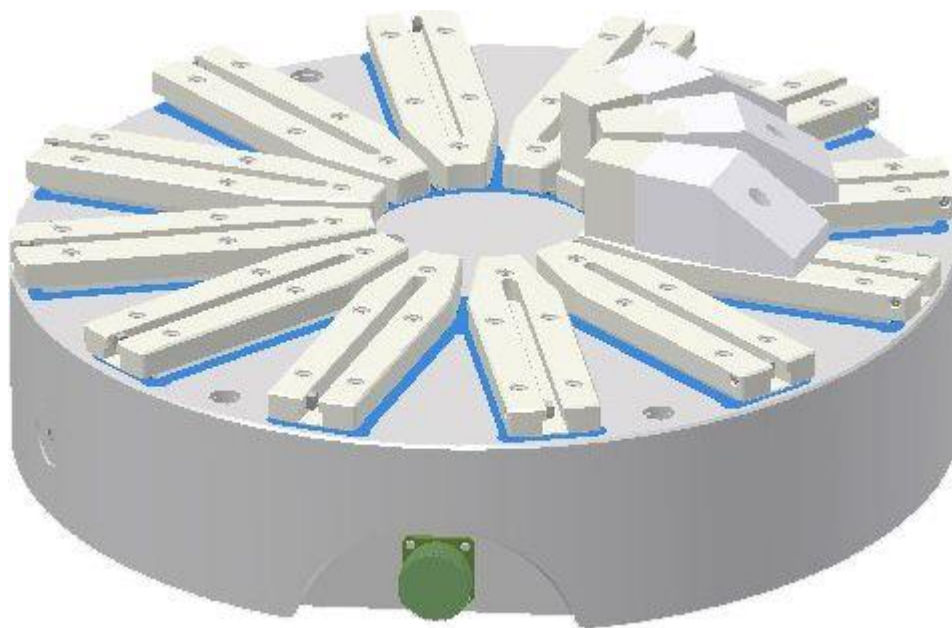


Elektro-permanente Magnetspannplatten für das Drehen

SERIE MGT - MTR

Handbuch für Installation und Gebrauch



Rechtliche Hinweise

Copyright:

Dieses Handbuch ist ausschließliches Eigentum von SCHUNK GmbH & Co. KG. Es wird nur an unsere Kunden und an die Benutzer unserer Produkte geliefert und ist fester Bestandteil der Steuereinheit. Die vorliegende Dokumentation darf ohne unsere Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden, insbesondere konkurrenzfähigen Gesellschaften.

Technische Änderungen:

Wir behalten uns das Recht vor, zum Zweck technischer Verbesserungen Änderungen vorzunehmen.

Dokument: 5034630 [QM.PM.00006]

Ausgabe: 1.0 | 02/03/2022 | de

© H.-D. SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG

Alle Rechte vorbehalten

Sehr geehrter Kunde,

wir gratulieren Ihnen dazu, dass Sie ein Produkt von SCHUNK gewählt haben. Mit Ihrer Entscheidung für SCHUNK haben Sie sich für maximale Präzision, höchste Qualität und den besten Service entschieden.

Sie sind dabei, die Zuverlässigkeit Ihres Produktionsprozesses zu steigern und beste Fertigungsergebnisse zu erzielen - zur umfassenden Zufriedenheit des Kunden.

Produkte von SCHUNK inspirieren.

Unser detailliertes Montage- und Betriebshandbuch wird Sie unterstützen.

Haben Sie weitere Fragen? Sie können uns jederzeit kontaktieren - auch nach dem Kauf

Mit freundlichen Grüßen,

H.-D. SCHUNK GmbH & Co. Spanntechnik KG

Lothringer Str. 23

88512 Mengen

Deutschland

Tel. +49-7572-7614-0

Fax +49-7572-7614-1099

info@de.schunk.com

www.schunk.com



Reg. No. 003496 QM08



Reg. No. 003496 QM08

Inhalt

1. Anmerkungen zum Handbuch.....	4
1.1 Warnhinweise.....	4
1.1.1 Meldungen.....	4
1.1.2 Symbole.....	4
2. Allgemeine Sicherheitshinweise	5
2.1 Vorgesehener Gebrauch	5
2.2 Umgebungs- und Betriebsbedingungen	6
2.3 Produktsicherheit.....	6
2.4 Qualifikation des Personals	6
2.5 Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung	7
2.6 Anmerkungen zu besonderen Risiken	7
3. Garantie	8
4. Gegenstand der Lieferung	9
5. Technische Daten.....	10
5.1 Typenschild	12
6. Beschreibung.....	13
6.1 Beschreibung der Arbeitsweise	13
7. Installation.....	25
8. Erste Inbetriebnahme und Normalbetrieb.....	26
8.1 Erste Inbetriebnahme	26
8.2 Normalbetrieb.....	27
9. Problemlösung.....	30
10. Reparatur und Wartung.....	30
11. Transport und Einlagerung.....	32
11.1 Transport.....	32
11.2 Einlagerung.....	32
12. Entsorgung.....	33
12.1 Verfahren für die Außerbetriebnahme und endgültige Entsorgung des Produkts	33
13. Ersatzteile.....	33
14. Zubehör.....	34
14.1 Polverlängerungen	34
14.2 Bewegliche Verlängerungen.....	35

1. Anmerkungen zum Handbuch

Das vorliegende Handbuch ist fester Bestandteil des Produkts und enthält wichtige Informationen für die Montage, Inbetriebnahme, Verwendung und Wartung, die auf sichere und korrekte Weise durchzuführen sind, wodurch zudem das Lösen eventueller Probleme erleichtert wird.

Bevor das Produkt verwendet wird, aufmerksam die Anweisungen lesen, insbesondere das Kapitel 2 „Allgemeine Sicherheitshinweise“.






1.1 Warnhinweise

Die folgenden Angaben und Symbole werden verwendet, um eventuelle Gefahren zu verdeutlichen.

1.1.1 Meldungen

GEFAHR	Gefahren für Personen. Die Nichteinhaltung bewirkt mit Sicherheit irreversible Verletzungen oder den Tod.
WARNHINWEIS	Gefahren für Personen. Die Nichtbeachtung kann irreversible Verletzungen oder den Tod bewirken.
VORSICHT	Gefahren für Personen. Die Nichteinhaltung kann leichte Verletzungen bewirken.
ACHTUNG	Information darüber, wie materielle Schäden vermieden werden können.

1.1.2 Symbole

	Warnhinweis zu einer Gefahrenstelle
	Warnhinweis zu gefährlicher elektrischer Spannung
	Gefahr Magnetfeld
	Gefahr des Herunterfallens von Werkstücken
	Zeichen einer allgemeinen Verpflichtung, um Sachschäden zu vermeiden

2. Allgemeine Sicherheitshinweise

2.1 Vorgesehener Gebrauch

Der vorgesehene Gebrauch der elektro-permanenten Magnetspannplatten für Drehmaschinen besteht darin, beliebige Werkstücke aus ferromagnetischem Material, die auf Drehmaschinen, Bearbeitungszentren usw. bearbeitet werden, mit Magnetkraft zu spannen.

Diese Plattenserie, die die radiale Polteilung ausnutzt, ist für Schleif- und Dreh-/Fräsbearbeitungen von Ringen oder Scheiben ausgelegt. Die Einheitlichkeit der Magnetkraft vermindert bzw. verhindert Verformungen durch konzentrierte Spannkraft am Werkstück.

Die Leichtigkeit, mit der das zu bearbeitende Werkstück gespannt und gelöst werden kann, ermöglicht auch eine deutliche Produktivitätssteigerung der Werkzeugmaschinen, da Spannvorrichtungen und Werkzeugwechsel vermieden werden können.

Die elektro-permanente Eigenschaft dieser Magnetspannplatte ermöglicht einen völlig sicheren Betrieb auch bei einem plötzlichen Stromausfall. Das System benötigt in der Tat nur im Moment der Magnetisierung und Entmagnetisierung der Platte elektrischen Strom. Wenn also während des Bearbeitungsvorgangs ein Stromausfall auftreten sollte, würde die Werkzeugmaschine zum Stillstand kommen, aber die Magnetspannplatte magnetisiert bleiben.

Die Anforderungen der anwendbaren Vorschriften müssen beachtet und eingehalten werden. Die Spannplatten dürfen nur in einem Umfeld verwendet werden, das den definierten Anwendungsparametern entspricht.

Für eine korrekte Verwendung ist es außerdem von grundlegender Wichtigkeit, die technischen Daten, die Installations- und Betriebshinweise des vorliegenden Handbuchs zu beachten und die geplanten Wartungsabstände einzuhalten.



ACHTUNG

Die elektro-permanenten Magnetspannplatten **dürfen nur dann** in Betrieb genommen werden, wenn die Werkzeugmaschine, für die die Spannplatten geliefert wurden, die Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erfüllt!!

2.2 Umgebungs- und Betriebsbedingungen

- Die elektro-permanenten Magnetspannplatten dürfen nur innerhalb der definierten Anwendungsparameter verwendet werden. Siehe „Technische Daten“.
- Sicherstellen, dass der Arbeitsplatz sauber ist und die Raumtemperatur den erforderlichen Angaben entspricht.

2.3 Produktsicherheit

Die Verwendung der elektro-permanenten Magnetspannplatten kann sich als gefährlich erweisen, wenn:

- Die elektro-permanenten Magnetspannplatten nicht gemäß ihrem Verwendungszweck benutzt werden.
- Die Installation der elektro-permanenten Magnetspannplatten oder ihre Wartung nicht ordnungsgemäß durchgeführt wurden.
- Die Sicherheitshinweise und die Hinweise zur Installation nicht eingehalten werden.

Jegliche Arbeitsweise vermeiden, die den Betrieb und die Betriebssicherheit der elektro-permanenten Magnetspannplatten stören kann.

