

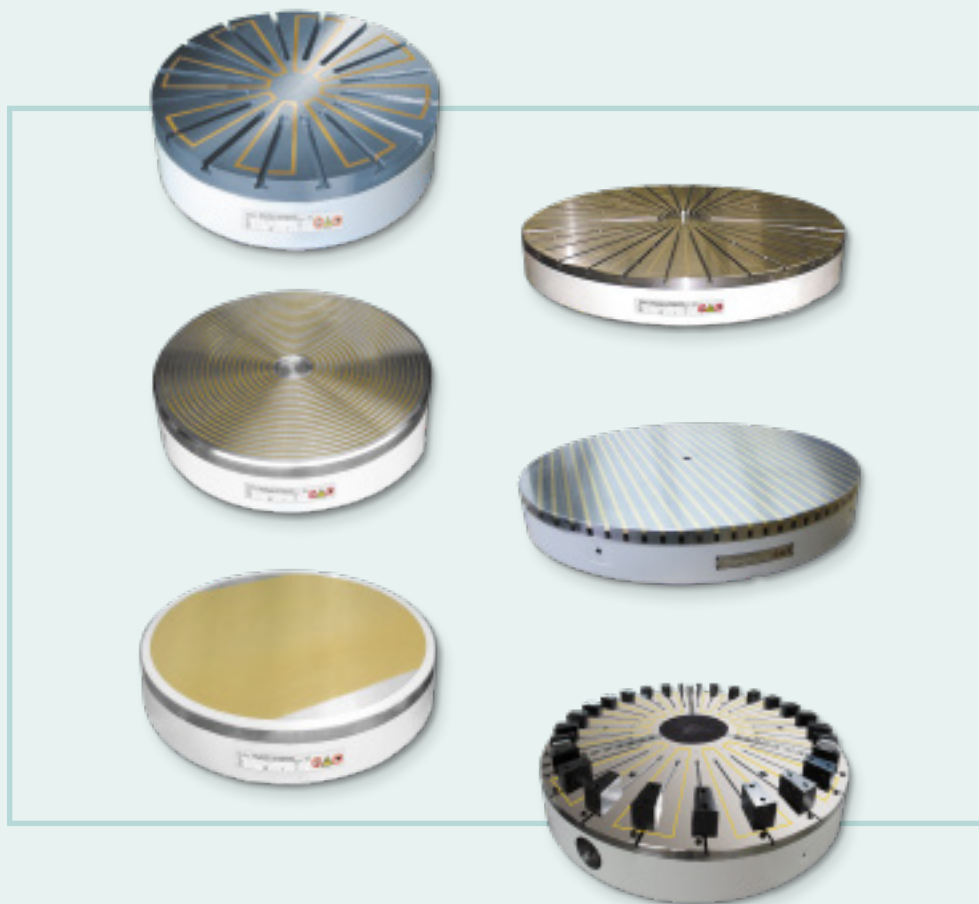


BETRIEBSANLEITUNG · OPERATING INSTRUCTIONS

# ELEKTRO-PERMANENT- RUNDMAGNETE

## ELECTRO PERMANENT MAGNETIC CIRCULAR CHUCKS

**SAV 244.70 / 244.71 / 244.72 / 244.73 / 244.74 / 244.76 / 244.99**



Version 1.0

just experts.



|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Einführung</b> .....                               | <b>4</b>  |
| 1.1       | Herstellerangaben .....                               | 4         |
| 1.2       | Zeichenerklärung .....                                | 5         |
| 1.3       | Garantiebedingungen, Gewährleistung und Haftung ..... | 7         |
| 1.4       | Copyright .....                                       | 7         |
| 1.5       | Lieferung und Lieferumfang .....                      | 7         |
| <b>2</b>  | <b>Sicherheit</b> .....                               | <b>8</b>  |
| 2.1       | Bestimmungsgemäße Verwendung .....                    | 10        |
| 2.2       | Personalqualifikation .....                           | 11        |
| 2.3       | Persönliche Schutzausrüstung .....                    | 11        |
| <b>3</b>  | <b>Technische Daten</b> .....                         | <b>12</b> |
| 3.1       | Haftkräfte .....                                      | 14        |
| 3.1.1     | Nennhaftkraft, Verschiebekraft und Polteilung .....   | 14        |
| 3.1.2     | Einflüsse auf die magnetische Haftkraft .....         | 15        |
| 3.2       | Typenschild .....                                     | 24        |
| <b>4</b>  | <b>Transport und Lagerung</b> .....                   | <b>25</b> |
| <b>5</b>  | <b>Montage</b> .....                                  | <b>27</b> |
| <b>6</b>  | <b>Betrieb</b> .....                                  | <b>29</b> |
| 6.1       | Spannen .....   | 31        |
| 6.2       | Lösen .....   | 32        |
| <b>7</b>  | <b>Wartung und Instandhaltung</b> .....               | <b>33</b> |
| <b>8</b>  | <b>Störungssuche</b> .....                            | <b>34</b> |
| <b>9</b>  | <b>Demontage und Entsorgung</b> .....                 | <b>35</b> |
| <b>10</b> | <b>EU-Konformitätserklärung</b> .....                 | <b>36</b> |

# 1 EINFÜHRUNG

Diese Anleitung richtet sich an Hersteller, Aufsteller, Betreiber sowie das Bedien- und Wartungspersonal von Anlagen, in denen die Elektro-Permanent-Rundmagnete verwendet werden. Die Anleitung ist Bestandteil des Lieferumfangs der Elektro-Permanent-Rundmagnete.

Diese Betriebsanleitung enthält Informationen zu Bereichen wie den technischen Daten, Informationen zur Sicherheit, zur ordnungsgemäßen und sachgerechten Verwendung sowie zur Bedienung und Wartung, die sich auf die Elektro-Permanent-Rundmagnete beziehen.

Es werden hier allerdings auch einige Informationen über potenzielle Risiken im Zusammenspiel mit der übergeordneten Maschine gegeben. Der **Hersteller und Betreiber der Gesamtmaschine soll hiermit in die Lage versetzt werden, mögliche Risiken im Betrieb der Gesamtmaschine zu erkennen**, die sich aus der Verwendung der Elektro-Permanent-Rundmagnete ergeben.



## HINWEIS!

Die Betriebsanleitung ist frei zugänglich und griffbereit am Einsatzort der Elektro-Permanent-Rundmagnete aufzubewahren. Die Betriebsanleitung ist von jeder Person zu lesen, zu verstehen und anzuwenden, die mit folgenden Arbeiten an den Elektro-Permanent-Rundmagneten beauftragt ist:

- Transport und Lagerung
- Montage und Inbetriebnahme
- Bedienung und Betrieb
- Wartung und Instandhaltung
- Außerbetriebnahme und Entsorgung



## HINWEIS!

Diese Anleitung wird Teil des Dokumentensatzes, der auch die Dokumente der übergeordneten Anlagenteile und Maschinen enthält und zusammen mit diesen gilt.

## 1.1 Herstellerangaben






SAV GmbH  
Gundelfinger Straße 8  
90451 Nürnberg

Telefon: +49 911 94 83 0  
Fax: +49 911 480 14 26  
E-Mail: [info@sav.de](mailto:info@sav.de)  
Web: [www.sav.de](http://www.sav.de)






## 1.2 Zeichenerklärung

In dieser Betriebsanleitung sind alle beschriebenen Situationen mit Warn-, Gefahren- und Verbotshinweisen versehen, die die Sicherheit von Personen, die Sicherheit und Funktion von Maschinen sowie die Elektro-Permanent-Rundmagnete betreffen. Für die unterschiedlichen Warnungen, Verbote und Gebote gelten die folgenden Piktogramme. Des Weiteren wird mit einem Signalwort-Panel eine Gefährdungsstufe zugeordnet:

### Warnsymbole

|   |   |
|---|---|
|    | Allgemeines Warnzeichen                 |
|    | Warnung vor elektrischer Spannung       |
|    | Warnung vor magnetischem Feld           |
|   | Warnung vor herabfallenden Gegenständen |
|  | Warnung vor Quetschgefahr               |



### Verbotssymbole



|   |   |
|---|---|
|  | Schalten verboten   |
|  | kein Zutritt für Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren |
|  | kein Zutritt für Personen mit Implantaten aus Metall                                |
|  | Mitführen von Metallteilen oder Uhren verboten                                      |
|  | Mitführen von magnetischen oder elektronischen Datenträgern verboten                |

## Gebotssymbole


|   |                           |
|---|---------------------------|
|  | Allgemeines Gebotszeichen |
|  | Informationszeichen       |
|  | Augenschutz benutzen      |
|  | Fußschutz benutzen        |
|  | Handschutz benutzen       |

## Gefährdungsstufen

|   |                |   |
|---|----------------|---|
|  | <b>GEFAHR!</b> | <b>GEFAHR!</b>  |
|  |                | Dieser Hinweis kennzeichnet eine Gefahr mit hohem Risiko. Werden die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet, kann die Gefahr Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben. |

|   |                 |  |
|---|-----------------|--|
|  | <b>WARNUNG!</b> | <b>WARNUNG!</b>  |
|  |                 | Dieser Hinweis kennzeichnet eine Gefahr mit mittlerem Risiko. Werden die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet, kann die Gefahr möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben. |

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>ACHTUNG!</b> | <b>ACHTUNG!</b>   |
|                 | Dieser Hinweis warnt vor einer Situation, die zu Schäden oder Zerstörung von Sachgegenständen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. |

|   |   |
|---|---|
|  | <b>HINWEIS!</b>   |
|   | Dieser Hinweis hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor. |

## 1.3 Garantiebedingungen, Gewährleistung und Haftung

Auf unsere Geräte wird eine Garantie von einem Jahr ab dem Rechnungsdatum gewährt. Diese Garantie beschränkt sich auf den Ersatz von Teilen, bei denen ein Defekt festgestellt wurde.

Die Gewährleistungsgarantie für alle SAV-Produkte beschränkt sich ausschließlich auf Lieferungen innerhalb der Bundesrepublik Deutschland. Bei Lieferungen außerhalb der Bundesrepublik Deutschland werden die durch den Auslandseinsatz entstehenden Mehrkosten berechnet.

Von der Garantie ausgeschlossen sind:

- Defekte, die durch den Anschluss an andere als die auf dem Geräteschild angegebenen Spannungen hervorgerufen wurden.
- Alle Arten des Verschleißes und der Abnutzung, die auf einen unsachgemäßen Einsatz ohne Berücksichtigung der Anweisungen der Betriebsanleitung zurückzuführen sind.
- Schäden an Sicherungen, Kontrollleuchten und Relais.
- Stillstandszeiten der Maschine können nicht berechnet werden.

Für Gewährleistung und Haftung gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen des Herstellers. Die AGBs stehen auf unserer Homepage zum Download zur Verfügung.

