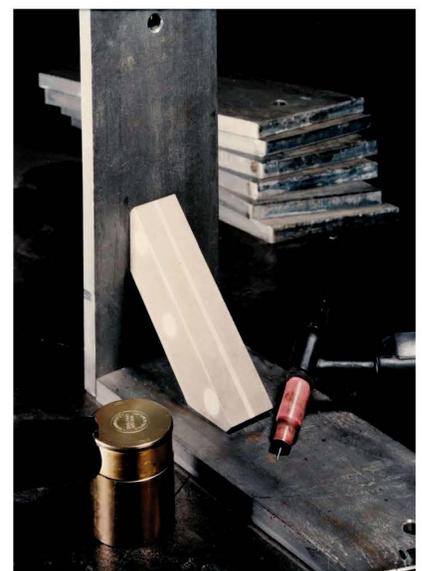
Dauermagnetische Werkstückhalter

Dauermagnetische Werkstückhalter erleichtern die Montagearbeiten beim Schweißen, indem sie die autogen oder elektrisch miteinander zu verschweißenden Werkstücke fixieren. Ihre magnetische Haftkraft ist an den schrägen Stirnflächen und an den rechteckigen Grundflächen wirksam. Dadurch können

die Werkstücke im rechten Winkel und in einer Ebene gehalten werden.

Magnetische Werkstückhalter haben eine praktisch unbegrenzte Lebensdauer und sind in ihrer Form den Erfordernissen der Praxis angepasst.

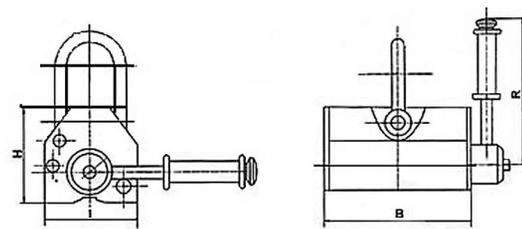
| Bestell-Nr. | Maße in mm größte Länge | Breite | Höhe | Gewicht ca. kg | Geeignet für Werkstücke |
|-------------|----------------------------|--------|------|-------------------|---------------------------|
| 106 490 | 160 | 40 | 40 | 1,5 | mit ebenen Auflageflächen |



Mechanisch schaltbare Permanent–Lasthebemagnete

Zum Heben von flachen und zylindrischen Stahlteilen.

Die Hebekräfte beziehen sich auf eine Materialstärke von mind. 20 mm bei Flachmaterial



Übersicht der mechanisch schaltbaren Lasthebemagnete

| Baureihe | Bestell-Nr. | empfohlene Hebekraft flach (N) | empfohlene Hebekraft rund (N) | geprüfte Hebekraft max (N) | L | B | H | R | Einsatztemperatur °C | Gewicht kg |
|------------|-------------|--------------------------------|-------------------------------|----------------------------|-----|-----|-----|-----|----------------------|------------|
| PMQZQ 100 | 831 689 | 1000 | 500 | 3500 | 62 | 92 | 67 | 126 | <80 | 3 |
| PMQZQ 300 | 831 690 | 3000 | 1500 | 10500 | 92 | 162 | 91 | 155 | <80 | 10 |
| PMQZQ 600 | 831 691 | 6000 | 3000 | 21000 | 122 | 232 | 117 | 196 | <80 | 24 |
| PMQZQ 1000 | 831 692 | 10000 | 5000 | 35000 | 176 | 258 | 163 | 285 | <80 | 50 |
| PMQZQ 2000 | 831 693 | 20000 | 10000 | 70000 | 234 | 378 | 212 | 426 | <80 | 125 |
| PMQZQ 3000 | 831 694 | 30000 | 15000 | 105000 | 286 | 458 | 261 | 521 | <80 | 220 |
| PMQZQ 6000 | 831 695 | 60000 | 30000 | 210000 | 430 | 600 | 355 | 180 | <80 | 420 |

Merkmale:

- einfacher Aufbau
- unkomplizierte Anwendung
- außergewöhnliche Haftkraft bei kleinen Baueinheiten durch Einsatz von NdFeB-Magneten
- nicht nachlassende Haftkraft
- durch V-förmige Ausnehmung an der Haftfläche auch Transport von runden Teilen durchführbar

Anwendung:

Im Montagebereich kann der Lasthebemagnet ferromagnetische Teile wie Blöcke, Zylinder, Rohre aufnehmen und anheben. Er ist bei Lade- / Endladevorgängen eine große Hilfe und ist somit die ideale Hubvorrichtung in Lägern, Werkstätten, Werkzeugbetrieben, Fabriken, Werften usw.

Arbeitsweise:

Der Magnet wird im ausgeschalteten Zustand dem zu transportierenden ferromagnetischen Teil zugeführt, aufgesetzt und durch Umlegen des Schalthebels eingeschaltet. Durch eine Arretierung am Schalthebel wird ein unbeabsichtigtes Abschalten vermieden. Nun kann der Transport beginnen.

Abschalten: Entsichern der Spannvorrichtung, Umlegen des Schalthebels, der Magnet wirkt nach außen unmagnetisch und das zu transportierende Teil löst sich.

Permanent elektrische Lasthebemagnete



Einsatzbereich

Überall dort, wo ferromagnetische Werkstücke oder Teile angehoben, bewegt und abgelegt werden, liegt das Einsatzgebiet der elektrisch schaltbaren Lasthebemagnete. Die Traglasten werden durch die eingebauten Permanentmagneten sicher gehalten. Es ist kein elektrischer Strom notwendig, um Lasten zuverlässig und sicher zu transportieren. Nur zum Ablegen der Traglasten wird elektrische Energie benötigt.

Wirkungsweise

Die Permanentmagnete bauen über die Pole ein Magnetfeld auf, das ein Anziehen der ferromagnetischen Teile bewirkt. Die Haftkraft ist unabhängig von der zugeführten Energie und bleibt bei Stromausfall erhalten.

Erst beim Anlegen der Steuerspannung an die Elektroschule wird die Haftkraft durch das Verdrängen des Magnetfeldes aufgehoben und die Traglast abgelegt.

Aus der Haftkraftkurve (s.S. 34) erkennt man, daß die Haftkräfte der Lasthebemagnete vom Luftspalt und von der Materialdicke der Traglast abhängen. Dies ist bei der Lastaufnahme immer zu berücksichtigen.

Systemaufbau von 2-poligen und 3-poligen Magnetsystemen

TRIDELTA produziert Lasthebemagnete, die sowohl als 2-poliges als auch 3-poliges Magnetsystem aufgebaut werden. Bei 2-poligen Systemen werden zwischen den beiden Polen und den Rückschluss die Permanent-Magnete eingeklebt. Um jeden Pol liegt eine Elektroschule, die jeweils mit einem Chrom-Nickel-Blech abgedeckt wird. Das System wird mit einem robusten VA-Mantel geschützt.

Die 3-poligen Systeme bestehen aus einem robusten Stahlmantel, der die beiden Außenpole bildet, zwischen denen die Permanentmagnete eingeklebt sind. Der Mittelpol um den eine Elektroschule liegt, ist mit einem Chrom-Nickel-Blech abgedeckt.

Wenn ein großer Durchgriff das heißt eine große Tiefenwirkung für die Lastart erforderlich ist, sollten 2-polige Systeme gewählt

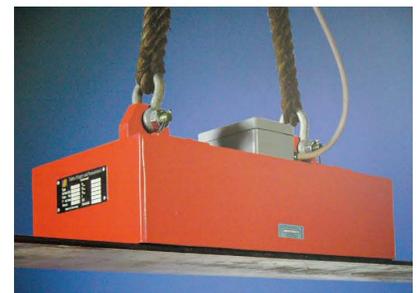
werden. Bei Lasten mit eher geringer Materialstärke aber größerer Fläche sollten 3-polige Systeme bevorzugt werden.

Unsere Fachingenieure helfen Ihnen gerne, für Ihre zu manipulierende Last das geeignete System zu finden.

Standard-Baureihen LHM 3-polig

| Baureihe 1 | Haftkraft kN | Leistung W | Breite B-mm | Länge L-mm | Höhe H-mm | Masse kg |
|------------|--------------|------------|-------------|------------|-----------|----------|
| 170/200 | 4,0 | 85 | 170 | 200 | 95 | 23 |
| 170/300 | 7,0 | 130 | 170 | 300 | 95 | 34 |
| 170/400 | 10,0 | 175 | 170 | 400 | 95 | 46 |
| 170/500 | 13,0 | 220 | 170 | 500 | 95 | 57 |

| Baureihe 2 | Haftkraft kN | Leistung W | Breite B-mm | Länge L-mm | Höhe H-mm | Masse kg |
|------------|--------------|------------|-------------|------------|-----------|----------|
| 250/500 | 20,0 | 238 | 250 | 500 | 130 | 115 |
| 250/600 | 25,0 | 410 | 250 | 600 | 130 | 138 |
| 250/700 | 30,0 | 482 | 250 | 700 | 130 | 160 |
| 250/800 | 35,0 | 554 | 250 | 800 | 130 | 185 |



| Baureihe 3 | Haftkraft kN | Leistung W | Breite B-mm | Länge L-mm | Höhe H-mm | Masse kg |
|------------|-----------------|---------------|----------------|---------------|--------------|-------------|
| 400/800 | 50,0 | 545 | 400 | 800 | 170 | 380 |
| 400/900 | 60,0 | 615 | 400 | 900 | 170 | 425 |
| 400/1000 | 70,0 | 685 | 400 | 1000 | 170 | 475 |