Die persönliche Schutzausrüstung tragen.



ANMERKUNG

Weitere Informationen sind in den jeweiligen Kapiteln enthalten.

2.4 Qualifikation des Personals

Die Montage, erste Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur der elektro-permanenten Magnetspannplatten dürfen nur von qualifiziertem und geschultem Personal durchgeführt werden. Jede vom Bediener für die Arbeiten an den elektro-permanenten Magnetspannplatten beauftragte Person muss das Handbuch für Installation und Gebrauch vollständig gelesen und verstanden haben, besonders das Kapitel „Sicherheitshinweise“. Dies gilt insbesondere für Personal, das nur gelegentlich beauftragt wird, wie zum Beispiel das Personal, das für die Wartung zuständig ist.

	 GEFAHR
	<p>Gefahr durch Magnetfeld.</p> <p>Da die elektro-permanenten Magnetspannplatten magnetische Systeme sind, ist es den unten beschriebenen Personen strengstens verboten, mit ihnen in Kontakt zu treten:</p> <ul style="list-style-type: none">• Personen mit Herzschrittmacher.• Personen mit metallischen oder elektronischen Prothesen.• Personen mit Insulinpumpen.• Personen mit muskelstimulierenden Geräten.• Schwangeren Frauen. <p>Die oben erwähnten Personen müssen einen Sicherheitsabstand von wenigstens 2 m vom Magnetsystem einhalten.</p>

	 GEFAHR
	<p>Gefahr durch Stromschlag. Die elektro-permanenten Magnetspannplatten sind Systeme, die mit elektrischem Strom betrieben werden und oft mit wasserhaltigen Emulsionen oder Flüssigkeiten verschiedener Art in Kontakt sind. Es ist daher strengstens verboten, die Magnetspannplatte oder irgendein damit verbundenes Teil (z.B. Rundstecker) während der Magnetisierungs- oder Entmagnetisierungsphase zu berühren.</p>

2.5 Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung

Wenn dieses Gerät verwendet wird, müssen die gültigen Vorschriften zur Sicherheit am Arbeitsplatz eingehalten und die erforderliche persönliche Schutzausrüstung (PSA) getragen werden!

- Schutzhandschuhe, Sicherheitsschuhe und Schutzbrille verwenden.
- Die Sicherheitsabstände einhalten.
- Mindestanforderungen zur Sicherheit für den Gebrauch der Geräte einhalten.

2.6 Anmerkungen zu besonderen Risiken

- Alle Arbeiten bezüglich Installation, Modifikation, Wartung und Einstellung bei entmagnetisierter Magnetspannplatte durchführen.
- Immer sicherstellen, dass keine magnetische Restenergie mehr im System vorhanden ist.
- Die Wartungseingriffe sowie Änderungen und Nachrüstungen außerhalb des Gefahrenbereichs durchführen.
- Die elektro-permanenten Magnetspannplatten bei allen Arbeiten gegen unbeabsichtigte Verwendung sichern.

3. Garantie

Die Garantie gilt für 12 Monate ab dem Lieferdatum des Produkts, und zwar zu den folgenden Bedingungen:

- Vorgesehene Verwendung in 1 Arbeitsschicht
- Einhaltung der Wartung und der Schmierintervalle
- Einhaltung der Umgebungs- und Gebrauchsbedingungen

Teile, die mit dem zu bearbeitenden Werkstück in Kontakt kommen und Teile, die Verschleiß unterworfen sind, sind von der Garantie ausgeschlossen.

Vorgehensweise für die Inanspruchnahme der Garantie

Der Käufer verpflichtet sich, SCHUNK innerhalb von 10 Tagen nach dem Vorfinden einen detaillierten schriftlichen Bericht bezüglich der Defekte, die an der Steuereinheit vorgefunden wurden, zukommen zu lassen.

4. Gegenstand der Lieferung

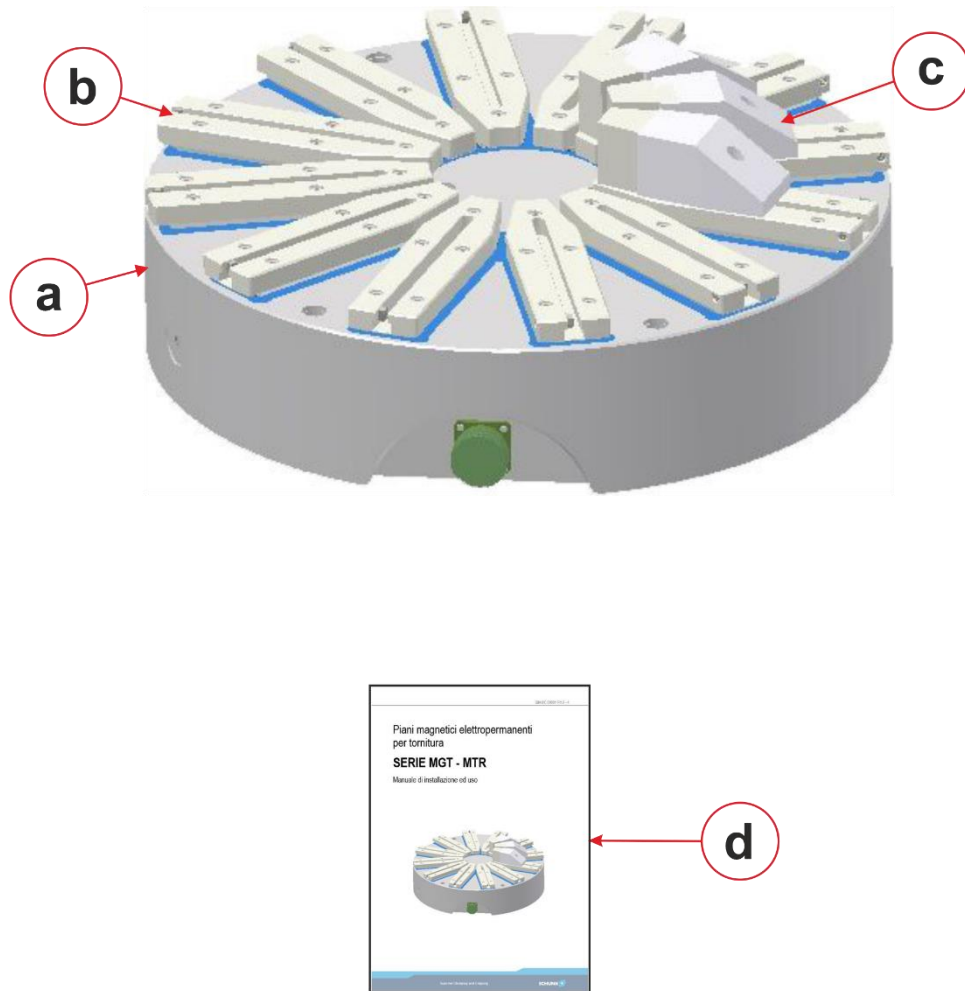


Abb. 1

Die Lieferung umfasst Folgendes:

- a. Magnetspannplatte
- b. Obere Polschuhe
- c. Polverlängerung (auf Anfrage)
- d. Handbuch für Installation und Gebrauch

5. Technische Daten

MTR					
Produkt-Code	5018223	5018224	5018225	5043707	5018226
Höhe Monoblock (mm)	133	133	133	117	117
Gewicht (kg)	140	220	300	500	780
OD mag (mm)	400	500	600	800	1000
ID mag (mm)	60	70	140	250	250
Pole	12	12	12	18	18
Höhe AlNiCo (mm)	16	16	16	16	16
Neo / Demag	Neo	Neo	Neo	Neo	Neo
Max. Breite oberer Polschuh (mm)	60	60	60	80	80
T-förmige Nut (mm)	10	10	10	10	10
Zentrierung Top Tooling	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
Schnellverbinder	CIR 24	CIR 24	CIR 24	CIR 24	CIR 24
Hintere Zentrierung	D 16 H7 + 2x M4	D 16 H7 + 2x M4	D 16 H7 + 2x M4	D 16 H7 + 2x M4	D 16 H7 + 2x M4
Bohrungen Befestigung	3 x M12 DIN 912	4 x M12 DIN 912	8 x M12 DIN 912	9 x M12 DIN 912	12 x M12 DIN 912
Maximale Spannkraft (N/cm ²)	160	160	160	160	160
Mindeststärke (mm)	16	22	26	35	36
Max Umdrehungen (Umdrehungen/min)	1000	800	650	500	400
Max Umdrehungen mit Verl (Umdrehungen/min)	600	550	500	300	300
Anz. Kanäle	1	1	1	2	2
Steuereinheit	SE 3 Kanäle	SE 3 Kanäle	SE 3 Kanäle	SE 3 Kanäle	SE 3 Kanäle

MGT					
Produkt-Code	5018226	5018227	5043708	5043759	5043760
Höhe Monoblock (mm)	133	117	117	117	117
Gewicht (kg)	290	460	720	1120	1900
OD mag (mm)	600	800	1000	1250	1600
ID mag (mm)	140	250	250	400	600
Pole	12	18	18	24	32
Höhe AlNiCo (mm)	32	32	32	32	32
Neo / Demag	Demag	Demag	Demag	Demag	Demag
Max. Breite oberer Polschuh (mm)	60	80	80	80	80
T-förmige Nut (mm)	10	10	10	10	10
Zentrierung Top Tooling	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
Schnellverbinder	CIR 24	CIR 24	CIR 24	ILME	ILME
Hintere Zentrierung	D 16 H7 + 2x M4	D 16 H7 + 2x M4	D 16 H7 + 2x M4	D 16 H7 + 2x M4	D 16 H7 + 2x M4
Bohrungen Befestigung	8 x M12 DIN 912	9 x M16 DIN 912	12 x M16 DIN 912	12 x M16 DIN 912	12 x M16 DIN 912
Maximale Spannkraft (N/cm ²)	160	160	160	160	160
Mindeststärke (mm)	13	17	18	18	18
Max Umdrehungen (Umdrehungen/min)	650	500	400	320	240
Max Umdrehungen mit Verl (Umdrehungen/min)	500	300	300	250	200
Anz. Kanäle	1	3	3	6	8
Steuereinheit	SE 3 Kanäle	SE 3 Kanäle	SE 3 Kanäle	SE 12 Kanäle	SE 12 Kanäle