Der Hersteller schließt Gewährleistung und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden aus, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Elektro-Permanent-Rundmagnete
- Nichtbeachtung der Hinweise, Gebote und Verbote der Betriebsanleitung
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen der Elektro-Permanent-Rundmagnete
- Mangelhafte Überwachung von Teilen, die Verschleiß unterliegen
- Nicht sachgemäß und nicht rechtzeitig durchgeführte Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Um möglichst schnelle Garantie- und Reparaturleistungen zu ermöglichen, bitten wir, beim Schriftverkehr immer die SAV-Klassifizierungs-Nummer und die SAV-Kommissions-Nummer sowie die Magnet-Nummer anzugeben.

## 1.4 Copyright

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Die Vervielfältigung dieser Betriebsanleitung, auch auszugsweise, ist nur mit Genehmigung der SAV GmbH gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz und können strafrechtliche Folgen haben.

## 1.5 Lieferung und Lieferumfang

Kontrollieren Sie nach Lieferung, ob der Rundmagnet unbeschädigt und komplett geliefert wurde. Bitte nehmen Sie Kontakt zu uns auf, falls eventuelle Mängel vorhanden sind.

Der Lieferumfang beinhaltet:

- Rundmagnet
- Betriebsanleitung Rundmagnet (steht auf unserer Homepage zum Download zur Verfügung.)
- Betriebsanleitung Umpol-Steuergerät (falls im Bestellumfang; steht auf unserer Homepage zum Download zur Verfügung)
- Betriebsanleitung Schleifringkörper und Kohlebürstenhalter (falls im Bestellumfang; steht auf unserer Homepage zum Download zur Verfügung)

## 2 SICHERHEIT



### HINWEIS!

Alle Personen, die an Werkzeugmaschinen o. Ä. mit der Bedienung, Wartung und Pflege der Rundmagnete zu tun haben, müssen entsprechend qualifiziert sein und die Betriebsanleitung genau beachten. Die Betriebsanleitung umfasst alle Auskünfte, die für eine sichere und optimale Benutzung der Magnete erforderlich sind. Es geht dabei nicht nur um die Funktionssicherheit der Rundmagnete, sondern auch um Ihre persönliche Sicherheit.

Warnzeichen und Anweisungen dürfen vom Rundmagneten nicht entfernt werden!

### GEFAHR!



### Gefahr durch starkes Magnetfeld!

Für Personen mit Herzschrittmachern, implantierten, elektronischen medizinischen Geräten, aktiven Implantaten oder ferromagnetischen Fremdkörpern besteht Verletzungs- und Lebensgefahr im Expositionsbereich des Magnetfeldes.

- Mindestabstand 2 m!
- Über den Einsatz von Personen mit Herzschrittmachern, aktiven Implantaten oder ferromagnetischen Fremdkörpern an Maschinen mit Spannmagneten muss individuell und nach ärztlichem Rat entschieden werden. Ggf. Messungen durchführen.
- In jedem Fall muss der Gefahrenbereich so eingegrenzt werden, dass der Basisgrenzwert von 0,5 mT unterschritten wird.
- Die im Expositionsbereich des Magnetfeldes gültigen Grenzwerte nach BGV B11, Anlage 2 werden nicht überschritten.
  - Spitzenwerte für Kopf oder Rumpf: 2,000 T
  - Mittelwert für 8h Ganzkörperexposition: 0,212 T
  - Spitzenwert für Extremitäten: 5,000 T
  - Da die magnetische Sättigung für St 37 bei 1,6 – 1,9 T liegt und das Magnetfeld im Nahbereich der Polplatte konzentriert ist, werden die oben genannten Grenzwerte im Bereich > 10 cm nicht überschritten.
  - Nach Informationen des Bayer. Landesamtes für Umwelt bzw. der Verordnung des Bundes EMFV vom 15.11.2016 ergeben sich bei magnetischen Gleichfeldern < 2 T keine nachteiligen gesundheitlichen Effekte.



**! GEFAHR!****Gefahr durch Stromschlag!**

Die magnetische Haltekraft wird mittels Stromimpuls ein- und ausgeschaltet. Elektro-Permanent-Rundmagnete arbeiten mit hohen Auf- und Entmagnetisier-Spannungen. Ein elektrischer Schlag kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Anschlussdose und Gummikabel unbedingt vor Beschädigung schützen.
- Um Störungen und Gefahren für den Bediener auszuschließen, ist vor allem bei Nassarbeit und im Besonderen nach Reparaturarbeiten auf die Abdichtung der Anschlussdose zu achten. Gleiches gilt für Steckverbinder, Stromüberträger bzw. Schleifringkörper und Kohlebürstenhalter.
- Ein Elektro-Anschluss darf nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft (nach VDE 1000 Teil 10) durchgeführt werden. Im Übrigen sind die Bestimmungen der VDE 0100 einzuhalten.
- Elektroarbeiten sind nur bei abgeschalteter Netzspannung zulässig.
- Falls der Magnet einen Steckverbinder besitzt, diesen erst ziehen, wenn der Entmagnetisierzyklus komplett abgeschlossen und die rote Meldeleuchte dauerhaft an ist. Gefahr durch Lichtbogen.

**! GEFAHR!****Quetschgefahr!**

Beim Aufsetzen ferromagnetischer Teile auf den eingeschalteten Magneten besteht Quetschgefahr.

- Werkstücke immer im unmagnetischen Zustand positionieren.
- Durch die Verwendung nicht magnetischer Werkzeuge kann die Gefahr von Quetschungen oder ähnlichen Verletzungen ausgeschlossen werden.

**! GEFAHR!****Gefahr durch weggeschleuderte Gegenstände!**

Durch fehlerhafte Bedienung können Gegenstände weggeschleudert werden und schwerste Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.

- Der Maschinenbediener muss durch eine geeignete, maschinenseitige Abschirmung geschützt sein. Diese ist so auszulegen, dass die kinetische Energie des Teils aufgenommen werden kann.
- Der Rundmagnet muss sicher auf der Arbeitsplatte der Werkzeugmaschine befestigt sein. Kontrolle nach Montage!
- Die maximal zulässige, angegebene Drehzahl muss eingehalten werden (siehe Kapitel 3 „Technische Daten“).
- Die Polplatte und das Werkstück müssen sauber sein, sodass eine maximale magnetische Haftung möglich ist. Luftspalte verringern die magnetische Haftung! Polplatte und Werkstück vor dem Aufsetzen reinigen!
- Haben die Werkstücke einen hohen nicht magnetischen Werkstoffanteil, ist die Haftung des Werkstückes auf dem Rundmagneten verringert, wie z. B. bei hohen Anteilen von Nickel oder Gusseisen. Die Haftkraft ist eventuell zu berechnen.
- Der Rundmagnet darf nicht über 80 °C erwärmt werden. Die Magnetisierung des Rundmagneten wird oberhalb dieser Temperatur eliminiert.

**ACHTUNG!****Sachbeschädigung!**

Beim Einsatz von Rundmagneten ist auf die beeinflussende oder zerstörerische Wirkung für elektronische medizinische Geräte, Computer, Uhren und Datenträger zu achten.

- Elektronische medizinische Geräte, Computer, Uhren und Datenträger vom Expositionsbereich des Magnetfeldes fernhalten.

**Arbeitsplatz****HINWEIS!**

Der Arbeitsplatz des Bedieners befindet sich am Bedienfeld der Maschine. Für eine ausreichende Standsicherheit und Befestigung ist Sorge zu tragen. Um den Sicherheitsvorschriften für Maschinen zu entsprechen, muss im Einrichtbetrieb das Anlaufen der Maschine durch entsprechende Sicherheitsmaßnahmen unterbunden sein (Freigaberelais, siehe Betriebsanleitung Steuergerät).

Die Einschaltstellung muss bei elektromagnetischer Spannvorrichtung durch eine Signallampe, bei permanentmagnetischer Spannvorrichtung durch eine entsprechende Sichtmarke erkennbar sein.

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung der Elektro-Permanent-Rundmagnete ist das Halten von Werkstücken in Werkzeugmaschinen.

Je nach Ausführung der Elektro-Permanent-Rundmagnete sind verschiedene Typen von Werkzeugmaschinen zur Verwendung geeignet (siehe Kapitel 3 „Technische Daten“).

Die Elektro-Permanent-Rundmagnete werden an der Werkzeugmaschine mittels rückseitiger Gewinde bzw. bei größeren Magneten mit Schrauben in Durchgangsbohrungen befestigt.

Die Rundmagnete sind ausschließlich mit der dazu passenden Steuerung zu betreiben.

Hierzu auch beiliegende Bedienungsanleitungen für Umpol-Steuergerät beachten! Beim Betrieb des Rundmagneten sind die einschlägigen Unfall-Verhütungs-Vorschriften zu berücksichtigen. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

Technische Daten und Umgebungsbedingungen sind unbedingt einzuhalten (siehe Kapitel 3 „Technische Daten“).

## Einsatzbedingungen

Der Einsatz ist auf die unten aufgelisteten Bedingungen zu beschränken bzw. in anderen Fällen ist Rücksprache mit dem Hersteller zu halten.

- Luftspalt zwischen Werkstück und Polplatte z. B. durch Unebenheiten, raue Oberflächen, Schmutz und Grate möglichst vermeiden.
- Dünne Werkstücke möglichst vermeiden.
- Kleine Auflagefläche des Werkstücks vermeiden.
- Werkstückmaterial mit möglichst hohem ferromagnetischen Legierungsanteil (z. B. Fe und Co) einsetzen. Bei rostfreien Stählen, Gusseisen oder hohem Nickelanteil reduzieren sich die Haftkräfte erheblich.
- Die Elektro-Permanent-Rundmagnete sind nur für die Verwendung in Innenräumen vorgesehen.

## 2.2 Personalqualifikation

Das Mindestalter des Personals beträgt 18 Jahre.

Das Personal muss die Wechselwirkungen mit der übergeordneten Maschine / Anlage sowie möglichen anderen Maschinen- und Anlagenteilen kennen und verstehen.

Das Personal ist mit den Vorschriften zu Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut.

### Bedienpersonal

Um mögliche Fehler und Gefährdungen auszuschließen, dürfen mit den Rundmagneten nur autorisierte Personen arbeiten. Der Bediener ist im Arbeitsbereich Dritten gegenüber verantwortlich.



#### HINWEIS!

Die Zuständigkeiten für unterschiedliche Tätigkeiten an der Maschine müssen klar festgelegt und eingehalten werden. Der Betreiber muss dem Bediener die Bedienungsanleitung zugänglich machen und sich vergewissern, dass der Bediener sie gelesen und verstanden hat. Hierzu auch Bedienungsanleitungen für Magnet-Spannplatte, Umpol-Steuergerät, Schleifringkörper und Kohlebürstenhalter beachten.

### Fachpersonal

Die Elektro-Permanent-Rundmagnete dürfen nur von unterwiesenem und autorisiertem Fachpersonal mit entsprechender Ausbildung (z. B. Schlosser, Mechaniker) gewartet, instand gehalten und repariert werden. Das Fachpersonal muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

## 2.3 Persönliche Schutzausrüstung

Immer Schutzbrille zum Schutz gegen abgeschleuderte Späne tragen.  
Bei allen Arbeiten Sicherheitsschuhe und Schutzhandschuhe tragen.