H=Magnethöhe ohne Lastanschlag bzw. Batteriegehäuse

Standard-Baureihen LHM 2-polig

| Baureihe 1 | Haftkraft kN | Leistung W | Breite B-mm | Länge L-mm | Höhe H-mm | Masse kg |
|------------|-----------------|---------------|----------------|---------------|--------------|-------------|
| 114/200 | 3,0 | 250 | 114 | 200 | 90 | 10 |
| 114/300 | 4,0 | 370 | 114 | 300 | 90 | 17 |
| 114/400 | 5,0 | 440 | 114 | 400 | 90 | 24 |
| 114/500 | 6,0 | 530 | 114 | 500 | 90 | 30 |

| Baureihe 2 | Haftkraft kN | Leistung W | Breite B-mm | Länge L-mm | Höhe H-mm | Masse kg |
|------------|-----------------|---------------|----------------|---------------|--------------|-------------|
| 205/400 | 16,0 | 540 | 205 | 400 | 130 | 56 |
| 205/500 | 21,0 | 680 | 205 | 500 | 130 | 70 |
| 205/600 | 26,0 | 820 | 205 | 600 | 130 | 84 |
| 205/700 | 31,0 | 950 | 205 | 700 | 130 | 98 |

| Baureihe 3 | Haftkraft kN | Leistung W | Breite B-mm | Länge L-mm | Höhe H-mm | Masse kg |
|------------|-----------------|---------------|----------------|---------------|--------------|-------------|
| 310/500 | 27,0 | 740 | 310 | 500 | 180 | 140 |
| 310/600 | 35,0 | 890 | 310 | 600 | 180 | 165 |
| 310/700 | 43,0 | 1050 | 310 | 700 | 180 | 180 |
| 310/800 | 50,0 | 1200 | 310 | 800 | 180 | 195 |

| Baureihe 4 | Haftkraft kN | Leistung W | Breite B-mm | Länge L-mm | Höhe H-mm | Masse kg |
|------------|-----------------|---------------|----------------|---------------|--------------|-------------|
| 410/810 | 60,0 | 1200 | 410 | 810 | 240 | 380 |
| 410/910 | 70,0 | 1296 | 410 | 910 | 240 | 420 |
| 410/1010 | 80,0 | 1450 | 410 | 1010 | 240 | 460 |

Ausführung

Mehrere Baugrößen mit Haftkräften von 4 kN bis 70 kN nach VDE 0580 stehen zur Verfügung (LHM 3-polig).

Der elektrische Anschluß kann mit Netzanschluss 230 V/50 Hz, 3 x 400 V/50 Hz sowie 160-200 V DC über Konstantstromregler oder Batterie erfolgen.

Die Lasthebemagnete mit Netzanschluss verfügen im Klemmgehäuse über einen integrierten Stromregler und werden direkt über eine Elektroleitung und einem Ein-/Aus-Schalter an das Versorgungsnetz angeschlossen.

Über den von TRIDELTA gelieferten Konstantstromregler können auch mehrere Lasthebemagnete geschaltet werden. Der TRIDELTA Stromregler mit Konstantstromausgang ist speziell zum Schalten von elektrisch schaltbaren Lasthebemagneten entwickelt worden. Der preisgünstige 1Q-Regler mit Pulsweiten-Modulation zeichnet sich durch seine hohe Regelgenauigkeit und Überwachungsfunktionen aus, die optisch angezeigt werden. Zwei Leistungsgrößen stehen zur Verfügung, 12A und 25A.

Es bietet sich auch die Möglichkeit, das Magnetsystem nur teilweise zu kompensieren und so z.B. Bleche zu vereinzeln.

Bei den Lasthebemagneten mit Batterie erfolgt die Stromversorgung durch die eingebaute Batterie. Ein Batteriewächter zeigt den Ladezustand der Batterie an.

Die Batterie wird durch das mitgelieferte Ladegerät geladen.

Schaltbare Verdränger-Magnetsysteme für Handlingsaufgaben



Einsatzbereich

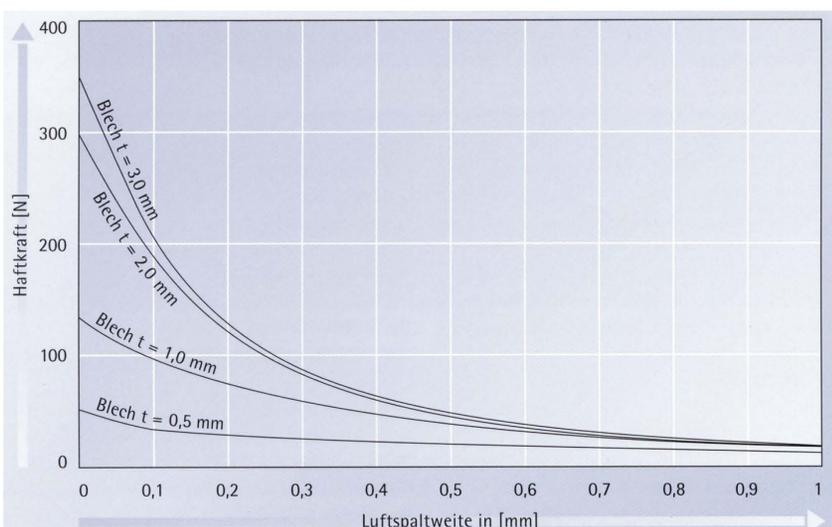
Hersteller im Bereich der Automation stehen oft vor dem Problem, neue Techniken erproben zu müssen, um spezielle Forderungen ihrer Kunden zu erfüllen. Insbesondere bei einfachen Handlinggeräten und Robotern besteht die Möglichkeit, ferromagnetische Teile mit magnetischen Kräften zu bewegen. Bislang wurden hier Greifzangen oder pneumatische Saugvorrichtungen eingesetzt. Beide Lösungen weisen in der betrieblichen Praxis Nachteile auf. So tritt bei Greifzangen mechanischer Verschleiß auf. Die zu transportierenden Teile müssen lagerichtig positioniert sein und es müssen bei verschiedenen Teilegeometrien unterschiedliche Greifzangen vorliegen.

Bei pneumatischen Saugvorrichtungen ist der Kostenaspekt und die Sauberkeit der Teile problematisch.

Die Tridelta Magnetsysteme GmbH bietet für alle ferromagnetischen Haftanwendungen ein kompaktes, schaltbares Magnetsystem mit hochwertigen Neodym-Eisen-Bor-Magnetwerkstoffen an.

Wirkungsweise

Die Permanentmagnete bauen über die Pole ein Magnetfeld auf, das ein Anziehen der Eisenteile bewirkt. Die Haftkraft ist unabhängig von der zugeführten elektrischen Energie und bleibt auch bei Ausfall der Stromversorgung erhalten. Erst beim Anlegen der Steuerspannung an die Elektropule wird die Haftkraft durch das Verdrängen des Magnetfeldes aufgehoben und die Last abgelegt. Durch den Einsatz modernster Magnetwerkstoffe werden bei geringen Baugrößen sehr hohe Haftkräfte erzeugt.



Konstant-Stromregler für schaltbare Magnetsysteme

Bei den Magnetsystemen handelt es sich um schaltbare Permanent-Magnetsysteme, die zum Verdrängen bzw. Kompensieren des magnetischen Flusses, mit einer Elektroschule bestückt sind. Hierfür ist ein exakter und konstanter Strom, unabhängig von der Spulentemperatur, notwendig. TRIDELTA bietet für diesen Einsatz zwei Varianten für die von uns gelieferten Lasthebemagneten an.

Stromregler für Kleinlastmagnetsysteme



Funktionsbeschreibung

Dieser Stromregler mit Konstantstromausgang ist speziell zum Betrieb von schaltbaren Magnetsystemen für Handlingaufgaben vorgesehen. Der Regler arbeitet in einer Vollbrückenschaltung (4Q) und liefert einen maximalen Ausgangsstrom von 4,5 A um das Magnetfeld der Dauermagnete zu kompensieren. Desweiteren besteht die Möglichkeit, das Magnetfeld der Permanenten zu verstärken, indem die Spule in der Betriebsart „Unterstützen“ betrieben wird.

Dadurch können Bleche auf Abstand anspringen oder Adhäsionskräfte durch Öl überwunden werden.

Stromregler für Lasthebemagnetsysteme mit 12 und 25 A

Der TRIDELTA-Stromregler für 12 bzw. 25 A ist ein Konstant-Stromregler mit einem Ausgang und zwei Sollwert-Einstellungen, die über eine externe Ansteuerung geschaltet werden. Je nach Leistungsgröße können mehrere Magnetsysteme parallel angeschlossen werden. Die Ansteuerungs-, Regel- und Leistungskreise sind über Optokoppler und DC/DC-Wandler potentialfrei getrennt, wodurch eine rückkopplungsfreie und ungestörte Funktion erreicht wird.

Sollten dennoch Störungen durch unzulässige Betriebszustände auftreten, werden diese angezeigt. Die Stromversorgung erfolgt über einen 3-Phasen-Transformator und einen B6-Gleichrichter. Der Stromregler besitzt die CE-Zulassung entsprechend der Richtlinie für Störstrahlung. Voraussetzung hierfür ist, dass die Versorgungsleitung zwischen dem Stromregler und dem Magnetsystem abgeschirmt ist.



Flachseparatoren für Schüttgüter



Die von TRIDELTA gelieferten Magnetseparatoren werden in werksgenormten Ausführungsformen hergestellt (siehe Abb.).

Den unterschiedlichen Anforderungen an die magnetische Anzugskraft und Fanghöhe dieser Standardgrößen tragen wir durch entsprechenden Einbau unserer Werkstoffe Oerstit bzw. Oxit Rechnung.

TRIDELTA Magnetsysteme kann neben diesen Standardgrößen auch ein auf kundenspezifische Separationsprobleme zugeschnitt-

enen Separator mit Seltenen-Erden-Hochleistungsmagnetwerkstoffen wie Secolit oder Neolit aufbauen. Solche Separatoren genügen dann auch sehr hohen Anforderungen an die Separierfähigkeit. Diese Separatoren eignen sich auch für die Reinigung von hochviskosen Flüssigkeiten wie z.B. Marmelade. Die Haftkraft von Magnetseparatoren ist auch bei jahrzehntelangem Gebrauch konstant.