5.1 Typenschild

Das Typenschild befindet sich an der Seite der elektro-permanenten Platte:
Folgende Informationen sind darauf enthalten:

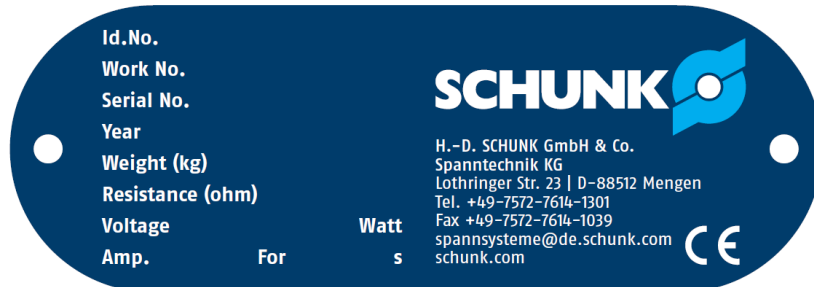


Abb. 2

Information	Beschreibung
Id. No.	Identifikationscode
Work No.	Nummer des Produktionsauftrags
Serial No.	Seriennummer
Year	Baujahr
Weight	Gewicht
Resistance	Ohmscher Widerstand
Voltage	Spannung
Watt	Leistung (Wert nicht angegeben)
Amp. for. s	Strom pro Sekunde (Wert nicht angegeben)

Das Typenschild darf nie entfernt werden!

Es wird darum gebeten, immer die Seriennummer anzugeben, wenn SCHUNK bezüglich technischer Fragen kontaktiert wird.

Ein weiteres Schild, das sich ebenfalls auf der Seite der elektro-permanenten Platte befindet, weist darauf hin, das vorliegende Handbuch einzusehen, um die maximale Geschwindigkeit des Produkts zu erfahren.

6. Beschreibung

6.1 Beschreibung der Arbeitsweise

Die elektro-permanente Magnetspannplatten sind in der Lage, alle ferromagnetischen Materialien zu spannen.

Folgende Materialien sind hingegen ausgeschlossen:

- Aluminium und dessen Legierungen
- Bronze
- Messing
- nichtmagnetisches Gusseisen
- Einige Edelstähle (austenitischen Typs, auch wenn sie nach Kaltumformung geringfügig magnetisierbar sind).

Auch bei ferromagnetischen Werkstoffen hängt die mehr oder weniger starke Haltekraft des Werkstücks auf der Spannplatte von der Reluktanz (magnetischer Widerstand) des zu spannenden Teils ab.

Der Wert der Reluktanz ist eine Funktion der chemischen Beschaffenheit des Materials.

Diese Beschaffenheit kann zu einer erheblichen Reduzierung (bis zu 20 ÷ 30 %) des Maximalwerts der Anziehungskraft führen, der für Weichstahl erreicht wird.

Material	Effizienz
Herkömmlicher Stahl (Fe 360 - C40)	100 %
Ferromagnetischer Rohstahl	90 %
Magnetischer Edelstahl	65 %
Gusseisen	50 %

Nachfolgend einige Variablen, die bei der Verwendung einer radialen Magnetspannplatte zu berücksichtigen sind:

a. Thermische Behandlungen am Werkstück

Einige thermische Behandlungen reduzieren die Eigenschaft der magnetischen Anziehung. Daher muss besonders auf die Materialien geachtet werden, die einer der folgenden Behandlungen unterzogen wurden:

- Härten in allen möglichen Varianten
- Vergüten
- Zementation
- Nitrieren

b. Kontaktfläche

Die Gesamtspannkraft steigt proportional zur Kontaktfläche selbst, bis diese Fläche kleiner oder gleich 40 % des gesamten auf dem Magneten verfügbaren magnetischen Bereichs ist.

Je nach Werkstücktypen, für die die Magnetspannplatten mit radialer Polarität entworfen und empfohlen werden, muss, um die optimale Leistung des magnetischen Produkts zu erzielen, immer die maximal mögliche Kontaktfläche, kompatibel mit der Geometrie des Werkstücks und der durchzuführenden Bearbeitung, garantiert sein.

c. Luftspalt

Schmutz und/oder Schneidflüssigkeit können im Allgemeinen zur Bildung eines Luftspalts führen und den Reibungskoeffizienten mit dem Werkstück verändern. Mögliche Luftspalte können gebildet werden durch:

- Oberflächenfehler wie z.B. geometrische Fehler (z.B. schlechte Ebenheit), versehentliche Beschädigungen (z.B. tiefe Kratzer, Dellen) oder Grate. Der Luftspalt ist gleich dem Maximalwert der am Werkstück zulässigen Abweichungen
- Grad der Feinbearbeitung der Kontaktfläche des Werkstücks.

Luftspalt mittels der in der folgenden Tabelle angegebenen Richtwerte beurteilbar

Qualität Kontaktfläche	Frühere Arbeiten	Äquivalenter Luftspalt (mm)
Poliert oder mit kaum wahrnehmbaren Spuren der Verarbeitung, keine versehentlichen Kratzer	Schleifen, Werkzeugfeinbearbeitung, plastische Kaltverformung	0
grob bearbeitet, geschmolzen, sandgestrahlt mit Präzision	Grobbearbeitung des Werkzeugs, Sandstrahlen, plastische Warmverformung	0,2
Geschnitten oder geschmolzen mit geringer Präzision, sichtlich zerkratzt oder verbeult	Schmelzen, Sägen	0,5

- Präsenz von nichtmagnetischen Elementen zwischen Werkstück und Magnet (Farbe oder Verkleidungen, Schmutz, Rost, Öl oder Schneidflüssigkeit im Allgemeinen). Der Luftspalt ist gleich der Dicke der in der Kontaktfläche vorgesehenen Elemente.

d. Spannkraft tangential zur Kontaktfläche (Gleiten)

Bei den meisten Anwendungen auf radialen Magnetspannplatten sind die Belastungen tangential zur Kontaktfläche Werkstück-Magnet (oder deren Verlängerungen).

Es muss daher der geeignete Reibungskoeffizienten berücksichtigt werden, um ausgehend von der vertikalen Verankerungskraft die tangentielle Verankerungskraft zu berechnen:

$$F_{\text{tangential}} = f \times F_{\text{senkrecht}}$$

Richtwerte für den Reibungskoeffizienten:

- Oberflächen mit gutem Finish und mit viel Schneidflüssigkeit: $f = 0,1$
- grob bearbeitete Oberflächen mit "Trockenbearbeitung": $f = 0,3$

e. Maximale Drehgeschwindigkeit

Die maximale Drehgeschwindigkeit einer Radialplatte hängt von verschiedenen Faktoren ab.

Für den einfachsten Fall einer Magnetspannplatte, die nur mit oberen Polschuhen ausgestattet ist (keine Polverlängerung oder zu bearbeitendes Werkstück), sind die Werte der maximalen Drehgeschwindigkeit aus der unten stehenden Tabelle zu entnehmen:

DURCHMESSER	TYP	ID	MAGNETSPANNPLATTE MIT OBEREN POLEN
400	MTR	5018223	1000
500	MTR	5018224	800
600	MTR	5018225	650
	MGT	5018226	
800	MTR	5043707	500
	MGT	5018227	
1000	MTR	5018226	400
	MGT	5043708	
1250	MGT	5043759	320
1600	MGT	5043760	240

Für den Fall einer Magnetspannplatte, die mit oberen Polschuhen und Polverlängerungen ausgestattet ist, sind die Werte der maximalen Drehgeschwindigkeit aus der unten stehenden Tabelle zu entnehmen:

DURCHMESSER	TYP	ID	ID POLVERLÄNGERUNGEN		
			5010154	5010155	5010156
400	MTR	5018223	600	500	k.A.
500	MTR	5018224	550	450	k.A.
600	MTR	5018225	500	415	k.A.
	MGT	5018226			
800	MTR	5043707	430	360	250
	MGT	5018227			
1000	MTR	5018226	390	320	225
	MGT	5043708			
1250	MGT	5043759	320	290	200
1600	MGT	5043760	240	240	180

* Kontrollierte Werte bei einem Schraubenanzugsmoment von 24 Nm.

f. Magnetischer Rückstand im Werkstück

Alle mit magnetisch-mechanischen Spannplatten und Geräten bearbeiteten Werkstücke haben einen gewissen Anteil an magnetischen Rückständen: dieser Restwert kann von wenigen Gauß (< 20) bis zu höheren Werten variieren.

Der magnetische Rückstand hängt von folgenden Faktoren ab:

- *Art der Platte*: MGT-Platten weisen geringere magnetische Rückstände auf während MTR-Platten so geplant und hergestellt werden, dass sie eine maximale magnetische Spannkraft bieten und daher keine Entmagnetisierungszyklen mit geringen Rückständen liefern können: es wird daher empfohlen, mit diesen Platten immer Polverlängerungen (auch alle fester Art) zu benutzen, um mögliche Probleme durch ein Übermaß an magnetischen Rückständen am Ende der Bearbeitung beim Ausspannen des Werkstücks von der Platte zu vermeiden. Je größer das Werkstück, um so stärker ist dieser Effekt.
- *Werkstückmaterial*: Legierte Stähle neigen dazu, mit wachsendem Gehalt an Legierungselementen einen immer größeren Restflussanteil "zurückzuhalten".
- *Wärmebehandlungen, denen das Werkstück unterzogen wurde*: gehärtete Strukturen weisen mehr Rückstände auf.
- *Geometrie des Werkstücks*: Der Rückstand neigt dazu, sich in Bohrungen, Schlitzern und Hohlräumen "einzunisten".