Schutzbrille  
tragen







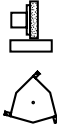

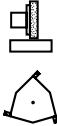

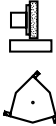
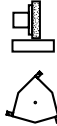


Schutzhandschuhe  
tragen



Sicherheitsschuhe  
tragen

### 3 TECHNISCHE DATEN

| Magnet  | <br>SAV 244.70  | <br>SAV 244.71          | <br>SAV 244.72          | <br>SAV 244.73 | <br>SAV 244.74          | <br>SAV 244.76  |
|---|--|--|--|---|--|--|
| Einsatz   | <br>Schleifen<br>Drehen   | <br>Schleifen<br>Drehen | <br>Schleifen<br>Drehen | <br>Schleifen  | <br>Schleifen<br>Drehen | <br>Schleifen<br>Drehen   |
| Polteilung P                                    | Radial-<br>Polteilung  | Radial-<br>Polteilung  | Ring-Polteilung,<br>4,5 mm, 9 mm<br>und 18 mm  | Parallel-<br>Polteilung,<br>4 mm  | Parallel-<br>Polteilung,<br>28 mm  | Radial-<br>Polteilung  |
| für Werkstücktoleranzen                         | < 0,01 mm  | < 0,01 mm  | < 0,01 mm  | < 0,01 mm   | < 0,01 mm  | < 0,01 mm  |
| für Werkstückformen                             | dünne Ringe  | dünne Ringe<br>zum Hartdrehen  | dünne Teile,<br>Mehrfach-<br>belegung  | dünne Teile   | dünnere Teile<br>(hohe Haftkräfte)   | Kombinations-<br>futter  |
| min. Werkstückdicken                            | min. Breite =<br>35 % Polteilung<br>am Teilkreis-<br>durchmesser;<br>siehe auch<br>Kap. 3.1.2  | min. Breite =<br>35 % Polteilung<br>am Teilkreis-<br>durchmesser;<br>siehe auch<br>Kap. 3.1.2            | 2 mm bei<br>P = 4,5 mm<br>4 mm bei<br>P = 9 mm<br>8 mm bei<br>P = 18 mm                                  | 2 mm  | 8 mm   | min. Breite =<br>35 % Polteilung<br>am Teilkreis-<br>durchmesser;<br>siehe auch<br>Kap. 3.1.2  |
| min. Werkstückabmaße*                           | Magnetisch aktive Bereiche<br>nach Datenblatt beachten.<br>Diese sind im Internet unter<br><a href="http://www.sav.de">www.sav.de</a> downloadbar. |  | 45 × 45 mm   | 40 × 40 mm  | 50 × 50 mm   | Magnetisch<br>aktive Bereiche<br>nach Datenblatt<br>beachten.<br>Diese sind im<br>Internet unter<br><a href="http://www.sav.de">www.sav.de</a><br>downloadbar. |
| max.<br>Drehzahl in<br>1/min bei<br>Durchmesser | ø 100  |  |  | 5000  |  |  |
|   | ø 150  |  |  | 3800  |  |  |
|   | ø 200  |  |  | 2800  |  |  |
|   | ø 250  |  |  | 2200  |  |  |
|   | ø 300  |  |  | 1900  |  |  |
|   | ø 400  |  |  | 1400  |  |  |
|   | ø 500  |  |  | 1100  |  |  |
|   | ø 600  |  |  | 900   |  |  |
|   | ø 700  |  |  | 800   |  |  |
|   | ø 800  |  |  | 700   |  |  |
|   | ø 1000   |  |  | 550   |  |  |
|   | ø 1200   |  |  | 450   |  |  |
|   | ø 1400   |  |  | 400   |  |  |
|   | ø 1500   |  |  | 360   |  |  |
|   | ø 1600   |  |  | 340   |  |  |
|   | ø 1800   |  |  | 300   |  |  |
| ø 2000  |  |  | 260  |   |  |  |
| ø 2500  |  |  | 200  |   |  |  |
| ø 3000  |  |  | 180  |   |  |  |
| ø 4000  |  |  | 120  |   |  |  |
| Gewicht   | Das Gewicht ist abhängig von Typ und Größe des Rundmagneten. Siehe Katalog für Details.  |  |  |   |  |  |

\* Magnetisch aktive Bereiche nach Datenblatt beachten. Diese sind im Internet unter [www.sav.de](http://www.sav.de) downloadbar.

SAV-Klassifizierungs-Nr.: 244.70 / .71 / .72 / .73 / .74 / .76 / .99

max. Werkstücktemperatur: 80 °C

max. Umgebungstemperatur: 45 °C


min. Zyklusdauer: 3 min

Schutzart: IP 65

Sonderspezifikationen 244.99: Bitte Anlage beachten (bei Sonderausführung)

## Haftkraft

Alle Elektro-Permanent-Rundmagnete besitzen einen magnetisch aktiven Durchmesser-Bereich. Die Haftkraft ist daher ausschließlich innerhalb des durch die Messingpolteilung gegebenen Bereichs vorhanden. Bitte hierzu auch Katalogunterlagen, Internet-Seiten bzw. Anlage beachten.

| Magnet                      |  |  |  |  |  |  |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|
|                             | SAV 244.70  | SAV 244.71  | SAV 244.72  | SAV 244.73  | SAV 244.74  | SAV 244.76  |
| Polteilung P                | Radial-Polteilung   | Radial-Polteilung   | Ring-Polteilung, 4,5 mm, 9 mm und 18 mm   | Parallel-Polteilung, 4 mm   | Parallel-Polteilung, 28 mm  | Radial-Polteilung   |
| Abnutzbarkeit der Polplatte | 8 mm  | 8 mm  | 8 mm  | 8 mm  | 8 mm  | 8 mm  |
| Nennhaftkraft               | 120 N/cm <sup>2</sup>   | 170 N/cm <sup>2</sup>   | 100 N/cm <sup>2</sup>   | 100 N/cm <sup>2</sup>   | 150 N/cm <sup>2</sup>   | 170 N/cm <sup>2</sup>   |
| Nennspannung                | 210 V IMP bis ø 400 mm<br>360 V IMP über ø 400 mm                                 | 360 V IMP   | 210 V IMP bis ø 500 mm<br>360 V IMP über ø 500 mm                                 | 360 V IMP   | 360 V IMP   | 360 V IMP   |
| Max. Imp. Strom             | 30 A bis ø 800 mm<br>60 A für ø 1000 mm<br>60x2 A bis ø 1600 mm                   | 30 A bis ø 800 mm<br>60 A für ø 1000 mm<br>60x2 A bis ø 1600 mm                   | 30 A bis ø 800 mm<br>60 A für ø 1000 mm<br>60x2 A bis ø 1600 mm                   | 30 A bis ø 500 mm<br>60 A bis ø 800 mm  | 60 A bis ø 600 mm<br>60x2 A bis ø 1000 mm   | 30 A bis ø 800 mm<br>60 A für ø 1000 mm<br>60x2 A bis ø 1800 mm                     |
| Kabelquer-schnitt           | für 30 A  | 3 x 1,5 mm <sup>2</sup>   |   |   |   |   |
|                             | für 60 A  | 3 x 2,5 mm <sup>2</sup>   |   |   |   |   |
|                             | für 60x2 A  | 5 x 2,5 mm <sup>2</sup>   |   |   |   |   |

Die angegebene Nennhaftkraft pro Werkstückfläche bezieht sich auf ein Prüfwerkstück mit 100 x 100 x 40 mm aus St 37 mit geschliffener Oberfläche. Liegen dem Anwendungsfall andere Bedingungen zugrunde, so reduzieren sich die erreichbaren Haftkräfte unter Umständen erheblich.

## Aufstellplan

Bitte aktuelle Katalog-Datenblätter in Druckform bzw. im Internet beachten ([www.sav.de](http://www.sav.de)). Weitere technische Daten für Sonderanfertigungen können der Anlage entnommen werden.

## 3.1 Haftkräfte

### 3.1.1 Nennhaftkraft, Verschiebekraft und Polteilung

#### Haft- und Verschiebekräfte in der Magnettechnik

Polteilung, Werkstückform, Oberflächenqualität und Werkstoff haben großen Einfluss auf die Haft- und Verschiebekraft eines Werkstückes.

a) Die **Haftkraft** ist die Abreißkraft eines aufgespannten Werkstückes senkrecht zur Aufspannfläche.

b) Die **Verschiebekraft** ist die zum Verschieben eines Werkstücks erforderliche Kraft parallel zur Aufspannfläche. Die Verschiebekraft beträgt je nach Oberflächenqualität ca. 15 bis 30 % der Haftkraft. Sie ist abhängig von der Oberflächenrauheit und Adhäsion.

Soweit nicht nähere Hinweise vorhanden, gelten die bei unseren Produkten angegebenen Nennhaftkräfte für ein Prüfwerkstück aus St 37, geschliffen, mit den Abmessungen 100 x 100 x 40 mm.

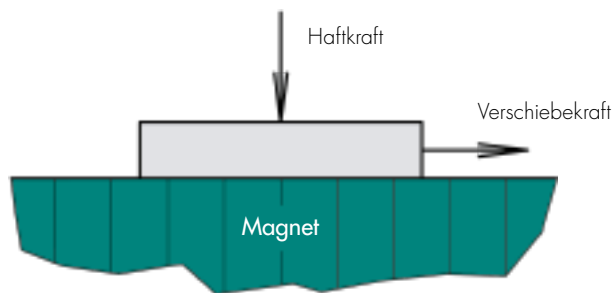


Abb. 1: Haft- und Verschiebekräfte bei Magnet-Spannplatten

#### Definition Polteilung

Um eine gleichmäßige Haftkraft über der gesamten Aufspannfläche zu erreichen und auch kleine Werkstücke zu spannen, werden Spannmagnete mit verschiedenen Polteilungen und Polabständen gefertigt. Die Spannfläche wird also abwechselnd mit Nord- und Südpolen ausgelegt. Der Polspalt besteht aus unmagnetischem Material wie Messing oder Kunststoff.

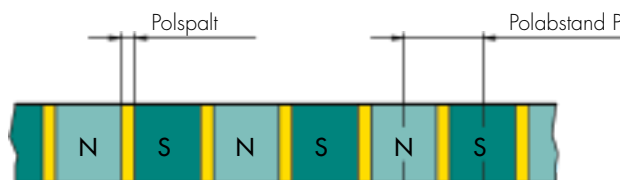


Abb. 2: Definition von Polspalt und Polabstand bei Magnet-Spannplatten

## 3.1.2 Einflüsse auf die magnetische Haftkraft

### Haftkraft und Werkstückdicke

Das Magnetfeld im aufgelegten Werkstück bildet in etwa Halbkreise von einem Pol zum nächsten.