Hinweise für Einbau und Säuberung:

Magnetseparatoren sind mit Befestigungslöchern versehen und können in die Schüttelrutschen oder vor Sieben in den Ablauftrutschen bzw. in die entsprechenden Anlagen ortsfest eingebaut werden.

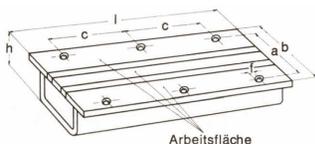
Die Magnetseparatoren sollten nach Möglichkeit an der Stelle der Anlage eingebaut werden, wo:

- die geringste Wanderungsgeschwindigkeit,
- die geringste Schichthöhe des zu separierenden Gutes liegt

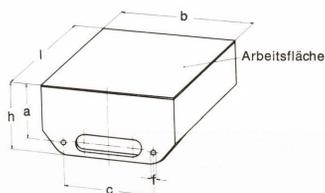
Beim Einbau mehrerer Magnetsysteme zu einem Fangaggregat ist bei der Ausführungsform II darauf zu achten, dass die Magnetsysteme mit gleicher Polarität aneinandergereiht werden.

Um Irrtümer auszuschließen sind die Nordpole der genannten Magnetsysteme durch ein N gekennzeichnet.

Die Separatoren lassen sich durch ein einfaches Abstreifen des ferromagnetischen Fanggutes säubern.



Ausführungsform I



Ausführungsform II

Ausführung von Magnetseparatoren für Schüttgüter

| Ausführungsform | Typen-Nr. | Abmessungen in mm | | | | | Gewicht kg | Werkstoff | Max. Temperat. Beanspr. °C | Fanghöhe in mm für | | | |
|-----------------|-----------|-------------------|-----|-----|-----|-----|---------------|-----------|---|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | l | b | h | c*) | a | | | | f**) | Büroklammern 1,5g | 2-ct Stücke 3g | 5-ct Stücke 3g |
| I | 108 322 | 100 | 150 | 44 | 75 | 120 | 7 | 1,5 | wahlweise OERSTIT 120 oder OERSTIT 500 | 120 | 40 bzw. 60 | 30 bzw. 40 | 30 bzw. 40 |
| | 108 323 | 150 | 150 | 44 | 100 | 120 | 7 | 2,2 | | | | | |
| | 108 324 | 250 | 150 | 44 | 150 | 120 | 7 | 3,8 | | | | | |
| | 108 325 | 400 | 150 | 44 | 150 | 120 | 7 | 5,0 | | | | | |
| II | 105 660 | 125 | 150 | 82 | 110 | 67 | 6,5 | 4,0 | Oxit 360 | 120 | 80 100 120 | 60 75 90 | 55 60 80 |
| | 105 661 | 150 | 180 | 95 | 130 | 75 | 8,5 | 6,5 | | | | | |
| | 105 662 | 180 | 220 | 116 | 155 | 92 | 8,5 | 12,0 | | | | | |

*) Normalerweise sind 4 Befestigungslöcher vorhanden. Nur die Type 108 325 hat 6 Befestigungslöcher

***) Senkung 90°, 3 mm tief

Überbandmagnete

Tridelta Magnetsysteme baut zu Zwecken der Separation von Schüttgütern auf Förderbändern so genannte Überbandmagnete. Es kann zwischen zwei Ausführungen gewählt werden:

Überbandmagnete OHNE selbständige Reinigung

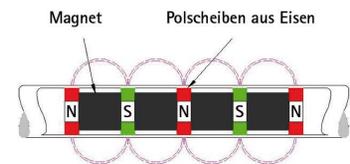
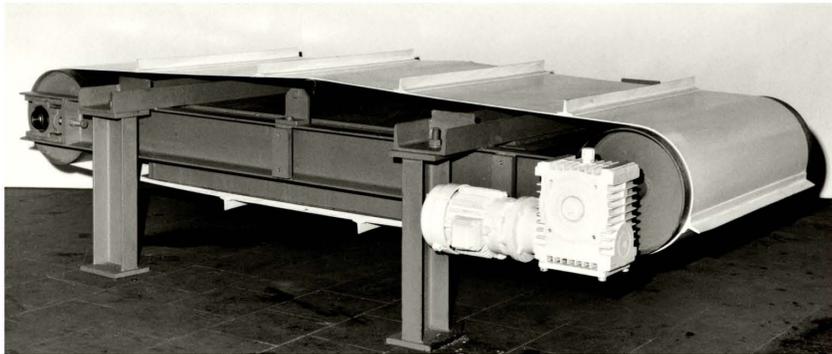
Überbandmagnete ohne Austragsband sind vergrößerte Plattenfänger. Hier werden in einem Eisengehäuse Permanentmagnete eingebaut. Die Magnete werden so angeordnet, dass ein starkes Magnetfeld in Richtung der Arbeitsfläche entsteht. Diese Systeme werden vornehmlich über Transportbändern oder Rutschen (diese müssen an der Stelle aus nichtmagnetischem Material bestehen) eingesetzt. Eisenteile werden aus den Schüttgütern herausgezogen und haften an dem Magneten. Die Reinigung erfolgt von Hand in den Verschmutzungsgrad der Schüttgüter angepassten Intervallen.

Überbandmagnete MIT selbständiger Reinigung

Solche Überbandmagnete werden wie folgt aufgebaut: an einer stabilen Stahlrahmenkonstruktion befinden sich Umlenk- und Antriebstrummeln für ein Gurtband, das zusätzlich Austragsleisten besitzt. Der Überbandmagnetblock ist im Inneren befestigt, so dass die vom Magneten angezogene und aus dem Schüttgut herausseparierten Eisenteile automatisch vom Austragsband seitlich abgeworfen werden. Diese Überbandmagnete werden entweder als Querbandabscheider über Förderbändern oder Rutschen oder in Fördereinrichtungen an der Übergabestation von Förderband zu Förderband oder Ähnlichem eingesetzt. Die

Auslegung der Größe und der magnetischen Stärke richtet sich nach den Eisenverunreinigungen, nach der Fördergeschwindigkeit und nach der Höhe der Schüttung auf dem Förderband.

Gerne sind unsere Fachingenieure bei der Auslegung der Magnetsysteme behilflich.



Magnetische Filterstäbe



Um aus Schüttgütern ferromagnetische Verunreinigungen wie Nägel oder Drahtstücke heraus zu filtern, kann es genügen einen Gitterrost aus unseren magnetischen Filterstäben aufzubauen.

Für solche oder ähnliche Anwendungen liefert TRIDELTA Filterstäbe mit Hochenergiemagneten aus Neodym Eisen Bor in folgenden

Abmessungen:

| | |
|--------------|--------------|
| Dia 25x100mm | Dia 25x350mm |
| Dia 25x150mm | Dia 25x400mm |
| Dia 25x200mm | Dia 25x450mm |
| Dia 25x250mm | Dia 25x500mm |
| Dia 25x300mm | |

Zur Befestigung sind die eingeschweißten Endkappen mit einer Gewindebohrung versehen, Sonderausführungen mit Gewindestiften sind ebenfalls möglich.

TRIDELTA kann neben den genannten Abmessungen auch jede kundenspezifische Abmessung auf Wunsch herstellen.

Auch komplette Filterroste können nach Kundenwunsch gebaut werden.

Separationswalzen



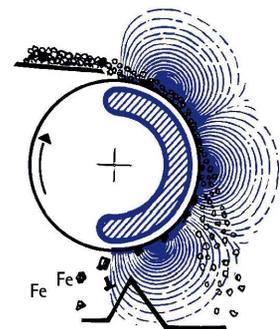
Permanentmagnetische Separationswalzen bestehen aus einem feststehenden Magnet-system. Dieses wirkt je nach Größe auf einen Winkel von 120° - 270° , so dass eine ausgeprägte nichtmagnetische Zone entsteht.

Um dieses Magnetsystem rotiert ein Edelstahlmantel mit Austragsleisten. Das zu separierende Schüttgut wird der Separationswalze tangential zugeführt. Während es die Separationswalze in einer Parabel verlässt,

Bei vielen Schüttgütern erfolgt der Transport durch Förderbänder und Umfüllstationen. In solchen Fällen lassen sich größere Mengen von ferromagnetischen Verunreinigungen wie Späne, Drahtstückchen oder Eisenabrieb besonders wirtschaftlich durch Separationswalzen herausfiltern.

TRIDELTA liefert verschiedene Ausführungen solcher Magnetsysteme, die diese Eisenteile zuverlässig separieren und Gefahren von Mensch und Maschinen abwenden.

werden magnetische Verunreinigungen an den rotierenden Edelstahlmantel angezogen und am Ende des Magnetfeldes in der Null-zone von der Austragsleiste abgeworfen.



Bei Separationswalzen muss unterschieden werden, um welchen Einsatzbereich es sich handelt, und welche Art von zu separierendem Gut vorliegt.

TRIDELTA stellt drei Arten von Separationswalzen her:

- Schwachfeld-Scheidewalzen mit $B \leq 200 \text{ mT}$

Einsatzgebiet: Eisenerzsortierung, Metallsortierung, Vorabscheider

Scheidgut: Eisenteile mit einem Stückgewicht $> 20 \text{ g}$, Erze mit unterschiedlich großen Eisenanteilen

- Mittelfeld-Scheidewalzen mit $200 \text{ mT} \leq B \leq 650 \text{ mT}$

Einsatzgebiet: Sortierung komplexer Erze, Schreddermaterial, Mahlgut ...