Verschiedene andere Verfahren können zu einer Magnetisierung des Stahls führen: Schweißen, zerstörungsfreie Prüfung usw.: Vor der Anwendung einer Magnetspannplatte immer die Präsenz von magnetischen Rückständen am Werkstück überprüfen, um den tatsächlichen Einfluss der Magnetspannplatte auf den endgültigen Gesamtrückstand besser zu verstehen.

g. Maximale Magnetisierungs-/Entmagnetisierungszeit und Häufigkeit

Mit dem Begriff "Magnetisierungs-/Entmagnetisierungszeit" (auch "Aktivierungszeit") ist die Zeit gemeint, die benötigt wird, um die Platte vollständig zu magnetisieren/entmagnetisieren, ab dem Moment, in dem die Steuereinheit den Befehl abgibt (Drücken der entsprechenden Tasten).

Die Aktivierungszeiten (mag/demag) hängen von den folgenden Faktoren ab:

- *Art der Platte* (ex: MTR, MGT oder MGR): Platten mit Entmagnetisierungszyklen mit geringen Rückständen haben bei der Demag-Aktivierung längere Zeiten als bei der Mag-Aktivierung
- *Größe der Platte*: wächst mit der Größe des Durchmessers der Platte
- *Versorgungsspannung der Steuereinheit*: 220/230 V Spannungen benötigen bei gleicher Platte längere Zeiten
- *Maximal zugelassener magnetischer Rückstand pro Werkstück*

Der Begriff „Zyklus“ meint bei Platten mit radialer Polarität die Abfolge der Magnetisierung bzw. Entmagnetisierung:

1. Mag: geringe Leistung zur Positionierung
2. Mag: Betriebslevel
3. Demag: zum Ausspannen des Werkstücks

Die durchschnittliche zugelassene Anzahl der Zyklen an den hier beschriebenen Platten darf die folgenden Werte nicht überschreiten:

- MTR-Platten: 1 Zyklus alle 5 Minuten
- MGT-Platten: 1 alle 10 Minuten

h. Maximale Magnetisierungs-/Entmagnetisierungszeit und Häufigkeit

Dieses Verfahren beschreibt eine vereinfachte Berechnungsmöglichkeit für den finalen Anwender um Folgendes zu bestimmen:

- Tragbarkeit der Spannbedingungen;
- eventuelle Reduzierungen der maximalen Rotationsgeschwindigkeit beim Drehen im Vergleich zu den voreingestellten Werten.

Die wichtigsten Faktoren, die die Sicherheitsspanne bei der Arbeit mit Radialplatten beeinflussen, sind:

- Geometrie und Material des Werkstücks;
- Art der verwendete Magnetspannplatte;
- Kraft, die vom Abtragen des Spans ausgeht;
- eventuelle Exzentrizitäten aufgrund von Fehlern in der Geometrie des Werkstücks oder beim Zentrieren.

i. Darstellung der auf das Werkstück wirkenden Kräfte

Das untenstehende Diagramm zeigt die Kräfte, die auf das Werkstück einwirken und die dazu neigen, das Stück zu bewegen oder zu verschieben.

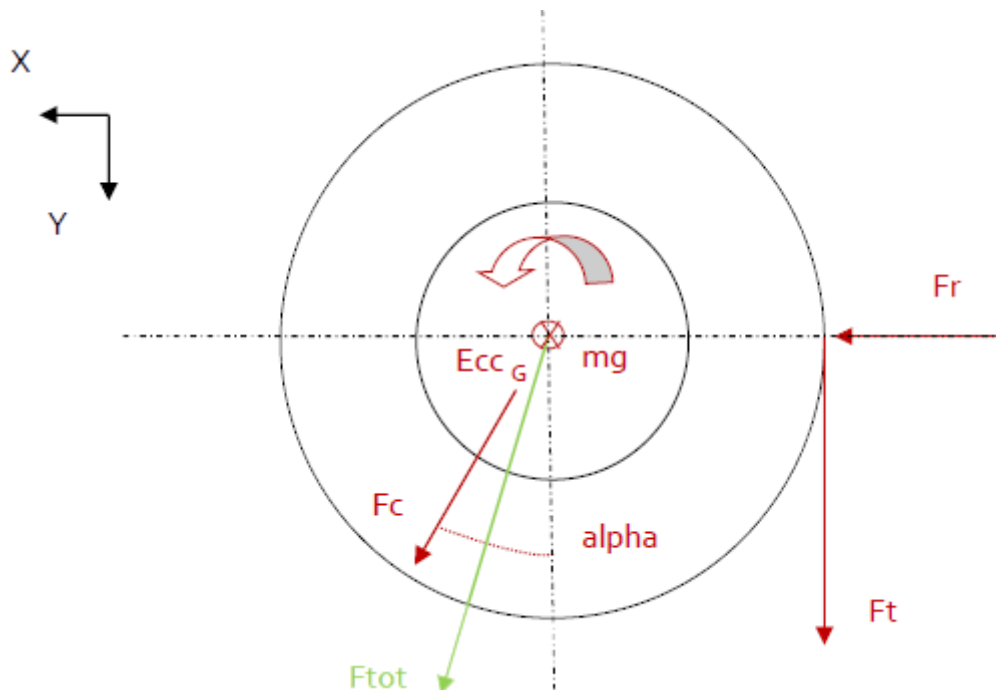


Abb. 3

Wobei:

- F_r die Radialkraft ist, die durch die Bearbeitung auf das Werkstück wirkt
- F_t die Tangentialkraft ist, die durch die Bearbeitung auf das Werkstück wirkt
- mg das Gewicht des Werkstücks ist
- Ecc_g die Exzentrizität des Werkstücks ist
- F_c die auf die Exzentrizität des Werkstücks zurückführende Kraft ist
- F_{tot} die Gesamtkraft ist, die sich aus den genannten Kräften ergibt und die auf das Werkstück einwirkt

Um die Gesamtkraft zu berechnen, die auf das Werkstück wirkt, die Kräfte, die entlang der x-Achse und y-Achse wirken, wie folgt berechnen:

$$F_x = F_c * \sin \alpha + F_r \quad (1)$$

$$F_y = F_c * \cos \alpha + F_t \quad (2)$$

Die Kraft F_{tot} , die im Zentrum des Werkstücks wirkt, ist gleich:

$$F_{tot} = \sqrt{F_x^2 + F_y^2} \quad (3)$$

Unter der Annahme, dass die auf das Werkstück wirkenden Kräfte durch die Anzahl der Pole der Radialplatte und aufgrund des Gleitens, das durch die einfache Drehung hervorgerufen wird, getrennt werden, ergibt sich eine Darstellung dieser Art:

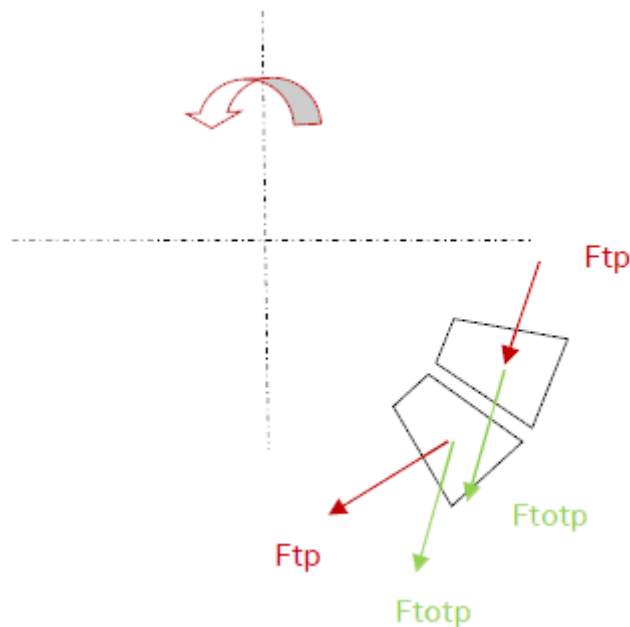


Abb. 4

Wobei:

- F_{tp} die Komponente am einzelnen Pol der Kraft ist F_t (Rotation)
- F_{totp} die Komponente am einzelnen Pol der Kraft ist F_{tot} (Gleiten)
- n_p die Anzahl der Pole ist, aus denen die Platte besteht
- D_p der durchschnittliche Durchmesser des Kontaktbereichs zwischen Polen und Werkstück ist
- D_{lav} der Durchmesser der Anwendung der Scherkräfte ist

Die oben genannten Kräfte ergeben sich aus den folgenden Formeln:

$$F_{tp} = F_t * \frac{D_{lav}}{D_p * n_p}$$

$$F_{totp} = \frac{F_{tot}}{n_p}$$

Es gibt einen Pol, an dem sich die beiden Beiträge addieren, da sie gleichwertig in dieselbe Richtung wirken.