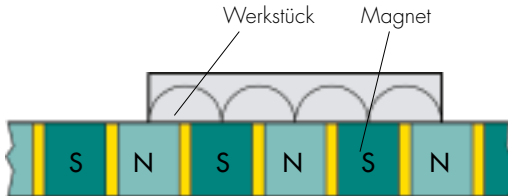


Abb. 3: Kraftlinienverlauf bei Werkstückdicken  $>$  Polabstand

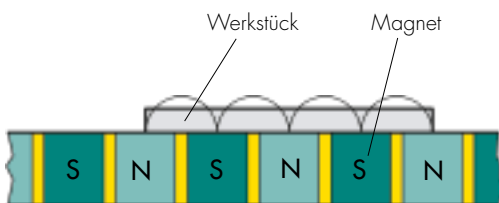


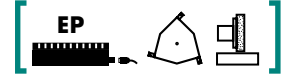
Abb. 4: Kraftlinienverlauf bei Werkstückdicken  $<$  Polabstand

Ist die Werkstückdicke wesentlich geringer als der Polabstand, so wird das Magnetfeld vom Werkstück nicht ganz absorbiert. Dadurch reduziert sich die Haftkraft. Wenn alle Kraftlinien innerhalb des Werkstücks verlaufen, werden die besten Haftkräfte erreicht. Als Richtwert kann gelten, dass bis Werkstückdicken  $>$  40 % der echten Polteilung keine Minderung der Haftkraft auftritt.

Durch größere Polabstände erzielt man für dickere und rohe Werkstücke eine größere Tiefenwirkung des Magnetfeldes und somit für derartige Teile eine größere Haftkraft.

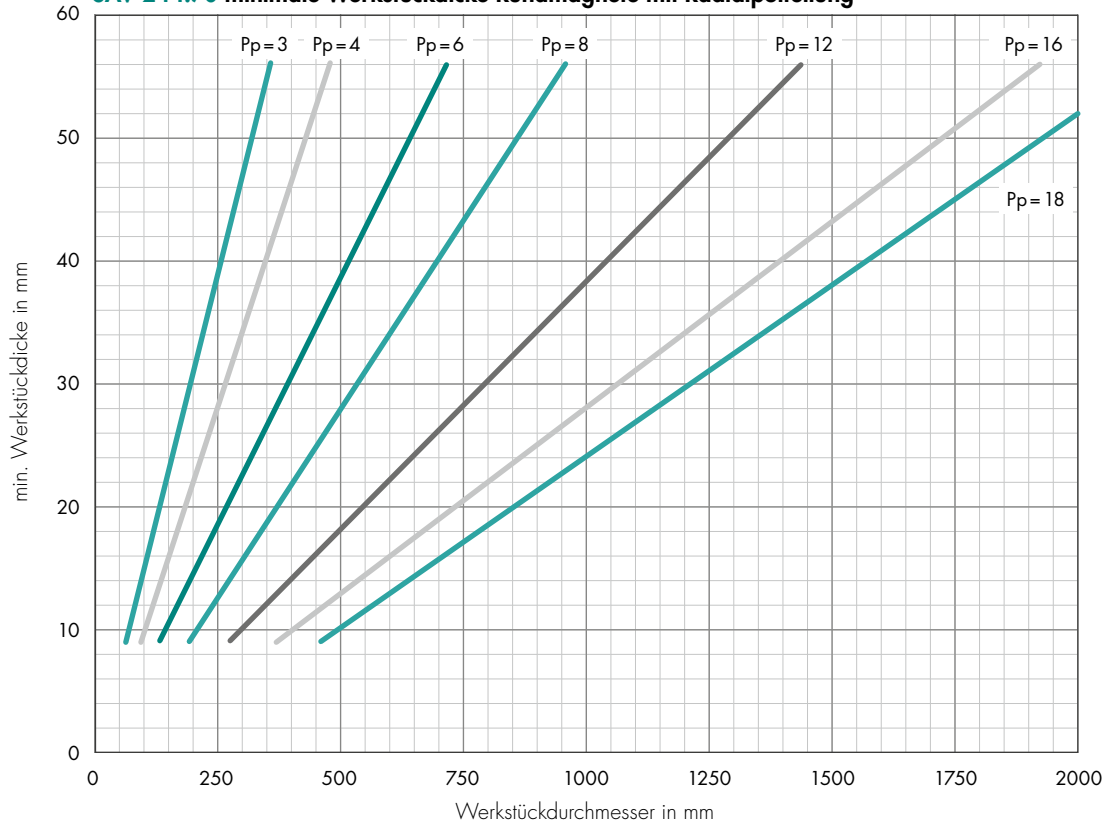
Die min. Werkstückdicken sind zu beachten (siehe Kapitel 3 „Technische Daten“).

## Werkstückdickenverhalten EP-Rundmagnete mit Radialpolteilung

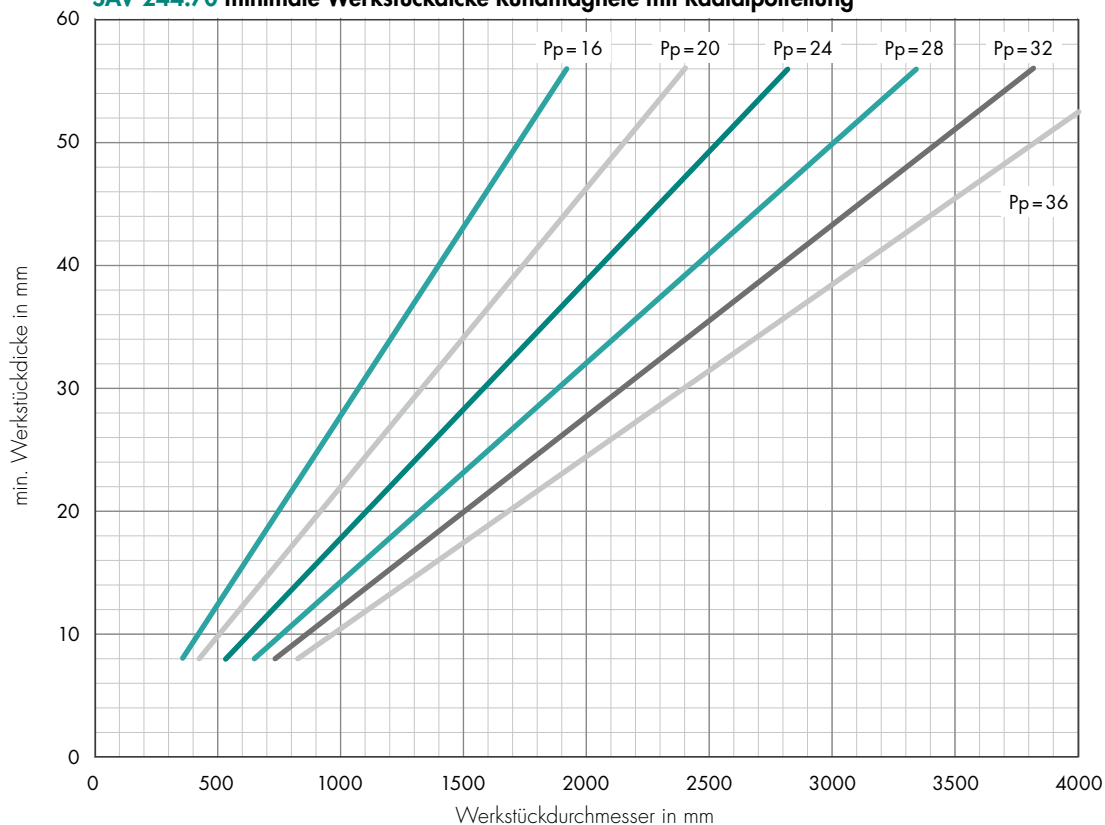


Für Rundmagnete mit Radialpolteilung ist die minimale Werkstückdicke abhängig von der Polpaarigkeit  $P_p$  und dem Werkstückdurchmesser. Die Werte können den folgenden Diagrammen entnommen werden:

SAV 244.70 minimale Werkstückdicke Rundmagnete mit Radialpolteilung

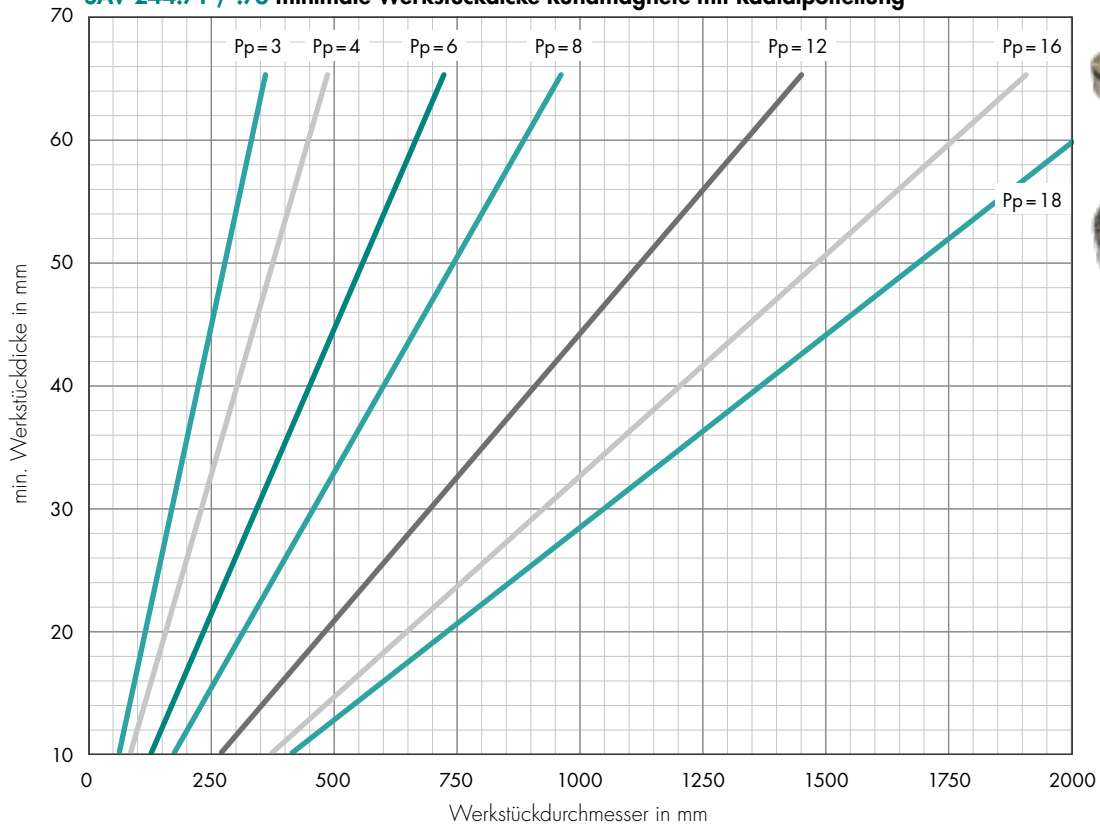


SAV 244.70 minimale Werkstückdicke Rundmagnete mit Radialpolteilung

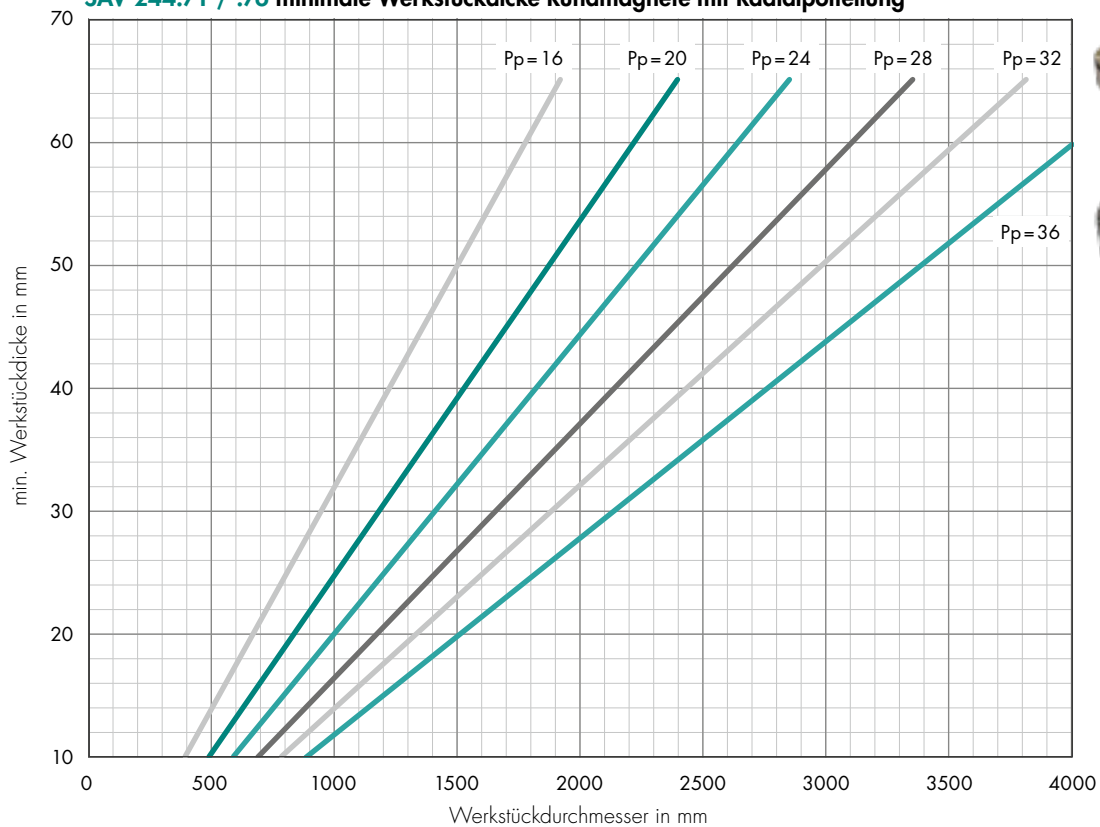




SAV 244.71 / .76 minimale Werkstückdicke Rundmagnete mit Radialpolteilung



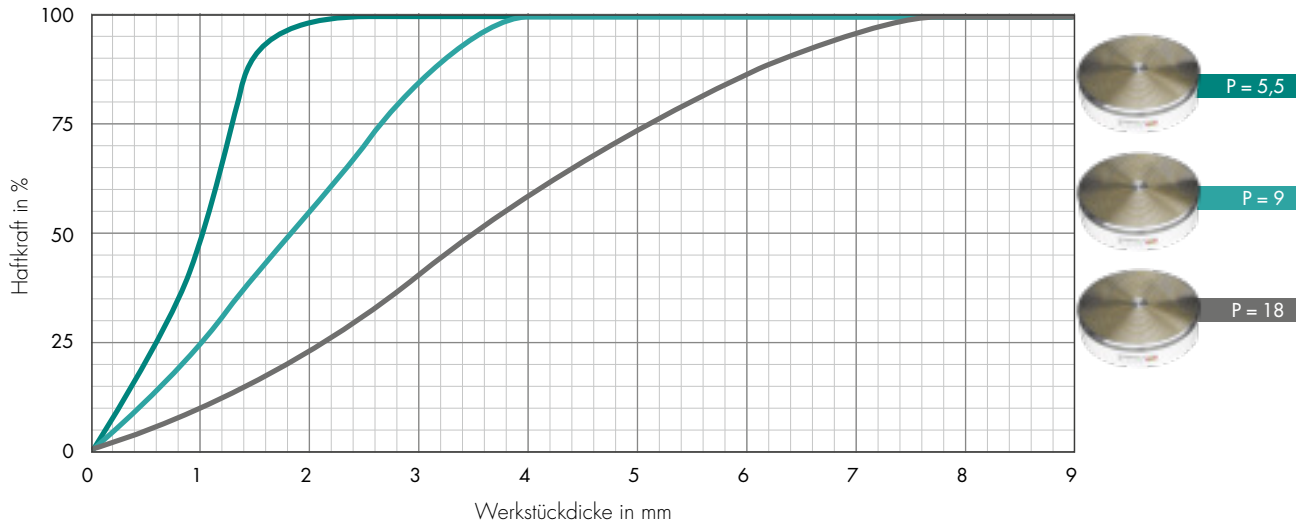
SAV 244.71 / .76 minimale Werkstückdicke Rundmagnete mit Radialpolteilung



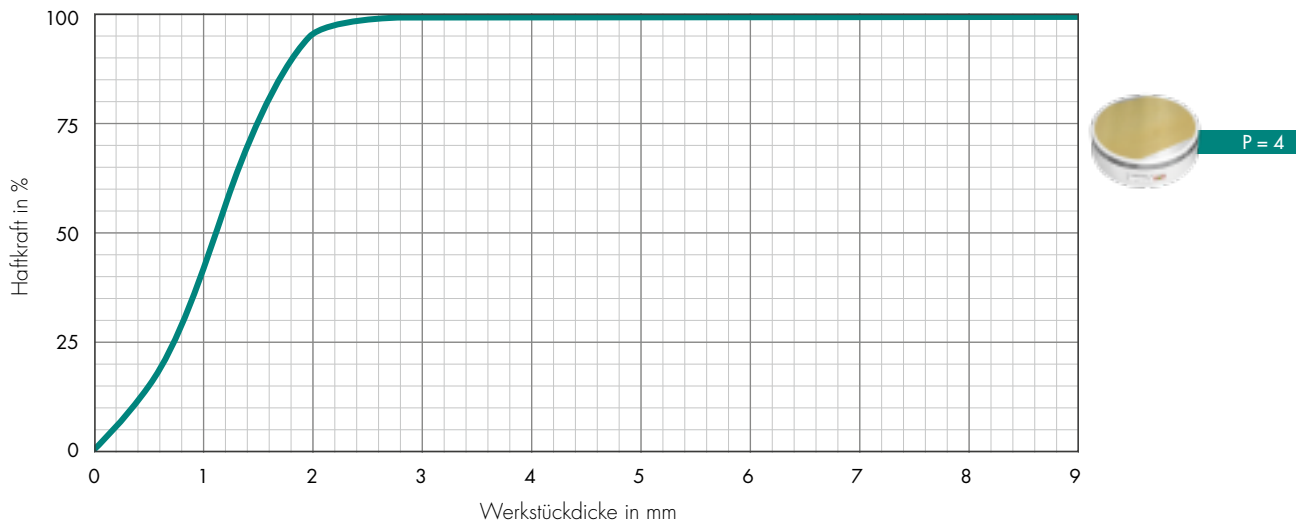
## Werkstückdickenverhalten Rundmagnete Ringpol- und Parallelpolteilung



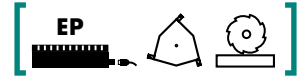
SAV 244.72 Werkstückdickendiagramm Ringpolteilung



SAV 244.73 Werkstückdickendiagramm Feinpolteilung 4 mm

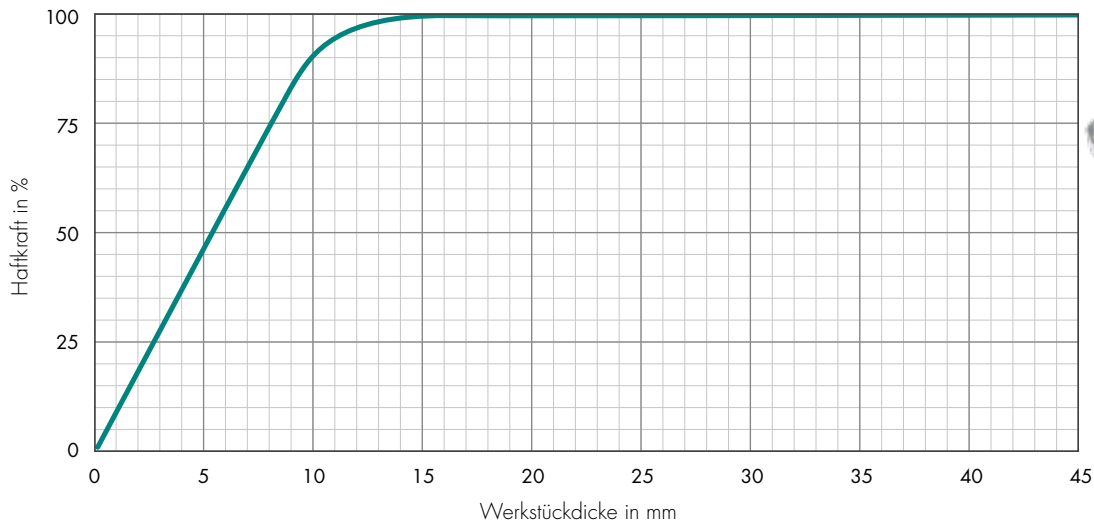


## Werkstückdickenverhalten EP-Rundmagnete



DE

### SAV 244.74 Werkstückdickendiagramm Parallelpolteilung Hochenergiesystem 28 mm



## Haftkraft und Kontaktfläche

Als Kontaktfläche ist jene Fläche des Werkstücks anzusehen, welche die Magnetoberfläche tatsächlich berührt.