Scheidgut: Eisenteile mit einem Stückgewicht $> 0,5 \text{ g}$

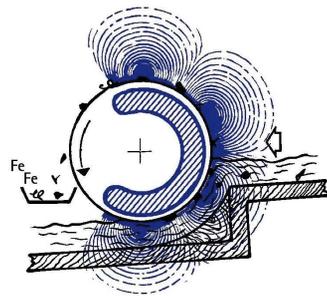
- Starkfeld-Scheidewalzen mit $650 \text{ mT} \leq B \leq 1000 \text{ mT}$

Einsatzgebiet: Sortierung feiner Schüttgüter, Kühlschmierstoffe, Schüttgüter mit paramagnetischen Anteilen

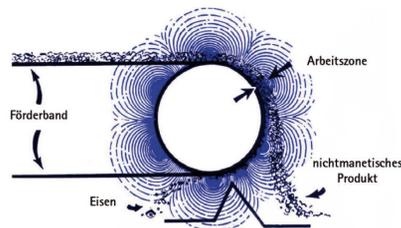
Scheidgut: Eisenteile bis zu einer Größe von $50 \mu\text{m}$

Permanentmagnetische Scheidewalzen werden mit den Durchmessern 200, 318 und 400 mm und in Breiten von 200–2000 mm hergestellt.

Die Auslegung des erforderlichen Durchmessers bzw. der erforderlichen Breite kann auf Basis langjähriger Erfahrung durch unsere Fachingenieure vorgenommen werden. Für die zur Auslegung benötigten Informationen finden Sie auf unserer Internetseite einen Fragebogen zur Separation.



Sonderausführungen auch zur Nass-Separation können kundenspezifisch hergestellt werden.



Ebenso können Ausführungen als Kopftrommel zum Einbau in Förderbändern realisiert werden.

Als Ihr kompetenter Partner reagiert TRIDELTA schnell und zuverlässig auf Ihre Anforderungen, um gemeinsam mit Ihnen individuell zugeschnittene Problemlösungen zu erarbeiten. Das TRIDELTA-Team steht Ihnen zu einem persönlichen Gespräch gern zu Verfügung.

Dauermagnetische Kupplungen für die Antriebstechnik

Einteilung und Aufbauprinzip

Der Einsatz dauermagnetischer Kupplungen ist nicht nur besonders kostengünstig, sondern auch funktionssicher. Sie arbeiten verschleißfrei, berührungslos, wartungsfrei, zeigen eine geringe Lagerreibung bei Zentraldrehkupplungen und verfügen über eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer unter normalen Bedingungen. Im Allgemeinen kommen sie besonders dort zur Anwendung, wo eine absolute Trennung von Antrieb und Abtrieb vorgenommen werden muss.

Dauermagnetische Kupplungen lassen sich in drei Grundtypen einteilen:

- Synchronkupplungen als Stirn- oder Zentraldrehkupplungen
- Hysteresekupplungen
- Wirbelstromkupplungen

Für alle Arten von Kupplungen und Bremsen gilt die Leistungsgleichung:

$$P_1 - P_v - P_2 = 0$$

P_1 ist die der Antriebsseite zufließende Leistung,

P_2 ist die auf der Antriebsseite abfließende Leistung,

P_v ist die durch den Übertragungsmechanismus in der Kupplung auftretende Verlustleistung.

Bei den Synchronkupplungen ist $P_v=0$, da der Schlupf $S=0$ ist. Auf der Antriebs- und Abtriebsseite stehen sich Dauermagnete mit einer gleichen geraden Anzahl von Polen spiegelsymmetrisch (Stirndrehkupplungen; Abb. 1) oder rotationssymmetrisch (Zentraldrehkupplungen; S. 42/Abb. 2) gegenüber.

Stirndrehkupplungen aus Oxit

Die Anwendungsmöglichkeiten sind ähnlich wie bei den nachstehend beschriebenen Zentraldrehkupplungen, wobei die Trennwände plan und eben sein können. Es ist zu beachten, dass die relativ hohe Axialkraft durch geeignete Lager aufgenommen werden muss.

Wenn lose magnetisierte Magnetrings zum Selbsteinbau von Stirndrehkupplungen von uns bezogen werden, so ist im Interesse der Erhaltung der magnetischen Werte darauf zu achten, dass die von uns beim Verpacken eingehaltene Distanz zwischen den Ringen

nicht verringert wird und die Magnete nicht gegeneinander verdreht werden, bevor sie mit dem Rückschlußgehäuse versehen werden.

Stirndrehkupplung aus Oxit 360

| Bestell-Nr. | Drehmoment in Nm bei einem Luftspalt L_L in mm | | | | Magnetabmessungen | | | Abmessungen Magnet mit Eisenfassung | |
|-------------|--|------|------|------|-------------------|------------|---------|-------------------------------------|------------|
| | 1 | 3 | 5 | 10 | Außen Ø mm | Innen Ø mm | Höhe mm | Außen Ø mm | Höhe mm |
| 106 070 | 0,10 | 0,07 | 0,05 | 0,02 | 41 ± 0,6 | 24 ± 0,6 | 8 | 50 ± 0,2 | 9,5 ± 0,15 |
| 106 071 | 0,35 | 0,23 | 0,17 | 0,07 | 53 ± 0,7 | 23 ± 0,5 | 8 | 63 ± 0,2 | 10 ± 0,15 |
| 106 072 | 0,80 | 0,60 | 0,44 | 0,24 | 68 ± 1,5 | 32 ± 0,7 | 10 | 80 ± 0,25 | 13 ± 0,2 |
| 106 073 | 1,75 | 1,25 | 1,00 | 0,45 | 84 ± 4,0 | 32 ± 1,0 | 12 | 100 ± 0,25 | 16 ± 0,2 |
| 106 074 | 2,85 | 2,40 | 1,90 | 1,05 | 100 ± 2,0 | 50 ± 1,0 | 15 | 125 ± 0,25 | 20 ± 0,2 |
| 106 075 | 7,80 | 6,35 | 4,80 | 2,60 | 124 ± 3,0 | 56 ± 3,0 | 18 | 150 ± 0,3 | 24 ± 0,2 |
| 106 076 | 9,50 | 8,00 | 6,00 | 3,80 | 140 ± 2,0 | 70 ± 1,0 | 21 | 165 ± 0,3 | 27 ± 0,2 |

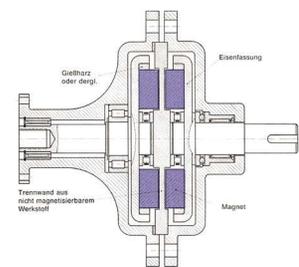


Abb. 1 Stirndrehkupplung

Stirndrehkupplungen aus Neolit / Secolit



Bei den Stirndrehkupplungen aus Neolit (Secolit als Sonderanfertigung) werden die Kupplungshälften im Eisenrückschluß montiert geliefert.

Die Bohrung in der Eisenfassung kann bei der Bestellung angegeben werden und wird dann von uns individuell gefertigt für ent-

sprechende Wellenenden. Es ist auch möglich die Kupplungshälften ungebohrt zu beziehen und die Bohrungen selbst anzubringen.

Durch die sehr starken Neodym-Eisen-Bor-Magnete ist es möglich einen axialen Mittenversatz von 5 mm und eine Abweichung der Parallelität von 2-3° zuzulassen ohne nen-

nenswerte Drehmomentverluste. Außerdem werden Vibrationen vom Antrieb nicht auf den Abtrieb übertragen.

Stirndrehkupplung aus Neolit (Secolit als Sonderanfertigung)

| Bestell-Nr. | Drehmoment in Nm bei einem Luftspalt L_L in mm | | | | | Abmessungen Magnet mit Eisenfassung | |
|-------------|--|------|------|------|-----|-------------------------------------|---------|
| | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | Außen Ø mm | Höhe mm |
| 140 051 | 1,8 | 1,25 | 0,7 | 0,4 | 0,2 | 45 | 15 |
| 140 052 | 2,8 | 2,0 | 1,07 | 0,6 | 0,3 | 50 | 15 |
| 140 053 | 3,8 | 2,7 | 1,46 | 0,8 | 0,4 | 60 | 20 |
| 140 054 | 6,3 | 4,5 | 2,3 | 1,2 | 0,5 | 75 | 25 |
| 140 055 | 10,2 | 8,0 | 4,1 | 2,14 | 1,3 | 94 | 25 |
| 140 056 | 21 | 17,8 | 12,6 | 8,0 | 5,0 | 108 | 25 |
| 140 057 | 35 | 28,3 | 15,3 | 9,1 | 6,0 | 130 | 40 |

Zentralkupplungen aus Oxit/Secolit/Neolit

Zentralkupplungen werden mit Vorteil eingesetzt, wenn Drehenergie stopfbuchslos durch Wände hindurch übertragen werden soll.

Wird eine elektrisch leitfähige Trennwand verwendet, so werden dort Wirbelströme induziert. Die Trennwand wird in der Regel als so genannter Spalttopf ausgeführt. Somit entstehen Wirbelstromverluste, die das maximale Kupplungsmoment geschwindigkeits-

abhängig verkleinern. Außerdem erzeugen die Wirbelströme Wärmeverluste im Spalttopf, so dass evtl. eine Kühlung vorgesehen werden muss. Die zusätzlichen Wirbelstromverluste muß der Antrieb bereitstellen, so dass der Motor um diesen Verlustanteil größer dimensioniert werden muss.

Um das Dauermagnetmaterial gut auszunutzen, müssen die Magnetkupplungen rechnerisch optimiert werden.

TRIDELTA bietet eine Reihe von Kupplungsmagneten aus Oxit 100, die zum Bau von Zentralkupplungen verwendet werden. Bei den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Ringkombinationen handelt es sich nur um die Magnetringe.

Die mögliche Eisenfassung und die Verlagerung sowie der Spalttopf sind nicht im Lieferumfang enthalten.