An diesem Pol ist die auf das Werkstück wirkende Kraft:

$$F_{pmax} = F_{tp} + F_{totp} = F_t * \frac{D_{lav}}{D_p * n_p} + \frac{F_{tot}}{n_p} \quad (4)$$

Im Falle der seitlichen mechanischen Befestigung, die mit ihrer Wirkung alle Gleitschübe F_{totp} ausgleichen, reduziert sich die obige Formel wie folgt:

$$F_{pmax} = F_{tp} = F_t * \frac{D_{lav}}{D_p * n_p} \quad (4')$$

Auf jeden Pol wirkt bei der magnetisierten Platte eine Magnetkraft, die dazu neigt, das Werkstück zu blockieren und seine Bewegung zu verhindern. Diese Kraft ist in der folgenden Formel ausgedrückt:

$$F_{mag} = \left(P_{mag} * A_c * F_{rid} + \left(\frac{m \cdot g}{n_p} \right) \right) * f_r \quad (5)$$

Wobei:

- P_{mag} der magnetische Druck des Pols auf das Werkstück ist
- A_c die effektive Kontaktfläche zwischen dem Pol und dem Werkstück ist
- F_{rid} ein Reduktionsfaktor ist, der durch Verlängerungen und/oder Luftspalt bedingt ist
- f_r = Reibungsfaktor
- $m \cdot g / n_p$ das Gewicht des Werkstücks ist, das auf den einzelnen Pol wirkt

Die genannte Formel gilt für den direkten Kontakt zwischen Pol und Werkstück mit festen Verlängerungen. Sie reduziert sich wie unten dargestellt für die Pole, auf denen eine bewegliche Verlängerung montiert ist, und basiert auf der Annahme, dass das Gewicht des Werkstücks nur durch die festen Verlängerungen getragen wird.

$$F_{mag} = (P_{mag} * A_c * F_{rid}) * f_r \quad (5')$$

Wenn alle auf das Werkstück wirkenden Kräfte bekannt sind, muss der finale Anwender die Berechnungen durchführen und dabei auf die folgende Gleichung achten:

$$F_{mag} > SF * F_{pmax}$$

Wobei SF ein Sicherheitskoeffizient ist, der je nach Art des Kontakts (mit oder ohne Verlängerungen) unterschiedliche Werte annimmt.

j. Rechnungsvorgang für den finalen Anwender

1. Bestimmung der Scherkräfte F_r und F_t durch den Anwender
2. Berechnung der auf die Exzentrizität zurückzuführenden Kraft F_c [daN], die aus der folgenden Formel hervorgeht:

$$F_c = m * \left(2\pi * \frac{n}{60}\right)^2 * \frac{ecc}{10000}$$

Wobei:

- m [kg] die Masse des Werkstücks ist
 - n $\left[\frac{giri}{min}\right]$ die Drehgeschwindigkeit ist
 - ecc [mm] die Exzentrizität des Schwerpunkts ist
3. Bestimmung des Maximalwerts von F_{tot} über die Beziehungen von (1), (2) und (3)
Für den Winkel α , der für die Berechnung von F_{tot} erforderlich ist, gilt:

F_r/F_t	0,15	0,2 - 0,3	0,5	1
Winkel α	8°	17°	27°	45°

4. Berechnung von F_{pmax} durch die Gleichung (4)
5. Bestimmung der effektiven Kontaktfläche A_c zwischen der Magnetspanplatte und dem Werkstück. Die Kontaktfläche geht aus den folgenden Formeln hervor, die je nach Geometrie des mit dem Werkstück in Kontakt stehenden Pols und der Art des Kontakts variieren.

- Fall des direkten Kontakts (keine Verlängerungen), Dreieckspol (Blockierung im innersten Teil der Magnetspanplatte)

$$A_c = \pi * \frac{OD^2 - ID^2}{400 * np} - (res + cava) * \frac{OD - ID}{200}$$

- Fall des direkten Kontakts (keine Verlängerungen), viereckiger Pol (Blockierung im äußersten Teil der Magnetspanplatte)

$$A_c = (OD - ID) * \frac{Wp - cava}{200}$$

- Fall des direkten Kontakts (Verwendung von Verlängerungen)

$$A_c = \frac{\min(OD; D_p - L_{esp}) - \max(ID; D_p - L_{esp})}{100} * W_{esp}$$

Wobei:

- OD [mm] = Außendurchmesser Druck Werkstück auf Magnet
- ID [mm] = Innendurchmesser Druck Werkstück auf Magnet
- W_p [mm] = Breite Pol/oberer Polschuh
- res [mm] = Breite Kunststoff
- $cava$ [mm] = Breite Nut Pol/oberer Polschuh
- W_{esp} [mm] = Breite des Kontaktbereichs der Polverlängerung
- L_{esp} [mm] = Länge des Kontaktbereichs der Polverlängerung

6. Bestimmung des Reduktionsfaktors F_{rid}
Er ist das Produkt zweier Faktoren, nämlich:

$$F_{rid} = F_{esp} * F_{gap}$$

Die erste F_{esp} bezieht die Verwendung von Verlängerungen ein, die immer einen magnetischen Leistungsverlust mit sich bringt und ergibt sich aus der untenstehenden Tabelle:

F_{esp}		Kontakt		
		<u>Direkt</u>	EP85-F (fest)	EP85-B (beweglich)
Art der Platte	MTR	1	0,85	$1,05/np+0,5$
	MGT	1	0,9	$1,2/np+0,5$

Die erste F_{gap} bezieht den Luftspalt, der sich auf der Oberfläche des Werkstücks befindet mit ein und ergibt sich aus der untenstehenden Tabelle:

F_{gap}	Oberfläche Werkstück		
	<u>Geschliffen</u>	Grob bearbeitet	Geschmiedet
	1	0,9	0,5

7. Bestimmung des Reibungskoeffizienten fr
Wenn spezifische Informationen fehlen $fr = 0.15$ annehmen
8. Bestimmung des magnetischen Drucks $Pmag$
Bei der maximalen magnetischen Leistung von $Pmag = 16 \text{ daN/cm}^2$ ausgehen
9. Berechnung von $Fmag$ durch die Gleichung (5)
10. Bestimmung des Sicherheitskoeffizienten SF , aus der folgenden Tabelle zu entnehmen

SFamm			
Kontakt	Direkt	RVF (fest)	RVF+RVB (fest und beweglich)
Rein magnetisch	2,5	2,5	2,5
Mit seitlichen Stopps	2	2	2

SFamm kalkuliert Folgendes mit ein:

- Unsicherheiten bei der Bewertung von Scherkräften
 - Unsicherheiten bei der Bewertung der tatsächlichen Exzentrizität des Werkstücks
 - Fehler aufgrund von Vereinfachungen im vorgeschlagenen Berechnungsmodell
- Wenn $SF < SFamm$ Neuberechnung mit niedrigeren n-Werten.

k. Derating n max bei Exzentrizität und unter sicheren Bedingungen

Das Problem tritt nur beim Fehlen von seitlichen Befestigungen und bei Exzentrizität auf. Ansonsten gelten für die maximale Drehgeschwindigkeit die Begrenzungen, die durch die Magnetspannplatte und die Polverlängerungen vorgegeben sind. Von (5) und (5') lässt sich auf $Fpmax$ schließen; von (4) kommt man auf $Ftot$

$$F_{tot} = \frac{(P_{mag} \cdot A_c \cdot F_{rid} + \frac{mg}{np}) \cdot fr}{SF_{min}} \cdot np - Ft \cdot \frac{D_{lav}}{D_p} \quad (6)$$

$$F_{tot} = \frac{(P_{mag} \cdot A_c \cdot F_{rid}) \cdot fr}{SF_{min}} \cdot np - Ft \cdot \frac{D_{lav}}{D_p} \quad (6')$$

(6) gilt für direkten Kontakt oder mit ausschließlich festen Verlängerungen, (6') für feste und bewegliche Verlängerungen. Über (3), (2) und (1) lässt sich jetzt der maximal zulässige F_c -Wert ableiten.

Das Verhältnis von F_r/F_t , genannt rad , ist (in daN):

$$F_c \max = -F_t * (\cos \alpha + rad * \sin \alpha) + \sqrt{F_t^2 * (\cos \alpha + rad * \sin \alpha)^2 - F_t^2 * (1 + rad^2) + F_{tot}^2} \quad (7)$$

Sind die Scherkräfte derart, dass SF kleiner als SFmin ist, sind die Werte von F_{tot} und F_{cmax} negativ. In diesem Fall verliert die Berechnung der an die Exzentrizität gebundenen Maximalgeschwindigkeit ihren physikalischen Sinn. Ist $F_c \max$ bekannt, ist es möglich, die maximale Drehgeschwindigkeit bei einer bestimmten Exzentrizität zu berechnen:

$$n \max \left(\frac{giri}{min} \right) = \frac{3000}{\pi} \sqrt{\frac{F_c \max}{ecc * m}} \quad (8)$$

Oder die maximal zulässige Exzentrizität bei einer Drehgeschwindigkeit

$$ecc \max (mm) = \frac{10000 * F_c \max}{m} * \left(\frac{30}{\pi * n} \right)^2 \quad (9)$$

I. Rechenbeispiele

Beispiel 1: Prüfung max Geschwindigkeit im Leerlauf (ohne Bearbeitung)

Magnetspannplatte MGT 1000 mit Verlängerungen 5010155 und 5010158 mit \varnothing 670, keine seitlichen Befestigungen

Werkstück: OD = 800, ID = 0 H = 250, Masse = 988 kg, ecc = 5 mm, Stahl (Kc 0,4 = 2200 N/mm²)

Bearbeitung: keine, lediglich Rotation zur Befreiung vom Span

$n \max$ Platte mit Verlängerungen: 225 Umdrehungen/Minute

Bei dieser Geschwindigkeit $F_c = 273,8$ daN

$F_t = F_r = 0$

Somit von (4): $F_{pmax} = F_{totp} 15,22$ daN / Pol

Des Weiteren:

$A_c = 25$ cm², $n_p = 18$, $P_{mag} = 16$ daN/cm², $f_r = 0,15$, $F_{rid} = 0,567$

Von (5') kommt man auf $SF = 2,23 < SF_{amm} = 2,5$

Die Drehgeschwindigkeit ist abzusenken:

Von (6') ergibt sich, dass $F_{tot} \leq 244,7$ daN sein muss

Somit von (7): $F_c \leq 244,6$ daN ----> n von (8) $\leq 212,6$ Umdrehungen / min

Beispiel 2: Berechnung max Drehgeschwindigkeit/max Exzentrizität

Magnetspannplatte MGT 1600 mit Verlängerungen 5010156 und 5010159 mit \varnothing 907, keine seitlichen Befestigungen