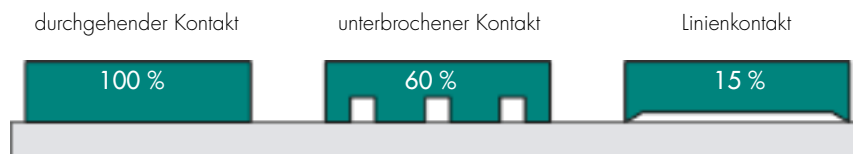
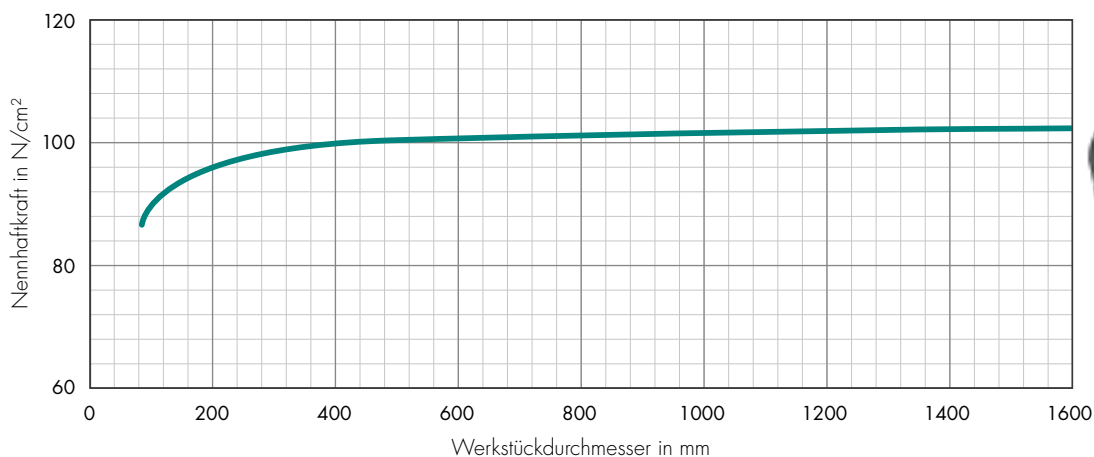


Abb. 5: Grobe Veranschaulichung der Haftkraftminderung durch ungünstige Werkstückformen

Im Weiteren ist die Haftkraft von der ferromagnetischen Kontaktfläche von Werkstück zu Polfläche abhängig. Bei Magneten mit Radialpolteilung (SAV 244.70 / .71 und .76) nimmt der prozentuale Messinganteil bei kleineren Durchmessern abhängig von der Polpaarigkeit  $P_p$  zu. Ähnliches gilt für Magnete mit Ringpolteilung (SAV 244.72). Die Nennhaftkräfte sind in Abhängigkeit vom Werkstückdurchmesser unten dargestellt.

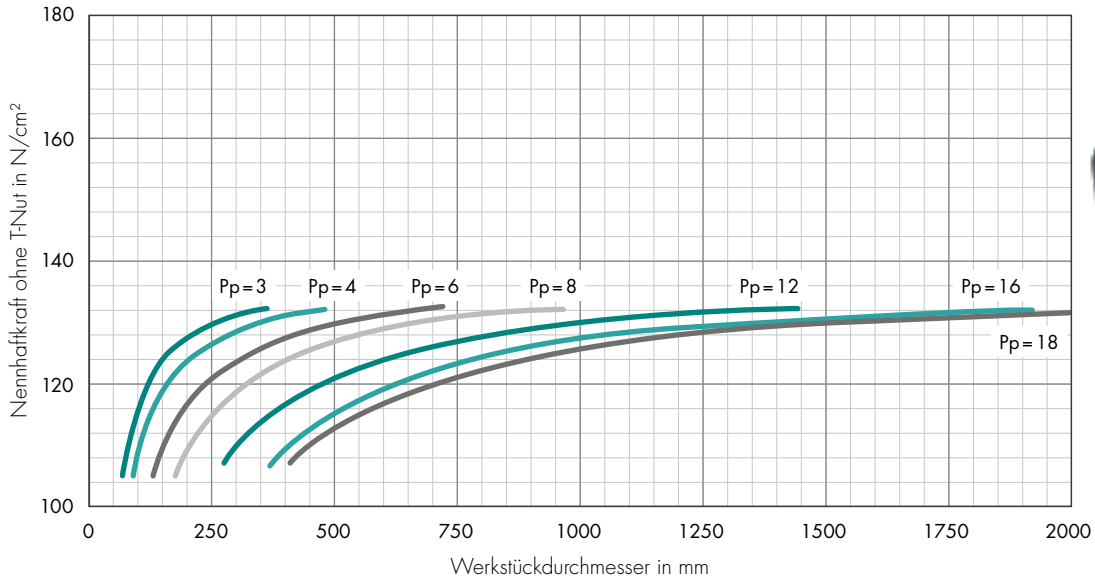
### SAV 244.72 Haftkraftverteilung Ringpolteilung



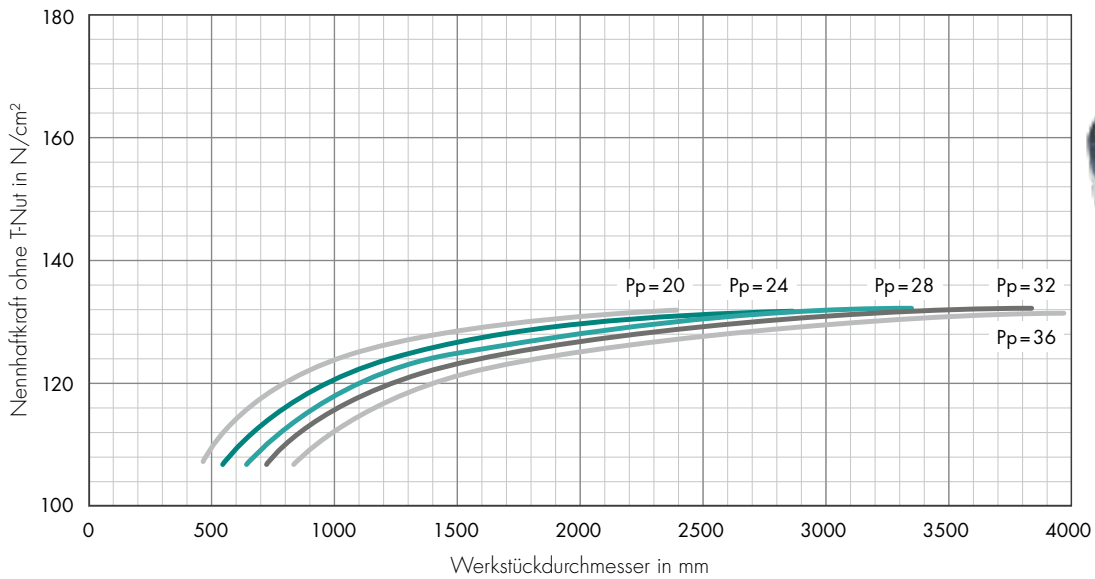
## Nennhaftkraft EP-Rundmagnete mit Radialpolteilung



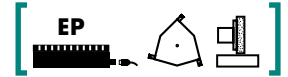
### SAV 244.70 Nennhaftkraft Rundmagnete mit Radialpolteilung ohne T-Nut bei dünnem Ring



### SAV 244.70 Nennhaftkraft Rundmagnete mit Radialpolteilung ohne T-Nut bei dünnem Ring

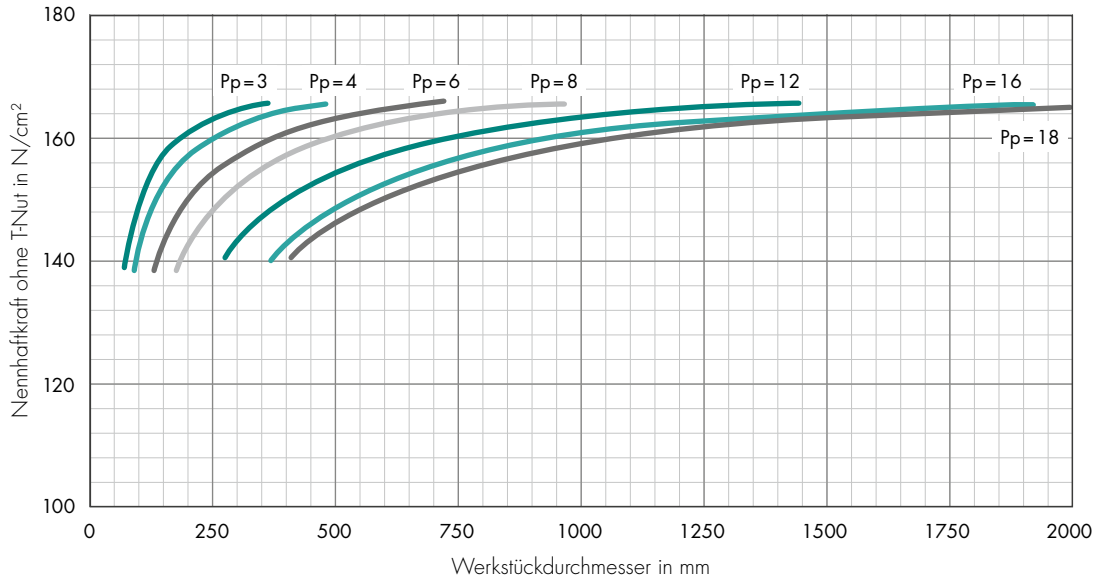


## Nennhaftkraft EP-Rundmagnete mit Radialpolteilung

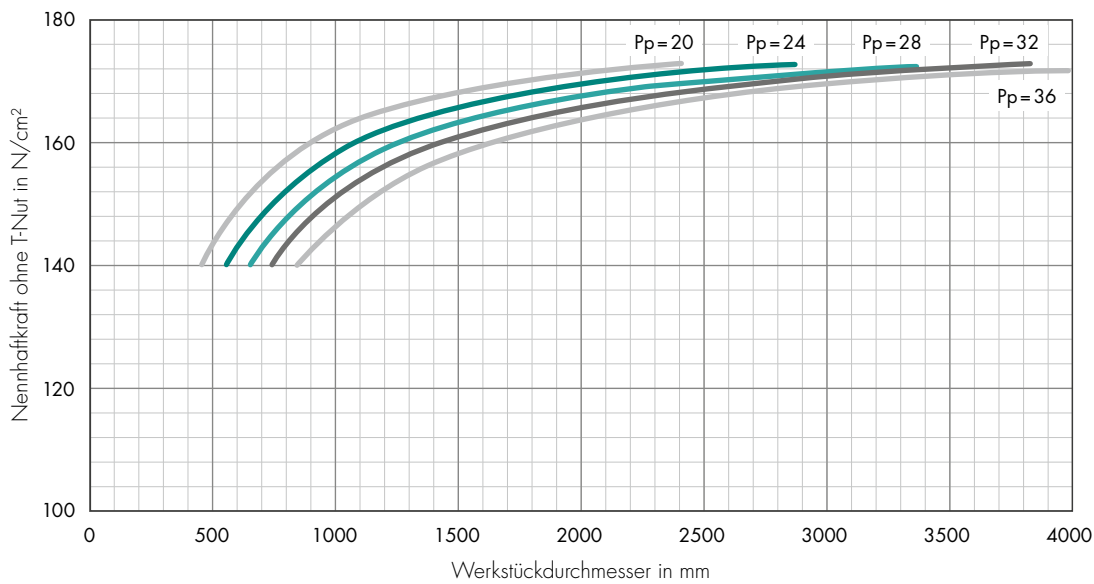


DE

### SAV 244.71 / .76 Nennhaftkraft Rundmagnete mit Radialpolteilung ohne T-Nut bei dünnem Ring



### SAV 244.71 / .76 Nennhaftkraft Rundmagnete mit Radialpolteilung ohne T-Nut bei dünnem Ring



## Haftkraft und Oberflächengüte

Die Oberflächenqualität ist für die Haftkraft eines Werkstücks sehr wichtig, da sie mit steigender Rauheit rapide abnimmt. Mit einer feingschliffenen Oberfläche ohne Luftspalt erreicht man die besten Werte.