Zentralth-Komplettkupplungen aus SECOLIT mit Spalttopf



- 1) Äußerer Magnetrotor
- 2) Innerer Magnetrotor
- 3) Spalttopf mit Flansch

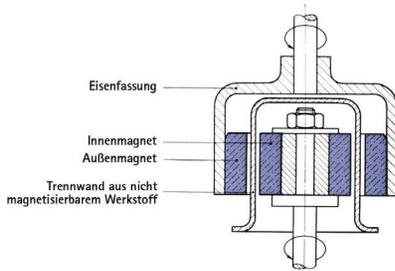


Abb. 2 Zentralthkupplung

Temperaturverhalten der Magnete

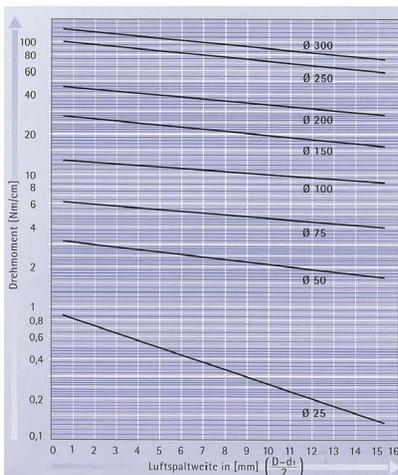
Der Arbeitsbereich von Oxit- und Neolit-Kupplungen liegt zwischen -30°C u. $+100^{\circ}\text{C}$. Bei Erhöhen oder Erniedrigen der Betriebstemperatur nehmen die übertragbaren Drehmomente ab oder zu und zwar linear um rund $0,4\%/^{\circ}\text{C}$ bei Oxit und $0,6\%/^{\circ}\text{C}$ für

| Bezeichnung | Drehmoment in Nm | Innenrotor Außen Ø mm | Außenrotor | | Gesamtlänge in mm |
|-------------|---------------------|-----------------------------|---------------|---------------|----------------------|
| | | | Außen Ø mm | Innen Ø mm | |
| ZDK-3 | 3 | 42 | 49 | 68 | 65 |
| ZDK-8 | 8 | 58 | 66 | 90 | 80 |
| ZDK-16 | 16 | 58 | 66 | 90 | 110 |
| ZDK-30 | 30 | 88 | 97 | 120 | 115 |
| ZDK-65 | 65 | 122 | 132 | 164 | 120 |

Zusätzlich bieten wir einige Baugrößen von Zentralthkupplungen mit Seltenen-Erden Magneten an. Bei diesen Systemen handelt es sich um eine gesamte einbaufertige Kupp-

lung inklusive Spalttopf. Die jeweiligen Wellenanschlussmaße für Antrieb und Abtrieb sollten bei der Anfrage/Bestellung mit angegeben werden.

Drehmoment pro cm axialer Kupplungslänge in Abhängigkeit des Betriebsluftspaltes



Parameter: Außen-Ø des Kupplungsinnenteils d1
Zwischenabmessungen des Ø d1 sowie größere Luftspalte sind möglich, ebenso eine Kapselung des Innenteils.

Neolit. Für Secolit liegt der Arbeitsbereich zwischen -190°C bis $+250^{\circ}\text{C}$. Hierbei nehmen die Drehmomente um $0,2\%/^{\circ}\text{C}$ ab oder zu. Die jeweilige Kupplung erreicht bei Raumtemperatur wieder ihre Ausgangswerte, da der Temperatureffekt reversibel ist. Für Tem-

peraturen oberhalb von 250°C entwickeln wir auf Wunsch Spezialkupplungen aus AlNiCo. Derartige Oerstit-Kupplungen können bis 400°C Dauertemperatur eingesetzt werden.

Mit Hilfe feldnumerischer Programme wurden einige Kupplungen berechnet und die Ergebnisse in nachfolgender Abbildung dargestellt. Sie soll dem Anwender eine Möglichkeit geben, den Raumbedarf einer Kupplung grob abzuschätzen. Die axiale Länge bei Zentralthkupplungen sollte nach Möglichkeit mindestens die vierfache Luftspalllänge betragen. Da in den Stirnbereichen verstärkt magnetische Streuflüsse auftreten, tragen diese Bereiche nicht im vollen Maße zum Drehmoment bei.

Dauermagnetische Axialschubkupplungen und andere Sonderausführungen

Neben den üblichen Kupplungen zur Übertragung von Drehbewegungen stellt Tridelta Magnetsysteme auch Kupplungen her, die Linearbewegungen übertragen können. Wie auch bei den Drehkupplungen ist die Übertragung der Schubbewegung kraftschlüssig durch Dauermagnetwerkstoffe.

Je nach Anwendungsfall und Einsatztemperatur kommen hier magnetische Werkstoffe mit Seltenen-Erden (Secolit oder Neronit) zum Einsatz.

Vorteile:

- Kupplung wirkt in beide Richtungen
- Kraftübertragung durch Dauermagnete ohne mechanische Verbindung
- die miteinander wirkenden Magnetsysteme können hermetisch abgedichtet werden

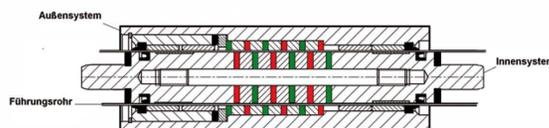
Als Sonderausführung wurde diese Art der Kupplung von Tridelta Magnetsysteme kombiniert mit einer Zentralkupplung für einen besonderen Anwendungsfall.

So konnte erreicht werden, dass bei gleichzeitiger Übertragung eines vorgegeben Drehmoments in diesem System eine Axiale-Verschiebekraft möglich ist.

Die Tridelta Magnetsysteme GmbH realisiert für ihre Kunden jede technisch mögliche Kupplungsanwendung.

Unsere Fachingenieure sind gerne bereit Sie bei Ihren Kupplungsanwendungen zu beraten.

Schematische Darstellung einer belasteten Schubkupplung



(Zur Kenntlichmachung der Pole sind die Eisenpolscheiben in der Anordnung farbig)

Hysteresekupplungen



Die Anwendung von Hysteresekupplungen ist überall dort sinnvoll, wo über große Dreh-

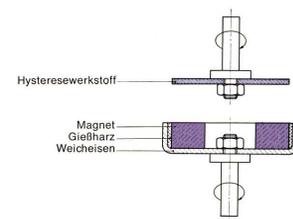
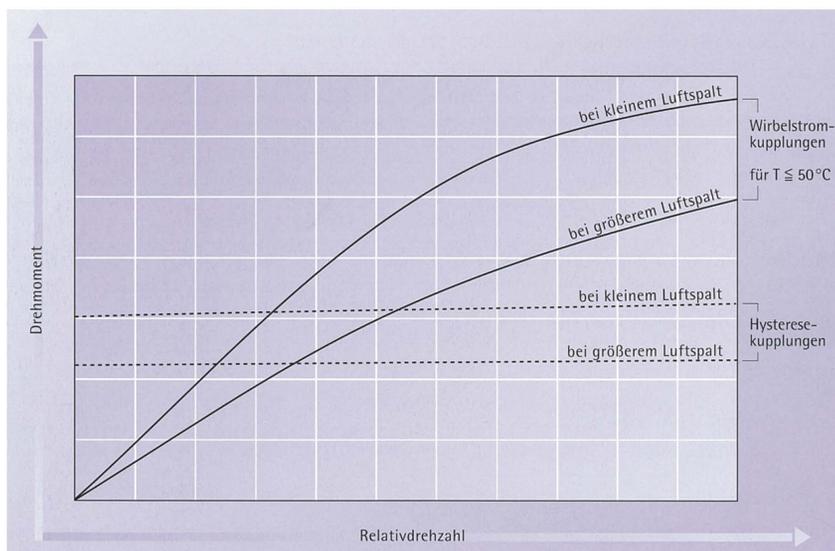
zahlbereiche ein konstantes Moment übertragen werden soll.

Bei den von uns gebauten Hysteresekupplungen, die übrigens auch genauso als Bremse arbeiten können, steht dem nicht magnetisierten Hysteresewerkstoff, z. B. Oerstit 70, jeweils ein magnetisierter Dauermagnetwerkstoff, z.B. Oxit 360, Secolit oder Neolit gegenüber. Je nach Anwendungsfall und gewünschtem Moment werden die Werkstoffkombinationen variiert.

Das Dreh- oder Bremsmoment der Hysteresekombination ist weitgehend unabhängig von der Relatvdrehzahl und bereits bei sehr geringer Relatvdrehzahl vollständig vorhanden. Die nachfolgende Abbildung zeigt diese Abhängigkeit für zwei verschiedene Luftspalte zwischen Antriebs- und Abtriebsseite.

In der Praxis zeigt sich jedoch, dass bei höheren Relativgeschwindigkeiten ein geringes Ansteigen des Momentes durch ein überlagertes Wirbelstrommoment auftritt.

Drehzahl über Drehmoment



Falls erforderlich, ist eine Regelung des Momentes durch axiales Verschieben, d.h. durch Veränderung des Luftspaltes und damit des Nutzflusses möglich. Es ist darauf zu achten, dass sich hinter der Oerstit 70-Hysteresescheibe kein Eisen befindet, da sonst das übertragbare Drehmoment beträchtlich abnimmt. Der Abstand zwischen Hysteresescheibe und Eisenteilen muss mindestens 15 mm betragen.