Werkstück: OD = 1000, ID = 915 H = 200, Masse = 500 kg, ecc = 2,5 mm,

Material: Vergütungsstahl (Kc 0,4 = 2850 N/mm²), mag. Leistung 80 %

Bearbeitung: Drehen ID bei Durchm. 640, mit $A_p = 2$, $F = 0,35$ ($F_t = 209,5$ daN, $F_r = -41,9$ daN)

Ohne Berücksichtigung des Einflusses der Exzentrizität würde die Anwendung SF = 2,78 aufweisen, ohne Derating der Geschwindigkeit Da Exzentrizität vorliegt, muss die Grenze der Geschwindigkeit berechnet werden, um SF über dem Mindestwert zu halten. Bei SF min = 2,5 ist, kommt man durch **(6')** und **(7)** auf:

$F_c \text{ max} = 38,3$ daN

Von **(8)** kommt man auf:

$N_{\text{max}} = 167$ Umdrehungen / min

Die Exzentrizität begrenzt die Drehgeschwindigkeit, da der sich ergebende Wert aufgrund von strukturellen Faktoren der Platte (Verwendung von Verlängerungen) geringer als 180 Umdrehungen/min ist. Der Wert von N_{max} ist trotzdem ausreichend, um die oben genannte Bearbeitung mit akzeptablen Schnittgeschwindigkeiten durchzuführen. Unter der Annahme, dass die Bearbeitung mit 200 m/ min ($n = 99,5$ Umdrehungen/min) durchgeführt wird, ergibt sich alternativ aus **(9)**:

ecc max = 7 mm

Beispiel 3: Reduzierung von Drehgeschwindigkeit und Parametern

Magnetspannplatte MGT 1000 mit Verlängerungen 5010155 und 5010158 mit \varnothing 450, keine seitlichen Befestigungen

Werkstück: OD = 600, ID = 400 H = 100, Masse = 125 kg, ecc = 1,5 mm, Baustahl

(Kc 0,4 = 2200 N/mm²)

Bearbeitung: Drehen OD bei Durchm. 350, mit $A_p = 2$, $F = 0,3$, $V_c = 220$ (200 rpm)

Erste Bewertung: SF = 2,4

ANMERKUNG

*Eine Verwendung von **(7)** mit SF min = 2,5, ergibt $F_c \text{ max} < 0$; dieses Ergebnis macht natürlich physikalisch keinen Sinn.*

Somit wird die Geschwindigkeit auf den min empfohlenen Wert des Werkzeugs reduziert

Bsp: 180 m/min (164 rpm), über **(5')** ---> SF = 2,43

Der Wert liegt immer noch unter SF min. Da die Exzentrizität weder reduziert noch aufgehoben werden kann, müssen die Schnittparameter reduziert werden


$A_p = 1,75$ über **(5')** ---> SF = 2,76

ANMERKUNG:


Durch die Verwendung der Verlängerungen 5010156 und 5010159 bei \varnothing 460 ist es möglich, die ursprünglichen Parameter ohne Geschwindigkeitsbeschränkungen beizubehalten, außer denjenigen, die durch die mehrfachen Verlängerungen der Platte (225 Umdrehungen/min) entstehen

7. Installation

- Die Verpackung der elektro-permanenten Magnetspannplatte überprüfen.
- Die Verpackung öffnen und die Magnetspannplatte herausnehmen
- Sicherstellen, dass die elektro-permanente Magnetspannplatte keine Transportschäden erlitten hat!
- Kontrollieren, ob die elektro-permanente Magnetspannplatte den bei der Bestellung angegebenen Spezifikationen entspricht!
- Die elektro-permanente Magnetspannplatte von dem korrosionsschützenden Ölfilm reinigen.
- Die elektro-permanente Magnetspannplatte am Maschinentisch befestigen. Die Installationsmöglichkeiten sind:
- Positionierung auf der Spindelnase mittels Adapterflansch, der auf der Rückseite der Magnetspannplatte befestigt wird.
- Positionierung auf selbst zentrierendem Gerät, das bereits an der Maschine vorhanden ist.
- Positionierung auf Maschinentisch mit T-förmiger Nut.

	ACHTUNG
	<p>Aufspannschrauben der Festigkeitsklasse 8.8 verwenden und mit einem Anzugsmoment von maximal 86 Nm mit einem Drehmomentschlüssel anziehen. Zum Vermeiden einer übermäßigen Verformung der Magnetspannplatte muss der Maschinentisch, auf dem die Magnetspannplatte befestigt werden soll, eine Ebenheit von maximal 0,05 aufweisen.</p>

- Nach der Installation sicherstellen, dass die Spannplatte sicher befestigt ist und keinerlei Bewegung möglich ist.

	⚠ GEFAHR
	<p>Durch einen Kurzschluss verursachte Gefahr.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die elektro-permanente Magnetspannplatte darf nicht mit Strom versorgt werden, falls ein Schaden festgestellt wurde! • Falls Transportschäden und/oder fehlende Teile festgestellt werden, unverzüglich SCHUNK oder den Frachtführer verständigen (und alle relevanten Details mitteilen)!



	⚠ GEFAHR
	<p>Gefahr durch fehlerhafte Installation.</p> <p>In der Phase der Zentrierung der Magnetspannplatte an der Maschine besonders vorsichtig vorgehen, um eine für die Verarbeitung schädliche und/oder den Bediener gefährliche Unwucht zu vermeiden.</p>

8. Erste Inbetriebnahme und Normalbetrieb



8.1 Erste Inbetriebnahme



Die Steuereinheit wie im zugehörigen Handbuch beschrieben an die Stromversorgung anschließen. Nach dem Anschluss an das Stromnetz die Funktionsfähigkeit wie folgt überprüfen:

- Mit der Stahlspitze eines Schraubendrehers sicherstellen, dass die Magnetspannplatte nicht magnetisiert ist.



	 WARNHINWEIS
	Gefahr durch schwebende Lasten Wenn das Handling des Werkstücks die Verwendung von Hebeegeräten, Kränen usw. erfordert, die notwendigen Sicherheitsabstände einhalten!

- Das Werkstücke auf die Magnetspannplatte legen und dabei die Angaben in Kapitel 6 beachten.
- Der Kontaktbereich zwischen Magnetspannplatte und Massekabel (armiert) muss frei von Metallen, Spänen und Schmutz aller Art sein. Der Bereich muss außerdem absolut trocken sein. Falls Schmutz, Wasser oder Späne vorhanden sind, die Anschlüsselemente und die Kontaktoberflächen gründlich reinigen und mögliche Problemursachen beseitigen.
- Die Schutzkappe von der Steckverbindung der Magnetspannplatte abnehmen und sicherstellen, dass diese frei von Spänen, Schmutz oder Flüssigkeiten ist. Gegebenenfalls alles entfernen, was den elektromagnetischen Eigenschaften der Steckverbindung Probleme verursachen könnte.
- Das (armierte) Massekabel der Steuereinheit mit dem Schnellanschluss an die Magnetspannplatte anschließen.



	 VORSICHT
	Gefahr durch einen falschen Anschluss Durch die partielle (Ent-) Magnetisierung können Probleme auftreten. Das Massekabel muss korrekt an dem Magnetsystem angeschlossen sein! Schließen Sie dazu das Entladekabel an den Anschluss der Magnetspannplatte an und ziehen Sie den Anschluss mit den seitlich angebrachten Hebeln fest.

	 GEFAHR
	Gefahr durch Stromschlag aufgrund eines falschen Anschlusses. Der Kontakt mit unter Spannung stehenden Bauteilen kann tödlich sein. Der folgende Schritt darf nur nach der korrekten Installation und Überprüfung der Schutzeinrichtungen durchgeführt werden.

- Den Anweisungen im Handbuch der Steuereinheit folgen, um die Magnetspannplatte zu magnetisieren.

	 VORSICHT
	<p>Verletzungsgefahr aufgrund eines zu bearbeitenden Werkstücks, das wegen einer falschen Angabe des Magnetsystems nicht korrekt gespannt wurde. Sicherstellen, dass das Werkstück korrekt auf der Magnetspannplatte gespannt ist und dabei die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen treffen!</p>

- Manuell überprüfen, ob die Werkstücke fest mit der Platte verbunden sind. Die Aufspannung des Werkstücks auf der Platte nicht durch Schlagen mit einem Hammer testen. In diesem Fall ist die Kraft nicht gleichförmig auf das Werkstück verteilt, sondern nur auf einen Punkt konzentriert, und der Test ist nicht verlässlich.
- Die Platte entmagnetisieren und prüfen, ob sich das Werkstück von der Magnetspannplatte lösen lässt.
- Der Kontaktbereich zwischen Magnetspannplatte und Massekabel (armiert) muss frei von Metallen, Spänen und Schmutz aller Art sein. Der Bereich muss außerdem absolut trocken sein. Falls Schmutz, Wasser oder Späne vorhanden sind, die Anschlüsselemente und die Kontaktoberflächen gründlich reinigen und mögliche Problemursachen beseitigen.
- Das (armierte) Massekabel der Steuereinheit von der Magnetspannplatte trennen.
- Die Schutzkappe der Steckverbindung der Magnetspannplatte wieder anbringen, um sie vor Schmutz, Flüssigkeit, Spänen usw. zu schützen.

	 WARNHINWEIS
	<p>Gefahr durch schwebende Lasten Wenn die Arbeit die Verwendung von Hebegegeräten, Kränen usw. erfordert, die erforderlichen Sicherheitsabstände berücksichtigen!</p>



- Das Werkstück von der Magnetspannplatte entfernen.

Bitte SCHUNK kontaktieren, wenn die erwarteten Ergebnisse auch nach striktem Befolgen der oben beschriebenen Vorgehensweisen nicht erzielt werden.