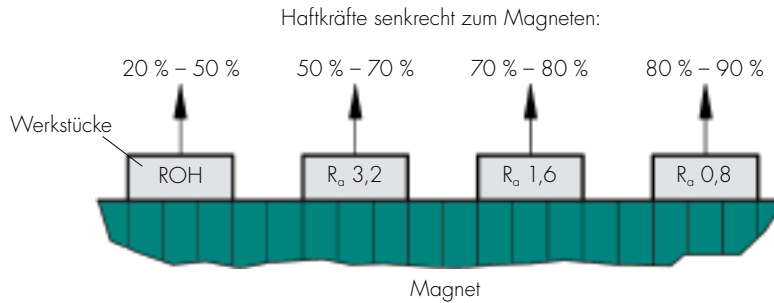


Abb. 6: Einfluss der Werkstückoberfläche auf die erreichbaren Haftkräfte  
( $R_a$  = arithmetischer Mittenrauwert)

## Haftkraft und Luftspalte

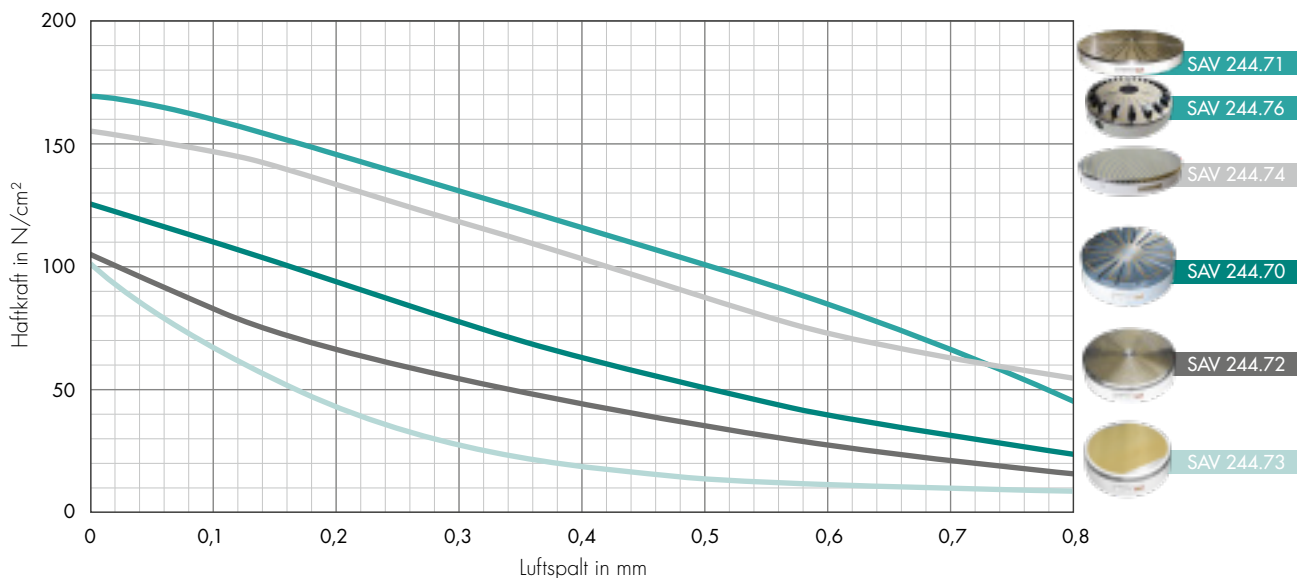
Luftspalte lassen sich an Werkstücken nicht immer vermeiden. Sie entstehen z. B. durch Materialverformung bei der Vorfertigung, Lunker und Unebenheiten bei gegossenen Teilen, Rauheiten bei mechanischer Zerspanung, Lackschichten und nichtmagnetischen Oberflächenschichten. Da Luft einen sehr großen magnetischen Widerstand besitzt, können sich bei größeren Spalten nur wenige Feldlinien aufbauen und die Haftkräfte nehmen rapide ab, wie im Diagramm exemplarisch dargestellt.

Die Luftspaltempfindlichkeit ist in großem Maß abhängig von der Werkstückgröße im Vergleich zur Magnetgröße, der Materialzusammensetzung und der Polteilung des Magneten. Generell kann gesagt werden, dass Magnet-systeme mit größerer Primärpolteilung Luftspalte besser überbrücken. Im Vergleich mit Elektro-Permanent-Magneten lassen sich tiefere Magnetfelder und damit eine größere Unempfindlichkeit mit Elektro-Magneten erzielen.

## Luftspaltverhalten für Rundmagnete



### SAV 244.70 / .71 / .72 / .73 / .74 / .76 Rundmagnete



## Haftkraft, Legierung und Wärmebehandlung

In technisch reinem Eisen können hohe Magnetflusswerte und somit die höchsten Haftkräfte erreicht werden. In der Praxis kommt eine Anzahl von Werkstoffen mit unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften vor.

Außerdem beeinflussen darüber hinaus Wärmebehandlungen die Magnetisierbarkeit von Werkstücken, da durch diese das physikalische Gefüge der Werkstoffe verändert wird. Gehärtete Werkstücke leiten den Magnetfluss schlechter.

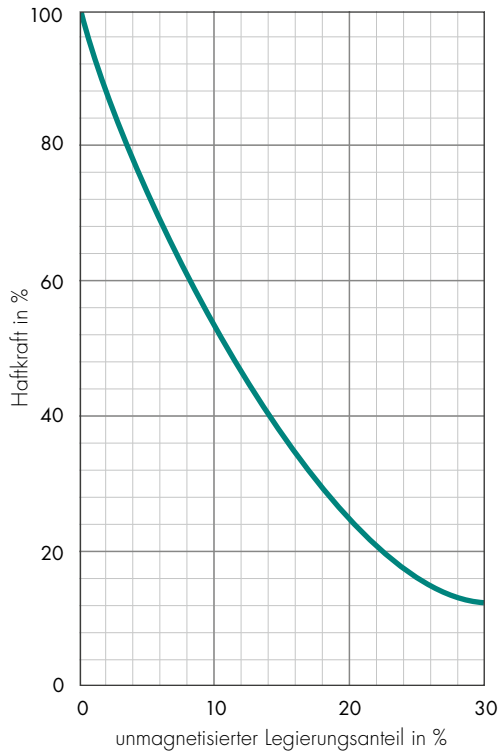


Abb. 7: Einfluss des unmagnetisierten Legierungsanteils auf die Haftkräfte

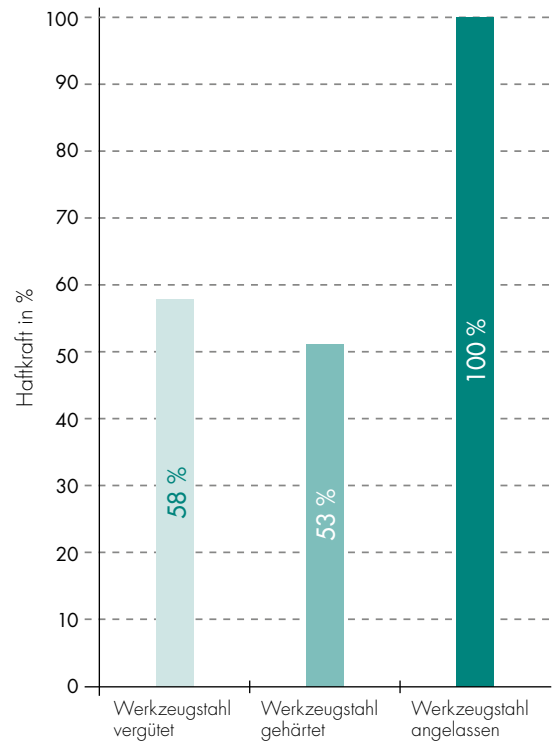


Abb. 8: Einfluss des Wärmebehandlungszustands auf die Haftkräfte (Beispiel)

| Bezeichnung Kurzname DIN | Werkstoff-Nr. | max. unmagnetischer Legierungsanteil | Wärmebehandlung | Haftkraft |
|--------------------------|---------------|--------------------------------------|-----------------|-----------|
| <b>Reineisen</b>         |               |                                      |                 |           |
| Fe                       | -             | 0,00 %                               | weich           | 100 %     |
| <b>Baustähle</b>         |               |                                      |                 |           |
| St37-2                   | 1.0037        | -                                    | weich           | 95 %      |
| St52-3 N                 | 1.0570        | -                                    | weich           | 93 %      |
| St50-2                   | 1.0050        | -                                    | weich           | 75 %      |
| <b>Einsatzstähle</b>     |               |                                      |                 |           |
| C10                      | 1.0301        | 1,22 %                               | weich           | 93 %      |
| C15                      | 1.0401        | 1,27 %                               | weich           | 93 %      |
| 17CrNiMo6                | 1.6587        | 5,43 %                               | weich           | 72 %      |
| 16MnCr5                  | 1.7131        | 3,06 %                               | weich           | 83 %      |
| 20MnCr5                  | 1.7149        | 3,40 %                               | weich           | 82 %      |
| C10                      | 1.0301        | 1,22 %                               | einsatzgehärtet | 48 %      |
| C15                      | 1.0401        | 1,27 %                               | einsatzgehärtet | 48 %      |
| 17CrNiMo6                | 1.6587        | 5,43 %                               | einsatzgehärtet | 38 %      |
| 16MnCr5                  | 1.7131        | 3,06 %                               | einsatzgehärtet | 43 %      |
| 20MnCr5                  | 1.7149        | 3,40 %                               | einsatzgehärtet | 42 %      |
| <b>Nitrierstähle</b>     |               |                                      |                 |           |
| 34CrAl6                  | 1.8504        | 4,29 %                               | unbehandelt     | 77 %      |
| 31CrMoV9                 | 1.8519        | 4,65 %                               | unbehandelt     | 76 %      |
| 34CrAlNi7                | 1.8550        | 5,93 %                               | unbehandelt     | 70 %      |