Hysteresekupplungen aus Oxit, Secolit und Oerstit

| Bestell-Nr. | Drehmoment in Ncm ^{*)} bei einem Luftspalt L _L in mm | | | Magnetabmessungen | | | Abmessungen Magnet mit Eisenfassung | | Bohrung in der Eisenfassung Ø mm | Abmessungen der Hysteresescheibe | | |
|-------------|--|-----|-----|-------------------|------------|---------|-------------------------------------|----------|-------------------------------------|----------------------------------|------------|---------|
| | 1,0 | 1,5 | 2,0 | Außen Ø mm | Innen Ø mm | Höhe mm | Außen Ø mm | Höhe mm | | Außen Ø mm | Innen Ø mm | Höhe mm |
| 106 330 | 1,2 | 0,7 | 0,4 | 41±0,6 | 24±0,6 | 8 | 50±0,2 | 9,5±0,15 | - | 42±0,2 | 6,4±0,2 | 4-0,2 |
| 106 331 | 2,3 | 1,9 | 1,5 | 53±0,7 | 23±0,5 | 8 | 63±0,2 | 10±0,15 | - | 55±0,2 | 8,4±0,2 | 4-0,2 |
| 106 332 | 9,5 | 8 | 6 | 68±1,5 | 32±0,7 | 10 | 80±0,25 | 13±0,2 | - | 70±0,2 | 8,4±0,2 | 4-0,2 |
| 106 333 | 20 | 15 | 12 | 84±4,0 | 32±1,0 | 12 | 100±0,25 | 16±0,2 | - | 85±0,2 | 10,5±0,2 | 4-0,2 |
| 106 334 | 35 | 31 | 27 | 100±2,0 | 50±1,0 | 15 | 125±0,25 | 20±0,2 | - | 105±0,2 | 10,5±0,2 | 4-0,2 |
| 106 335 | 70 | 55 | 42 | 124±3,0 | 56±3,0 | 18 | 150±0,3 | 24±0,2 | - | 130±0,2 | 13,0±0,2 | 4-0,2 |
| 106 336 | 115 | 103 | 90 | 140±2,0 | 70±1,0 | 21 | 165±0,3 | 27±0,2 | - | 145±0,2 | 13,0±0,2 | 4-0,2 |

* 1 Ncm = 0,00738 ft lbs

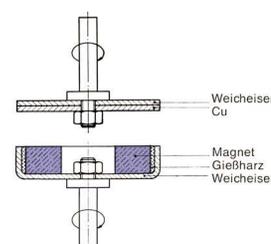
Wirbelstromkupplungen

Im Gegensatz zu den vorher beschriebenen Antriebs- und Bremsenlementen wird bei den Wirbelstromkupplungen das Moment erst durch eine Relativgeschwindigkeit zwischen Antriebs- und Abtriebsseite erzeugt. Das übertragbare Moment steigt daher mit der Relativedrehzahl. Die Grafik „Drehzahl über Drehmoment“ (S. 43) zeigt den Momentenverlauf für zwei verschiedene Luftspalte.

In der Praxis werden Ringe oder Segmente aus Dauermagnetwerkstoffen mehrpolig magnetisiert und Kupferscheiben von 2 bis 5 mm Stärke gegenübergestellt, die aus magnetischen Gründen noch einen Rückschluß aus Weicheisenscheiben von 2 bis 6 mm Stärke aufweisen.

In folgender Tabelle sind die bei verschiedenen Luftspalten für drei verschiedene Relativedrehzahlen erzielbaren Momente von Wirbelstromkupplungen zusammengestellt. Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Raumtemperatur, die bei Messungen durch entsprechende Kühlung der Kupferscheibe eingestellt wurde. Bei Wirbelstromkupplungen kommt zu dem Temperaturkoeffizienten des Magneten noch der Temperaturkoeffizient des Kupfers. Da sich Wirbelstromkupplungen infolge der Ausbildung von Wirbelströmen mit wachsender Drehzahl stark erwärmen, fallen die Werte des erzielbaren Drehmomentes je nach erreichter Temperatur stark ab. Falls man nicht kühlt, können bei Wirbel-

stromkupplungen Temperaturen bis 200°C bei Relativedrehzahlen von 1000 min⁻¹ an der Kupferscheibe auftreten, wodurch die Drehmomente bis zu 50% abfallen. Die auftretenden Verluste sind dabei zum Teil irreversibel. Sie können nur durch Neumagnetisierung ausgeglichen werden. Hält man die Temperatur unter 50°C, so beträgt der Abfall des Drehmomentes nur etwa 10%.



Wirbelstromkupplungen aus Oxit 360, Secolit und Cu/Fe

| Bestell-Nr. | Drehmoment in Ncm ² bei einem Luftspalt L_L in mm | | | Bei einer Relativdrehzahl n 1/min. | Magnetabmessungen | | | Abmessungen Magnet mit Eisenfassung | | Bohrung in der Eisenfassung \emptyset mm | Wirbelstromaggregat | | | |
|-------------|--|------|-----|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|-------------------------------------|------------|---|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------|
| | 0,5 | 1,0 | 2,0 | | Außen \emptyset mm | Innen \emptyset mm | Höhe mm | Außen \emptyset mm | Höhe mm | | Außen \emptyset mm | Innen \emptyset mm | Cu- stärke \emptyset mm | Fe- stärke mm |
| 106 450 | 1,0 | 0,8 | 0,6 | 500 | 41±0,6 | 24±0,6 | 8 | 50±0,2 | 9,5±0,15 | - | 50 | 6,4 | 2 | 2 |
| | 2,0 | 1,6 | 1,1 | 1000 | | | | | | | | | | |
| | 2,8 | 2,2 | 1,5 | 1500 | | | | | | | | | | |
| 106 451 | 4,9 | 3,8 | 2,5 | 500 | 53±0,7 | 23±0,5 | 8 | 63±0,2 | 10±0,15 | - | 63 | 8,4 | 2 | 2 |
| | 9,3 | 7,5 | 5 | 1000 | | | | | | | | | | |
| | 13 | 10,5 | 7 | 1500 | | | | | | | | | | |
| 106 452 | 26 | 19 | 14 | 500 | 68±1,5 | 32±0,7 | 10 | 80±0,2 | 13±0,2 | - | 80 | 8,4 | 2 | 3 |
| | 47 | 35 | 25 | 1000 | | | | | | | | | | |
| | 59 | 47 | 35 | 1500 | | | | | | | | | | |
| 106 453 | 75 | 56 | 42 | 500 | 84±4,0 | 32±1,0 | 12 | 100±0,25 | 16±0,2 | - | 100 | 10,5 | 2 | 3 |
| | 130 | 100 | 75 | 1000 | | | | | | | | | | |
| | 160 | 120 | 93 | 1500 | | | | | | | | | | |
| 106 454 | 140 | 120 | 90 | 500 | 100±2,0 | 50±1,0 | 15 | 125±0,25 | 20±0,2 | - | 125 | 10,5 | 3 | 4 |
| | 190 | 170 | 130 | 750 | | | | | | | | | | |
| | 230 | 210 | 155 | 1000 | | | | | | | | | | |
| 106 455 | 450 | 380 | 300 | 500 | 124±3,0 | 56±3,0 | 18 | 150±0,3 | 24±0,2 | - | 150 | 13,0 | 3 | 4 |
| | 580 | 500 | 400 | 750 | | | | | | | | | | |
| | 650 | 580 | 470 | 1000 | | | | | | | | | | |
| 106 456 | 600 | 520 | 400 | 500 | 140±2,0 | 70±1,0 | 21 | 165±0,3 | 27±0,2 | - | 165 | 13,0 | 3 | 4 |
| | 760 | 670 | 510 | 750 | | | | | | | | | | |
| | 800 | 700 | 530 | 1000 | | | | | | | | | | |

* 1 Ncm = 0,00738 ft lbs

Technische Beratung und Musterlieferung

Sämtliche Kupplungen und Bremsen können einbaufertig geliefert werden. Jedoch ist es auch möglich, uns die Glocken und Aufnahmen, in die die Magnete eingebaut werden sollen, zum Einbau und Magnetisieren zuzuschicken. Die Außenringe der Zentraldrehkupplungen können abhängig von Form und Größe sowie Anzahl der hintereinander-

liegenden Ringe nach verschiedenen Verfahren in die Glocken eingebracht werden.

Aus diesem Grunde ist es erforderlich, bei Anfragen eine Zeichnung der geplanten Aufnahmen für die Magnetringe mitzusenden, damit die günstigste Montagemethode festgelegt werden kann.

Bei den Wirbelstrom-, Hysteresekupplungen

und -bremsen ist die Erprobung eines Versuchsmodells zu empfehlen, da sich hier die Momentkurven je nach Anwendungsfall verändern können, z.B. durch Erwärmung.

Zur Besprechung spezieller Fragen bezüglich der Anwendungsmöglichkeiten von Magnetkupplungen stehen Ihnen unsere Fachingenieure gern zur Verfügung.

Magnetische Bremsen – Optimale Verarbeitung von Endlosprodukten

TRIDELTA fertigt besondere Lösungen für verschiedene Industriebereiche, teilweise nach kundenspezifischen Anforderungen. Wir haben hier seit mehr als 30 Jahren Erfahrungen, z.B. mit der Reifenindustrie.

Einteilung und Aufbauprinzip

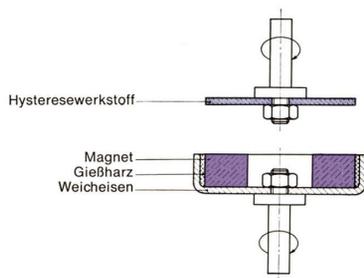
Der Einsatz dauermagnetischer Bremsen ist nicht nur besonders kostengünstig, sondern auch funktionssicher. Sie arbeiten verschleiß-

frei, berührungslos, wartungsfrei und verfügen über eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer unter normalen Bedingungen.

Permanent magnetische Bremsen lassen sich in zwei Grundprinzipien unterteilen:

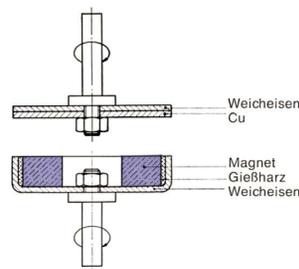
• Hysteresebremsen

Die Anwendung von Hysteresebremsen ist überall dort sinnvoll, wo über große Drehzahlbereiche ein konstantes Moment übertragen werden soll. Bei den von uns gebauten Hysteresebremsen steht dem nicht magnetisierten Hysteresewerkstoff, z.B. Oerstit 160 jeweils ein magnetisierter Dauermagnetwerkstoff, z.B. Neolit NQ3F gegenüber. Je nach Anwendungsfall und gewünschtem Moment werden die Werkstoffkombinationen variiert.