8.2 Normalbetrieb

Um eine korrekte Magnetisierung und Entmagnetisierung zu gewährleisten, die unten angeführten Schritte befolgen:


- Mit der Stahlspitze eines Schraubendrehers sicherstellen, dass die Magnetspannplatte nicht magnetisiert ist.

	 WARNHINWEIS
	<p>Gefahr durch schwebende Lasten Wenn das Handling des Werkstücks die Verwendung von Hebegegeräten, Kränen usw. erfordert, die notwendigen Sicherheitsabstände einhalten!</p>

- Das Werkstück auf die Magnetspannplatte legen und dabei die Angaben in Kapitel 6 beachten.
- Der Kontaktbereich zwischen Magnetspannplatte und Massekabel (armiert) muss frei von Metallen, Spänen und Schmutz aller Art sein. Der Bereich muss außerdem absolut trocken sein. Falls Schmutz, Wasser oder Späne vorhanden sind, die Anschlusselemente und die Kontaktoberflächen gründlich reinigen und mögliche Problemursachen beseitigen.
- Die Schutzkappe von der Steckverbindung der Magnetspannplatte abnehmen und sicherstellen, dass sie frei von Spänen, Schmutz oder Flüssigkeiten ist. Gegebenenfalls alles entfernen, was den elektromagnetischen Eigenschaften der Steckverbindung Probleme verursachen könnte.
- Das (armierte) Massekabel der Steuereinheit mit dem Schnellanschluss an die Magnetspannplatte anschließen.



	⚠ VORSICHT
	Gefahr durch einen falschen Anschluss Es können Probleme durch die partielle Magnetisierung oder Entmagnetisierung auftreten. Das Massekabel muss korrekt an dem Magnetsystem angeschlossen sein! Schließen Sie dazu das Entladekabel an den Anschluss der Magnetspannplatte an und ziehen Sie den Anschluss mit den seitlich angebrachten Hebeln fest.

- Den Anweisungen im Handbuch der Steuereinheit folgen, um die Magnetspannplatte zu magnetisieren.

	⚠ VORSICHT
	Verletzungsgefahr aufgrund eines zu bearbeitenden Werkstücks, das wegen einer falschen Angabe des Magnetsystems nicht korrekt gespannt wurde. Sicherstellen, dass das Werkstück korrekt auf der Magnetspannplatte gespannt ist und dabei die erforderlichen Sicherheitsvorkehrungen treffen!

- Manuell überprüfen, ob die Werkstücke fest mit der Platte verbunden sind. Überprüfen, ob das Werkstück perfekt auf der Magnetspannplatte zentriert ist. Zu diesem Zweck die Leistungseinstellung wie folgt verwenden:
 - Die ersten Leistungsstufen (1-3) auswählen
 - Die Magnetspannplatte magnetisieren
 - Die geeignete Zentrierung überprüfen
 - Die notwendigen Positionsanpassungen am Werkstück vornehmen
 - Die Magnetspannplatte mit den höheren Leistungsstufen magnetisieren
- Mit der Bearbeitung des Werkstücks beginnen.
- Der Kontaktbereich zwischen Magnetspannplatte und Massekabel (armiert) muss frei von Metallen, Spänen und Schmutz aller Art sein. Der Bereich muss außerdem absolut trocken sein. Falls Schmutz, Wasser oder Späne vorhanden sind, die Anschlusselemente und die Kontaktoberflächen gründlich reinigen und mögliche Problemursachen beseitigen.
- Die Schutzkappe von der Steckverbindung der Magnetspannplatte abnehmen und den Stecker der Steuereinheit an die Buchse der Magnetspannplatte anschließen.

- Die Platte gemäß den Anweisungen im Handbuch des Steuergeräts entmagnetisieren und prüfen, ob sich das Werkstück von der Magnetspannplatte lösen lässt.
- Das Entladekabel von der Magnetspannplatte entfernen.
- Die Schutzkappe der Steckverbindung der Magnetspannplatte wieder anbringen, um sie vor Schmutz, Flüssigkeit, Spänen usw. zu schützen.

	 WARNHINWEIS
	Gefahr durch schwebende Lasten Wenn das Handling des Werkstücks die Verwendung von Hebeegeräten, Kränen usw. erfordert, die notwendigen Sicherheitsabstände einhalten!

- Das bearbeitete Werkstück von der Magnetspannplatte entfernen.

Bitte SCHUNK kontaktieren, wenn die erwarteten Ergebnisse auch nach striktem Befolgen der oben beschriebenen Vorgehensweisen nicht erzielt werden.

ANMERKUNG

Bei ferromagnetischen Werkstücken aus legiertem Stahl oder mit besonderen chemischen Eigenschaften könnte es insbesondere nach einer lange dauernden Bearbeitung schwierig sein, das/die Werkstück(e) von der Magnetspannplatte zu lösen. Dies ist kein Problem der Entmagnetisierung der Magnetspannplatte, sondern der Magnetisierung des bearbeiteten Werkstücks, an dem bei sorgfältiger Prüfung wahrscheinlich ein sehr hoher Restmagnetismus festgestellt werden kann.

9. Problemlösung

Aufgetretene Störung	Mögliche Ursache	Empfohlene Maßnahme
Das Werkstück ist nicht ausreichend fest mit der Magnetspannplatte verbunden.	Die Steuereinheit hat den Magnetisierungsvorgang nicht korrekt durchgeführt / nicht beendet.	In der Betriebs- und Wartungsanleitung des Geräts nachschlagen.
		Die korrekte Versorgungsspannung überprüfen.
		Den Widerstand der Magnetspannplatte überprüfen.
Die magnetische Kraft nimmt ohne jegliche Veränderung des Werkstücks ab	Anpassung der Leistung auf ein niedrigeres Niveau als in den vorhergehenden Prozessen	Den Leistungsgrad prüfen
	Verschmutzte Kontaktflächen	Kontaktflächen reinigen
	Fehlerhafter Kontakt zwischen Werkstück und Polverlängerungen	Die Gleichheit der Höhe der festen Verlängerungen überprüfen
	Überhitzte Platte	Sicherstellen, dass kein Alarm wegen überhitzter Platte ausgelöst wurde

ANMERKUNG

Bei Problemen oder für weiterführende Informationen wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst.

10. Reparatur und Wartung

Der Zustand der elektro-permanenten Magnetspannplatte ist regelmäßig zu überprüfen. Eine regelmäßige und fachgerechte Wartung ist ein entscheidender Faktor, um beste Leistung, optimale Betriebsbedingungen und eine längere Lebensdauer des Geräts zu gewährleisten!

Um langfristig eine perfekte Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der elektro-permanenten Magnetspannplatte zu gewährleisten, ist es notwendig, eine Reihe von regelmäßigen Kontrollen an den während der Bearbeitung am meisten beanspruchten Teilen vorzunehmen.

Durch die Beachtung der Anweisungen und der Häufigkeit der in der folgenden Tabelle angegebenen Maßnahmen werden Störungen und Defekte vermieden, die eine Reparatur der elektro-permanenten Magnetspannplatte erfordern, was zu einem Zeitverlust aufgrund des Maschinenstillstands führt.

Tätigkeit	Beschreibung	Häufigkeit			
		Bei jeder Verwendung	1 Mal pro Woche	1 Mal pro Monat	1 x Jahr
Reinigung der Steckverbindung	Die Steckverbindung auf Schmutz, Späne usw. untersuchen und gegebenenfalls säubern.	•			
Überprüfung der Kappe der Steckverbindung	Sicherstellen, dass die Kappe der Steckverbindung nicht verschlissen oder beschädigt ist.	•			
Überprüfung des Typenschildes	Sicherstellen, dass das Typenschild nicht beschädigt oder unlesbar ist.	•			
Kontrolle der Dichtungen	Überprüfung aller Dichtungen des Systems (Steckverbindungen, Kappen, Gehäuse usw.).	•			
Kontaktflächen überprüfen	Die Kontaktflächen zwischen Magnetspannplatte und Werkstück nach Schmutz/Luftspalt untersuchen	•			
Schraubenanzug überprüfen	Die korrekte Spannung der Schrauben an den oberen Polschuhen und eventuellen Polverlängerungen überprüfen		•		
Produktintegrität überprüfen	Sicherstellen, dass das Produkt (einschließlich Zubehör) keinerlei Risse/Brüche aufweist.			•	
Überprüfung des FI-Schutzschalters	Das korrekte Funktionieren des Sicherheitssystems mittels geeigneter Tests überprüfen.	Den Test mit der vom Hersteller empfohlenen Häufigkeit und Methode durchführen.			



Defekte elektrische und elektromechanische Bauteile dürfen nur vom Personal von SCHUNK ausgewechselt werden. Wenn sie vom Verwender ausgewechselt werden, verfällt automatisch jedes Recht auf Garantie.

Nach der Wartung und bevor man die Steuereinheit anschließt und neu startet, alle Schutzvorrichtungen wieder in den betriebsfähigen Zustand versetzen.

11. Transport und Einlagerung

11.1 Transport


Die elektro-permanente Magnetspannplatte kann mit einem manuell betätigten Magnetheber mit ausreichender Tragfähigkeit oder alternativ mit Ringschrauben in Abhängigkeit der seitlich vorgesehenen Bohrungen angehoben werden.

	 WARNHINWEIS
	<p>Gefahr eines Unfalls und der Beschädigung der elektro-permanenten Magnetspannplatte im Falle eines Sturzes während des Transports!</p> <ul style="list-style-type: none">• Die elektro-permanente Magnetspannplatte kann ein hohes Gewicht haben und enthält elektrische Bauteile. Risiko von Personenschäden und von Schäden an den elektrischen Bauteilen!• Das Gewicht des Packstücks wird auf dem seitlichen Etikett angegeben; während des Transports auf diese Angabe achten.• Die für den Transport erforderliche persönliche Schutzausrüstung tragen.