• Wirbelstrombremsen

Im Gegensatz zu dem vorher beschriebenen Bremsentyp, wird bei der Wirbelstrombremse das Moment erst durch eine Relativgeschwindigkeit zwischen Antrieb und feststehender Bremsenseite erzeugt. Das übertragene Moment steigt daher mit der Relativedrehzahl. Wirbelstrombremsen erhitzen sich mit steigender Drehzahl. Bei einer Drehzahl größer als ca. 1000 U/min (konstruktionsabhängig) sollte daher eine Kühlung vorgesehen werden.



Die Abbildung rechts zeigt eine Bremse zur Konstanthaltung der Zugspannung in einer Abwickelstation.

Ausführung als Hysteresebremse mit einem maximalen Bremsmoment von 80 Ncm; hergestellt für die Reifenindustrie in den 80er Jahren .



Die einstellbare Hysteresebremse für die Abwicklung von Drähten aller Art

Viele Anwender wollen das Bremsmoment einstellen bzw. variieren können.

Daher produzieren wir auch Bremsen, bei denen der Abstand zwischen Bremsscheibe und Dauermagnet verändert werden kann. Für die Abwicklung von Drähten aller Art fertigen wir unsere einstellbare Hysteresebremse (Artikel Nr. 136582). Hier kann der maximale Einstellbereich durch die Wahl des Magnetwerkstoffes zusätzlich verändert werden.

In der Reifenindustrie hat sich beim Abwickeln von Drahtcord durch die Verwendung von Ferrit ein Einstellbereich bis maximal 150 Ncm als ausreichend erwiesen. Durch die Verwendung von Hochleistungsdauermagneten aus Neodym-Eisen-Bor lässt sich der Einstellbereich bis 500 Ncm vergrößern.



Die mechanisch geregelte Wirbelstrombremse für abzuspulendes Endlosmaterial



TIDELTA hat mit der Magnetwirbelstrombremse eine neue patentierte Dauermagnetbremse entwickelt, die alle Vorteile einer Dauermagnetbremse wie Berührunglosigkeit, Wartungsfreiheit, Geräuscharmheit, Verschleißfreiheit, keinen Bremsabrieb kombiniert mit einer einfachen mechanischen Regeleinheit, ohne aufwendige und komplizierte elektronische Steuerung.

Das Regelverfahren der Bremse verläuft so, dass zunächst die Drahtrolle auf die abbrem-

bare Welle aufgebracht wird und die Drahtrolle mit einem Mitnehmer verbunden wird, so dass die Rolle ohne die Welle nicht frei drehen kann. Nun wird der Draht über die beweglich angeordnete Tänzerrolle geführt. Die Umlenkrolle wird durch Druckluft und einen Rollmembranzylinder in einer bestimmten einstellbaren Position gehalten. Durch eine starre Verbindung der Drehachse mit einem Bremssystem ist jede Position der Umlenkrolle eine fest definierte Bremskraft

zugeordnet. Der Abspulvorgang startet und die Umlenkrolle stellt sich auf eine Position ein und es ergibt sich eine Zugspannung im Draht. Ändert die Umlenkrolle nun ihre Position während des Abspulens (durch Verhaken des Drahtes oder weniger feste Wicklung), ändert sich auch die Bremskraft, aber die Zugspannung im Draht bleibt unverändert. Kehrt die Umlenkrolle in die ursprüngliche Position zurück, wird die Drahttrommel wieder gebremst wie zu Beginn. Zusätzlich kann sich nun auch die Drehzahl ändern. Bei einem normalen Bremssystem würde sich dadurch nicht zwingend eine Änderung der Bremskraft ergeben, wohl aber eine Änderung der Zugspannung durch den Zusammenhang zwischen Umdrehungsgeschwindigkeitsänderung und der Masseträgheit der Drahttrommel. Dadurch ist die Bremse in der Lage, Schwankungen in der Drehzahl selbständig auszuregulieren, ohne dass sich dadurch die Zugkraft ändert. (Artikel Nr. 139800; max. Moment 700 Ncm bei 100 U/min)

Magnet-Zahnriemenförderer für den Blechtransport

Der Magnetzahnriemenförderer ist ein magnetischer Förderer für den aufliegenden und hängenden Transport von plangerichteten magnetischen Platinen. Der Förderer wird aus einzelnen Baugruppen im Systemmaß von 300 mm bzw. 600 mm als Doppelsystem zusammengesetzt. Die einzelnen Systeme werden auf einem zentralen Versorgungsträger montiert. Der Transport der Platinen erfolgt über einen längsgeführten Zahnriemen. Die Systeme sind je nach Anwendungsfall schaltbar oder nicht schaltbar ausgeführt.

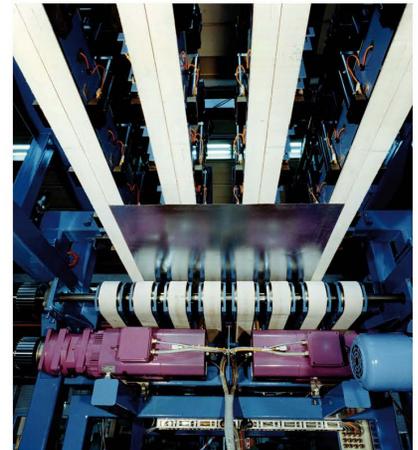
Aufbau des Förderers

Förderertragrahmen

- Aluminium-Strangpressprofil mit Befestigungsvorrichtungen
- Förderer kann aus einzelnen Profilstäben (max. 6 m) im Systemmaß von 300 mm zur gewünschten Förderanlage mechanisch verkoppelt werden
- Förderer ist im Abstand von 2.500 mm abzufangen, die frei tragende Länge beträgt max. 1.500 mm

Antriebsrolle

- komplette Baueinheit zum Anbau an den Förderertragrahmen mit integrierter Wellen-Ausgleich-Kupplung
- die Kraftübertragung erfolgt ohne Drehversatz
- durch den konstruktiven Aufbau der Kupplung werden Radial- und Winkelverlagerung der Antriebsrolle, die zu Verspannungen und zu Schäden in der Kupplung führen, ausgeglichen



Nennbreite: 100 mm; Zahnrad: 258 mm;
Zahnradteilung: 20 mm; Nennmoment: 250 Nm;
Nenn Drehzahl: 300 min⁻¹; Achsversatz: max. 3mm;
Winkelversatz: max. 2°; Antrieb über Keilnabe DIN ISO 14

Magnetsysteme

Alle Systeme sind permanent-magnetisch und mit hochwertigen Magnetwerkstoffen bestückt. Das Verdränger-Magnet-System ist ein schaltbares Permanent-Magnetsystem, das zum Kompensieren des magnetischen Flusses mit einer Elektroschule bestückt ist. Die Spule ist mit einer Temperaturüberwachung ausgerüstet. Die elektrische Versorgungsleitung mit Knickschutz wird durch den Förderertragrahmen geführt und in einem separaten Klemmenkasten aufgelegt. Ebenso kann ein nicht schaltbares System eingesetzt werden.

Durch die modulare Gestaltung unterscheiden sich die Systeme nur durch ihre Funktion:

- Permanent-Magnet-System (nicht schaltbar)
- Verdränger-Magnet-System (schaltbar)
- Baulänge 300mm und 600mm als Doppelsystem
- geschweißtes Stahlgehäuse, grundiert und lackiert
- Gleitflächen zur Minderung des Reibwertes, hartverchromt

Zahnriemen

Der Zahnriemen läuft über die Magnetsysteme um das Blech zu fördern.

Die Nennbreite des Zahnriemens beträgt 100 mm endlos aus abriebfestem Polyurethan und Stahlcordzugträger. Die Gleitflächen sind zur Minderung des Reibwertes mit Polyamidgewebe versehen.

Fortschritt im Detail: Kombierter Magnet- / Vakuum-Zahnriemenförderer



Der Magnet-/Vakuum-Zahnriemenförderer ist ein kombinierter Förderer für den aufliegenden und hängenden Transport von plangerichteten magnetischen und nicht magnetischen Platinen.

Der Unterschied zu o.g. Förderer ist der Zahnriemen. Er ist mit Vakuumsaugtaschen bestückt. Die Nennbreite des Zahnriemens beträgt ebenfalls 100 mm, ausgerüstet mit innenliegenden Dichtlippen für die Vakuumübertragung. Die auf dem Riemen befindlichen Saugtaschen bestehen aus einem weichen, dennoch abriebfesten Polyurethan. Das Vakuum bzw. der Unterdruck wird pro System über einen Vakuum-Injektor erzeugt. Bei diesem Förderer ist die maximale Blechdicke nichtmagnetischer Bleche 2 mm.

Magnetpolprüfer



Artikel Nr. 106394

Magnete und Magnetsysteme von TRIDELTA, deren Qualität auf der jahrzehntelangen Produktionserfahrung von der Thyssen Magnetfabrik Dortmund basiert, erleichtern in vielen Betrieben die tägliche Arbeit. So auch der zuverlässige Tridelta Magnetpolanzeiger, der zur Ermittlung der Magnetpolarität eingesetzt wird. Er stellt einfach, schnell und zuverlässig die Polarität von Dauer- und Elektromagneten fest: Sobald die Spitze des Magnetpolanzeigers an den Magnetpol geführt wird, erscheint im Fenster ein S für Südpol oder ein N für Nordpol.

Dieses zuverlässige und einfach zu bedienende Gerät ist unentbehrlich für alle Industrie- und Forschungsbereiche, die sich mit magnetischen Anwendungen befassen.

Dauermagnetisches Deckungsprüfgerät zur Feststellung der Dicke von Betondeckungen über Stahleinlagen entsprechend DIN 104

Das Deckungsprüfgerät auf Dauermagnetbasis wurde von TRIDELTA als zuverlässige und für jedermann leicht bedienbare Kontroll-einrichtung entwickelt.

Mit dem Prüfgerät kann z.B. zur Vermeidung von Bauschäden entsprechend DIN 1045 (Mindestmaß der Betondeckung bezogen auf die Umweltbedingung) die Dicke von Betondeckung über Stahleinlagen zuverlässig geprüft werden.



Artikel Nr. 126829

Magnetisch prüfen bedeutet:

- bis 20 mm Deckungsdicke ist zerstörungsfreies Prüfen möglich (ohne Bestimmung von Stabdurchmesser und Stahlmarke)
- das Ergebnis ist sehr zuverlässig; unabhängig von Abmessung und Art der Stahleinlage
- Schmutz und Staub beeinflussen die Messung nicht
- es wird mit einem einfachen Verfahren und einem einfach aufgebauten robusten Gerät gearbeitet
- jedermann kann ohne Vorkenntnisse das Gerät sicher bedienen

Wichtig für:

- Architekten
- Baubehörden
- Baufirmen
- Beschaffungämter
- Betonwerke
- Beton-Fertigteilewerke
- Beton-Bohrfirmen
- Gutachter
- Materialprüfämter
- Montagefirmen
- Sachverständige

Weitere Einsatzgebiete:

- Autobahnen
- Bundesbahn
- Bundeswehr
- Feuerwehr
- Hafenbetriebe
- Kernkraftwerke
- Schifffahrtswege
- u.a.

Magnetisierung und Magnetisierungsarten

Wir liefern auf Wunsch in nicht magnetisierter und magnetisierter Ausführung. In vielen Fällen bietet sich besonders bei Einzelmagneten eine nicht magnetisierte Ausführung an, um die Handhabung bei Transport und Montage zu erleichtern und das Anhaften von ferromagnetischen Partikeln zu vermeiden. Darüber hinaus besteht bei niederkoerzitativen Werkstoffen (Oerstit) die Gefahr einer magnetischen Schwächung durch gegenseitige Beeinflussung. Bei den hochkoerzitativen Magneten (Secolit, Neolit) ist eine Magnetisierung nach der Systemmontage meist nicht möglich und es tritt auch keine gegenseitige Schwächung ein. Bei Oxit/Oxilit-Werkstoffen sind je nach Einsatzfall beide Ausführungen üblich.

Im Einzelnen unterscheidet man folgende Magnetisierungsarten:

| | | |
|--|---|---|
| | axial | alle isotropen Werkstoffe, alle anisotropen Werkstoffe |
| | radial | alle isotropen Werkstoffe |
| | diametral | alle isotropen Werkstoffe; auch anisotrop (bei diametraler Vorzugsrichtung) |
| | Auf beiden Stirnflächen 2n-polig | alle isotropen Werkstoffe; anisotrope Oxit/ Neronit und Oerstit (bei axialer Vorzugsrichtung) |
| | Auf dem Innenumfang 2n-polig (lateral) | alle isotropen Werkstoffe |
| | Auf dem Außenumfang 2n-polig (lateral) | alle isotropen Werkstoffe |
| | radial | alle isotropen Werkstoffe und Neolit NQ3 |

ANISOTROPIE

Bevorzugte Richtung einer Materialeigenschaft. Die Eigenschaft eines Stoffes hat in verschiedenen Richtungen verschiedene Werte.

ANISOTROPE MAGNETE

Anisotrope Magnete haben eine durch die Herstellung eingeprägte Vorzugsrichtung der Magnetisierung.

ARBEITSPUNKT

Punkt auf der Entmagnetisierungskurve, dessen zugeordnete B- und H-Werte für die Dimensionierung des Magneten maßgebend sind. Ist der Wert des Produktes von B und H ein Maximum, bedeutet das die maximal in mechanische Arbeit umwandelbare magnetische Energie pro cm^3 Magnetvolumen.

A/m = Ampere pro Meter:

Die Einheit der magnetischen Feldstärke.

B

Formelzeichen der magnetischen Flussdichte
Einheit: Tesla

(B·H) max – Wert

Maximalwert des Produktes aus der Flussdichte B und der Feldstärke H. Entspricht dem größten Rechteck unter der Entmagnetisierungskurve. In vielen Fällen ist das der optimale Arbeitspunkt.

CURIETEMPERATUR

Die Temperatur, bei der ein ferromagnetischer Werkstoff vollständig unmagnetisch wird.

DIAMAGNETISMUS

Magnetische Materialeigenschaft. Das magnetische Feld im Inneren dieses Stoffes ist geringfügig kleiner als das äußere Feld.
(Permeabilität < 1)

EINSATZTEMPERATUR

Höchste Temperatur, der ein Magnet ohne bleibende Verluste der Magnetisierung ausgesetzt werden darf.

IRREVERSIBEL

Nicht umkehrbar. Bei einer irreversiblen Änderung der magnetischen Eigenschaften, z.B. durch Temperatureinfluss, geht der Wert für B bei Rückkehr auf die Ausgangstemperatur nicht wieder auf den gleichen Ausgangswert zurück.

ENTMAGNETISIERUNG

Verminderung der Magnetisierung durch ein Gegenfeld, ein abklingendes Wechselfeld oder durch Temperatureinflüsse.

ENTMAGNETISIERUNGSKURVE

Der im 2. Quadranten gelegene Teil der Hystereseschleife. Dient der Beschreibung der wesentlichen magnetischen Eigenschaften eines Dauermagnetwerkstoffes.

FLUSSDICHTEN B

Zahl der magnetischen Feldlinien pro Flächeneinheit gemessen in Tesla.

GAUSS

Alte Einheit für die Magnetisierung oder Flussdichte.

H

Formelzeichen für die magnetische Feldstärke, Einheit: Ampere pro Meter

HYSTERESESCHLEIFE

Durch die Hystereseschleife wird die Abhängigkeit der magnetischen Flussdichte bzw. der Polarisation von der magnetischen Feldstärke dargestellt.

INDUKTION

Eigenschaft des Magnetfeldes, das bei jeder Änderung in einem elektrischen Leiter eine Spannung erzeugt (induziert).

ISOTROPE MAGNETE

Isotrope Magnete haben keine Vorzugsrichtung. Deshalb kann die Magnetisierungsrichtung und -art beliebig gewählt werden.

KOERZITIVFELDSTÄRKE

Widerstandsmaß eines Magneten gegen entmagnetisierende Einflüsse. Entspricht der Feldstärke die aufgewendet werden muß, um einen Magneten wieder vollständig zu entmagnetisieren. Je höher die Koerzitivfeldstärke, desto besser ist die Entmagnetisierungsbeständigkeit eines Magneten.

LUFTSPALT

Raum zwischen den Polen eines Magneten oder Magnetsystems, in dem ein nutzbares Magnetfeld besteht.

MAGNETISCHE FELDSTÄRKE

Quantitative Beschreibung des Magnetfeldes nach Betrag und Richtung.

MAGNETISCHER FLUSS

Der magnetische Fluss ist die Gesamtzahl der magnetischen Kraftlinien durch einen bestimmten Querschnitt. Der magnetische Fluss kann nicht unmittelbar gemessen werden, sondern muss durch Messung einer induzierten elektrischen Spannung in einer Messspule bestimmt werden.

MAGNETISIEREN

Vorgang des Ausrichtens der Elementarmagnetbereiche durch ein äußeres Magnetfeld.

MAGNETPOL

Fläche an einem Magneten, an der die magnetischen Feldlinien aus dem Magnet austreten.

MAXWELL

Frühere Einheit für den magnetischen Fluss.

OERSTED

Alte Einheit für die magnetische Feldstärke.

PERMEABILITÄT

Magnetische Leitfähigkeit bzw. Durchlässigkeit eines Magneten.

POLARISATION

Feldgröße, die den Zustand eines ferromagnetischen Stoffes unter dem Einfluss eines magnetischen Feldes beschreibt.

REMANENZ

Die in einem bis zur Sättigung aufmagnetisierten Magneten verbleibende Flussdichte.

REVERSIBEL

Umkehrbar oder wiederholbar. Ein reversibles Temperaturverhalten bedeutet z.B., dass ein Magnet nach Erwärmung und anschliessen der Auskühlung auf die Ausgangstemperatur den Ausgangswert wieder erreicht.

SÄTTIGUNG

Höchste erreichbare Polarisation eines Magneten.

SINTERMAGNET

Aus einer Mischung von magnetisierbaren Pulvern gepresster und durch Erhitzen im Vakuum verfestigter Dauermagnet.

TEMPERATURKOEFFIZIENT

Auch Temperaturbeiwert genannt. Gibt die reversible Abnahme der Remanenz, ausgehend von 20°C in Prozent pro 1°C zunehmender Temperatur an.

TESLA

Einheit für die magnetische Flussdichte.
 $1 \text{ Tesla (T)} = 10^4 \text{ G} = 1 \text{ Vs/m}^2$

VORZUGSRICHTUNG

Unter der Vorzugsrichtung versteht man die gezielte Ausrichtung der magnetischen Einbereiche in eine bestimmte Richtung.

WEBER

Einheit des magnetischen Flusses.

WIRBELSTROM

In einem elektrischen Leiter durch das sich ändernde Magnetfeld induzierter elektrischer Strom.



Tridelta
Magnetsysteme GmbH



TRIDELTA Gruppe

HERMSDORF

Hartferrite
Weichferrite
Überspannungsableiter
Werkzeug- und Formenbau
Systemhaus

DORTMUND

Siperm
Magnetsysteme

BAGNÈRES, Frankreich

Parafoudres / Überspannungsableiter

Tridelta Magnetsysteme GmbH

Ostkirchstraße 177
44287 Dortmund

Telefon: +49(0) 231/4501-0
Fax: +49(0) 231/4501-396

E-Mail: info@tridelta.de
www.tridelta.de