11.2 Einlagerung

Im Falle einer lange dauernden Lagerung der elektro-permanenten Magnetspannplatte folgende Anweisungen beachten, um deren vollständige Leistungsfähigkeit bis zum Zeitpunkt der Installation sicherzustellen:

- Eine zweckmäßige Verpackung sicherstellen! Tipp: das Produkt in der Originalverpackung aufbewahren.
- Regelmäßig den Erhaltungszustand der Verpackung und der elektro-permanenten Magnetspannplatte kontrollieren.
- Sicherstellen, dass die Verpackung nicht durch Stöße oder Witterungsbedingungen beschädigt wurde.
- Sicherstellen, dass der Temperaturbereich zwischen 15 °C und +70 °C eingehalten wird, um eine Beschädigung der Magnetspannplatte zu vermeiden.

	ACHTUNG
	<p>Die Verpackung darf nicht in die Umwelt gelangen.</p> <p>Die Arbeit zum Auspacken und zur Positionierung des Geräts auf der Werkzeugmaschine kann den Einsatz von zwei oder mehr Personen und die Verwendung von Hebezeug wie Flaschenzügen, Kran usw. erfordern.</p>

ANMERKUNG

Das Vorhandensein von Restmagnetisierung auf der Oberfläche der neuen Spannplatte beruht auf der Verwendung von Hebemagneten für das Verpacken der Module in die Transportkisten. Diese Restmagnetisierung verschwindet, sobald der erste Entmagnetisierungszyklus durchgeführt wird.

12. Entsorgung



Das Produkt besteht aus Teilen aus Eisenwerkstoff, Kunststoff und elektrischen Komponenten. Bei Außerbetriebnahme muss es nach den geltenden Vorschriften entsorgt werden.

Am Ende ihrer Lebensdauer muss die elektro-permanente Magnetspannplatte deaktiviert, d.h. in einen Zustand versetzt werden, in dem sie nicht mehr für ihren ursprünglichen Zweck verwendet werden kann, wobei jedoch das Recycling der Rohmaterialien, aus denen sie besteht, ermöglicht werden muss.

ANMERKUNG

SCHUNK übernimmt keinerlei Haftung für Schäden an Personen oder Gegenständen, welche durch die eventuelle Wiederverwendung von Einzelteilen der Steuereinheit für andere Zwecke oder Situationen als die ursprünglichen hervorgerufen werden! SCHUNK gibt keine implizite oder explizite Erklärung bezüglich der möglichen Verwendung der recycelten Bestandteile nach der Deaktivierung der Steuereinheit ab.

12.1 Verfahren für die Außerbetriebnahme und endgültige Entsorgung des Produkts

	 VORSICHT
	<p>Unfallgefahr Die Deaktivierungs-, Demontage- und Entsorgungsmaßnahmen der elektro-permanenten Magnetspannplatte müssen von qualifiziertem und angemessen ausgestattetem Personal durchgeführt werden.</p>

- Sicherstellen, dass die Werkzeugmaschine in vollkommener Sicherheit stillgesetzt wurde.
- Die Maschine von jeder elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Leitung trennen, die eine unvorhergesehene Bewegung der Maschine selbst oder eines ihrer Teile verursachen könnte;
- Das Produkt von jeder Vorrichtung, usw. trennen;
- Ein für die Entsorgung von elektrischen und magnetischen Geräten spezialisiertes Unternehmen mit der Entsorgung der elektro-permanenten Magnetspannplatte beauftragen.

13. Ersatzteile

Falls Sie Ersatzteile benötigen, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von SCHUNK.

14. Zubehör

14.1 Polverlängerungen

Mit dem Begriff „Polverlängerungen“ bezeichnet man eine Halterung (fest oder in der Höhe selbsteinstellend), die aus einem Material mit hoher magnetischer Permeabilität besteht, die geeignet ist, das Werkstück von der oberen Platte der oberen Polschuhe anzuheben

Diese Halterung ermöglicht es somit:



- den magnetischen Fluss zwischen dem Magneten und dem Werkstück ordnungsgemäß weiterzuleiten;
- Das Werkstück je nach Hub der Maschine, zu bearbeitender Oberfläche, Maße der Werkzeuge usw. auf die gewünschte Höhe bringen;

Die Polverlängerungen werden im Allgemeinen benutzt:

- um Oberflächen und Teile des Werkstücks zu erreichen, die ansonsten zu dicht am Magneten wären (z.B. vollständiges Drehen von inneren und/oder äußeren Oberflächen);
- um Bearbeitungen durchzuführen, die ansonsten zum Aufprall des Werkzeugs auf den Magneten führen würden (z. B. vertikale Durchgangsbohrungen usw.);
- um zusätzliche Bezüge zu generieren, um die Zentrierung zu erleichtern und/oder eine seitliche Blockierung hinzuzufügen.

Die korrekte Benutzung der Verlängerungen im Allgemeinen sieht Folgendes vor:

- Jede einzelne Verlängerung wird über den entsprechenden Dübel in der T-förmigen Nut der oberen Polschuhe und den entsprechenden Orientierungsstift auf nur einem Pol montiert. Sie kann ihn vollständig oder nur teilweise verdecken: In jedem Fall ist es wichtig, dass die einzelne Verlängerung nicht an zwei Polen anliegt, da dies einen Kurzschluss des magnetischen Flusses verursachen würde, der sich so nicht auf das Werkstück übertragen würde;
- Bei der radialen Einstellung der Verlängerungen an den T-förmigen Nuten sind gegenseitige Berührungen benachbarter Verlängerungen zu vermeiden (besonders in Bereichen mit kleinerem Durchmesser), um einen schädlichen Kurzschluss des magnetischen Flusses zu verhindern. Die Breite der Verlängerungen muss stets mit den gewünschten radialen Positionen der Verlängerungen abgeglichen werden;
- Das korrekte Anziehen der Befestigungsschraube jeder Verlängerung nach dem Einstellen der radialen Position ist sicherzustellen

	 VORSICHT
	<p>Unfallgefahr Für das Halten dieser Position ist es nicht zulässig, sich allein auf die Magnetkraft und/oder das Eigengewicht des getragenen Werkstücks zu verlassen. Stets alle Befestigungsschrauben der Verlängerungen sorgfältig anziehen. Nur so wird der Fliehkraft, die dazu neigt, jede Verlängerung nach außen zu verlagern, wirksam entgegengewirkt.</p>

Es wird empfohlen, die vom Werkstück belegte Fläche so weit wie möglich mit Verlängerungen abzudecken. Es ist davon abzusehen, nur ein paar zufällig verteilte Verlängerungen zu verwenden, da die Magnetkraft aufgrund der wenigen Pole, die für die Übertragung des magnetischen Flusses verwendet werden, stark reduziert wäre und, was noch schlimmer ist, die Gefahr bestünde, dass die Anzahl der positiven Pole nicht durch die Anzahl der negativen Pole ausgeglichen würde, was eine weitere Verringerung der Spannkraft zur Folge hätte.

14.2 Bewegliche Verlängerungen

Diese Verlängerungen sehen vor, dass der obere mit dem Werkstück in Kontakt stehende Teil, elastisch auf dem Hauptkörper (in Kontakt mit dem Magneten/oberen Polschuh) montiert ist: so bleibt dieser Teil vollständig in Kontakt mit dem Werkstück und haftet am besten daran, wenn der Magnet aktiviert wird.

Dies ermöglicht:

- bei Werkstücken mit unebenen Haffflächen (entwurfbedingt und/oder durch geometrische Fehler) den größtmöglichen Kontakt.
- eine Vermeidung von elastischen Verformungen des Werkstücks, das so nicht in Richtung Magnet gezogen wird und entsprechend geringe Planaritätsfehler.

Bewegliche Verlängerungen werden zum Planen von deformierten und verzogenen Werkstücken empfohlen. Neben den allgemeinen oben genannten Punkten sieht die korrekte Benutzung der beweglichen Verlängerungen Folgendes vor:

- Die Kombination mit mindestens 3 festen Verlängerungen, die die Bezugshöhe für das Werkstück in Z definieren. Diese festen Verlängerungen werden nach der Installation an der Magnetspannplatte und bei Bedarf auf die gleiche Höhe gedreht/gefräst, damit der Kontakt mit dem Werkstück immer gewährleistet ist und zur gleichen Zeit erfolgt.
- Die Überprüfung, ob der Hub des oberen Teils der beweglichen Verlängerungen ausreicht, um Höhenunterschiede und/oder geometrische Fehler des Werkstücks abzudecken.

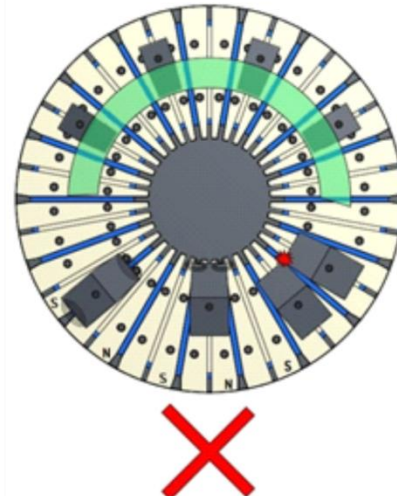
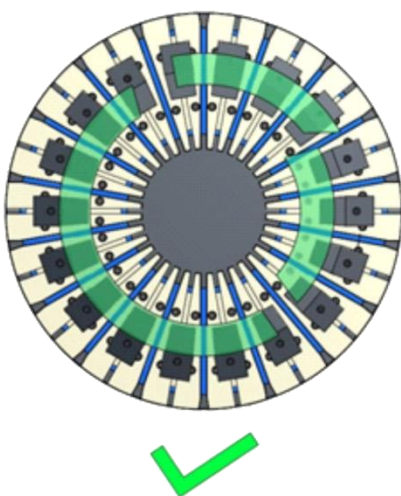


Abb. 5