| Bezeichnung Kurzname DIN    | Werkstoff-Nr. | max. unmagnetischer Legierungsanteil | Wärmebehandlung | Haftkraft |
|-----------------------------|---------------|--------------------------------------|-----------------|-----------|
| 39CrMoV13-9                 | 1.8523        | 6,44 %                               | unbehandelt     | 68 %      |
| 34CrAl6                     | 1.8504        | 4,29 %                               | nitriert        | 50 %      |
| 31CrMoV9                    | 1.8519        | 4,65 %                               | nitriert        | 49 %      |
| 34CrAlNi7                   | 1.8550        | 5,93 %                               | nitriert        | 46 %      |
| 39CrMoV13-9                 | 1.8523        | 6,44 %                               | nitriert        | 44 %      |
| <b>Automatenstähle</b>      |               |                                      |                 |           |
| 15S10                       | 1.0710        | 1,77 %                               | unbehandelt     | 90 %      |
| 9SMn28                      | 1.0715        | 1,92 %                               | unbehandelt     | 89 %      |
| 45S20                       | 1.0727        | 2,21 %                               | unbehandelt     | 88 %      |
| 60SPb20                     | 1.0758        | 2,71 %                               | unbehandelt     | 85 %      |
| <b>Vergütungsstähle</b>     |               |                                      |                 |           |
| C22                         | 1.0402        | 2,96 %                               | weich           | 84 %      |
| C45                         | 1.0503        | 3,20 %                               | weich           | 83 %      |
| Ck45                        | 1.1191        | 3,50 %                               | weich           | 81 %      |
| C60                         | 1.0601        | 3,57 %                               | weich           | 81 %      |
| Ck60                        | 1.1221        | 3,65 %                               | weich           | 80 %      |
| 43CrMo4                     | 1.3563        | 3,62 %                               | weich           | 80 %      |
| 36CrNiMo4                   | 1.6511        | 4,37 %                               | weich           | 77 %      |
| C22                         | 1.0402        | 2,96 %                               | vergütet        | 49 %      |
| C45                         | 1.0503        | 3,20 %                               | vergütet        | 48 %      |
| Ck45                        | 1.1191        | 3,50 %                               | vergütet        | 47 %      |
| C60                         | 1.0601        | 3,57 %                               | vergütet        | 47 %      |
| Ck60                        | 1.1221        | 3,65 %                               | vergütet        | 47 %      |
| 43CrMo4                     | 1.3563        | 3,62 %                               | vergütet        | 47 %      |
| 36CrNiMo4                   | 1.6511        | 4,37 %                               | vergütet        | 45 %      |
| <b>Walzlagerstähle</b>      |               |                                      |                 |           |
| 100Cr6                      | 1.3501        | 3,11 %                               | weich           | 83 %      |
| 100CrMn6                    | 1.3520        | 5,26 %                               | weich           | 73 %      |
| X102CrMo17                  | 1.3543        | 22,72 %                              | weich           | 26 %      |
| X82WMoCrV6-5-4              | 1.3553        | 11,40 %                              | weich           | 44 %      |
| 100Cr6                      | 1.3501        | 3,11 %                               | gehärtet        | 43 %      |
| 100CrMn6                    | 1.3520        | 5,26 %                               | gehärtet        | 38 %      |
| X102CrMo17                  | 1.3543        | 22,72 %                              | gehärtet        | 13 %      |
| X82WMoCrV6-5-4              | 1.3553        | 11,40 %                              | gehärtet        | 24 %      |
| <b>Federstähle</b>          |               |                                      |                 |           |
| Ck67                        | 1.1231        | 2,04 %                               | weich           | 88 %      |
| 60SiMn5                     | 1.5142        | 3,15 %                               | weich           | 83 %      |
| 51MnV7                      | 1.5225        | 2,87 %                               | weich           | 84 %      |
| Ck67                        | 1.1231        | 2,04 %                               | gehärtet        | 46 %      |
| 60SiMn5                     | 1.5142        | 3,15 %                               | gehärtet        | 43 %      |
| 51MnV7                      | 1.5225        | 2,87 %                               | gehärtet        | 44 %      |
| <b>Kaltfließpressstähle</b> |               |                                      |                 |           |
| Cp15                        | 1.1132        | 1,10 %                               | weich           | 94 %      |
| 41Cr4                       | 1.7035        | 3,55 %                               | weich           | 81 %      |

## 3.2 Typenschild

Weitere Daten siehe Typenschild auf dem Rundmagneten.

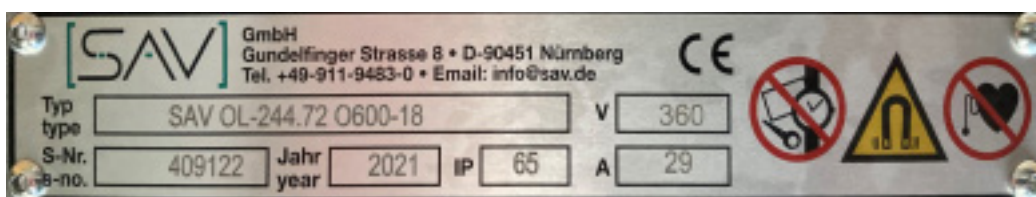


Abb. 9: Typenschild



## 4 TRANSPORT UND LAGERUNG

### ⚠ GEFAHR!



### Quetschgefahr!

Beim Auf- und Abladen und Installieren der Rundmagnete besteht Quetschgefahr für Gliedmaßen durch Umstürzen oder Herabfallen.

- Personen dürfen sich nur außerhalb des Gefahrenbereichs aufhalten. Nicht unter der Last stehen!
- Das Auf- und Abladen der Rundmagnete muss mit geeigneter Transportvorrichtung erfolgen (z. B. Palette oder Unterbau).
- Rundmagnete gegen Herabfallen oder Umstürzen sichern.
- Zum Heben der Rundmagnete nur geeignetes und zugelassenes Hebezeug und Schlingen verwenden, die gemäß dem Gewicht der Rundmagnete ausgelegt sind.
- Hebegewinde an den größeren Polplatten verwenden.
- Keine magnetischen Lasthebemittel verwenden!

Größere Magnete werden mit radial angebrachten Hebegewinden ausgeliefert. Bei der Auswahl des Anschlagmittels ist in jedem Fall das Gesamtgewicht zu beachten. Falls erforderlich, sollen Kantenschoner zum Einsatz kommen.

Spannmagnete keinesfalls mit magnetischen Lasthebemitteln transportieren.

Nach Gebrauch ist der Magnet umgehend wieder auszuschalten. Bei längerer Lagerung sind die Rundmagnete mit den geeigneten Mitteln gegen Korrosion zu schützen.

Bei der Handhabung großer Magnete ist wie unten stehend vorzugehen:

### 1. Schritt: Anheben

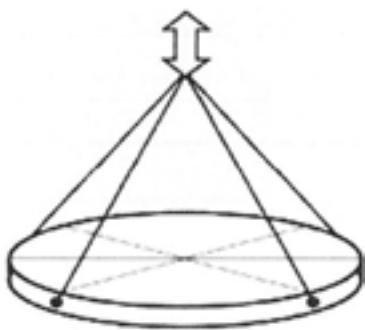
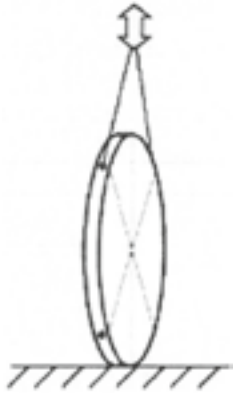


Abb. 10: Anheben

Je nach Magnetgröße 2 bzw. 4 Hebegewinde benutzen. Geeignete Anschlagmittel für Querbelastung verwenden. Magnet auf stabile Unterlage setzen. Auf Kantenschutz achten.

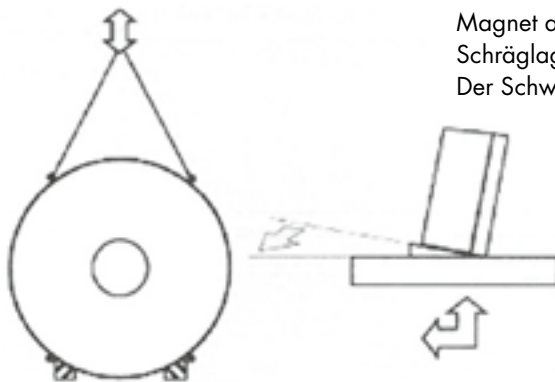
## 2. Schritt: Drehen



Magnet mit zwei Hebeösen drehen.

Abb. 11: Drehen

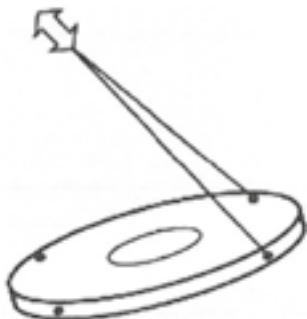
## 3. Schritt: Drehen



Magnet auf Hölzern abstellen und im angeschlagenen Zustand in Schräglage ca. 10° kippen.  
Der Schwerpunkt muss rechts der Kippkante liegen.

Abb. 12: Drehen

## 4. Schritt: Ablegen



Magnet langsam ablegen. Auf Position des Krans bzw. seitliche Verschiebung achten.  
Auf Beschädigung der Magnetkanten achten. Evtl. Kantenschutz verwenden.

Abb. 13: Ablegen

## 5 MONTAGE

**! GEFAHR!****Quetschgefahr!**

Bei der Montage der Rundmagnete besteht Quetschgefahr für Gliedmaßen durch Umstürzen, Herabfallen oder den Verlust der Standfestigkeit.

- Die Rundmagnete müssen auf einem ebenen, tragfähigen Untergrund aufgestellt werden.
- Die Rundmagnete sind mittels der Bohrungen, der Gewinde oder der Vertiefungen an der Werkzeugmaschine zu befestigen.
- Bei der Montage sind die Rundmagnete gegen Herunterfallen und Umkippen zu sichern.

**! GEFAHR!****Quetschgefahr!**

Durch fehlerhafte Montage des Rundmagneten kann es zur Fehlfunktion der Maschine kommen und es können Quetsch- und Klemmstellen entstehen. Dadurch besteht Quetschgefahr für Gliedmaßen.

- Mechanische Installation nach der Montage kontrollieren.
- Ausreichend Abstand zu umgebenden Gegenständen einhalten. Anbauten so montieren, dass keine Quetsch- und Klemmstellen mit umgebenden Gegenständen entstehen.

**! GEFAHR!****Gefahr durch weggeschleuderte Gegenstände!**

Durch fehlerhafte Bedienung können Gegenstände weggeschleudert werden und schwerste Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.

- Der Maschinenbediener muss durch eine geeignete, maschinenseitige Abschirmung geschützt sein. Diese ist so auszulegen, dass die kinetische Energie des Teils aufgenommen werden kann.

**HINWEIS!**

Die Polplatte kann mit Bohrungen zum Anbringen von Absteckstiften oder Einarbeitungen versehen werden. Durchgangsbohrungen sind nach Rücksprache mit dem Hersteller an best. Positionen möglich. Fragen Sie bei nötigen Einarbeitungen immer beim Hersteller an. Falsch eingebrachte Einarbeitungen können den Magneten zerstören.

Die Befestigung der Rundmagnete erfolgt entweder mit rückseitigen Gewinden bzw. bei größeren Magneten mit Schrauben in Durchgangsbohrungen.

Für die Befestigungsschrauben empfehlen wir Festigkeitsklasse 10.9. Das Anzugsmoment ist entsprechend auszuwählen z. B. für Schrauben M6 15 Nm, für Schrauben M8 37 Nm, für Schrauben M10 75 Nm, für Schrauben M12 128 Nm, für Schrauben M16 314 Nm, für Schrauben M20 615 Nm und für Schrauben M24 1.059 Nm. Drehmomentschlüssel verwenden!

Zum Aufspannen fassonierter Teile oder zum Anbringen von Festanschlüssen besteht die Möglichkeit, die Polplatte mit entsprechenden Vertiefungen zu versehen. Dabei ist zu beachten, dass die Platte wasserdicht bleibt und die im Inneren liegenden Wicklungen nicht durch zu tiefes Fräsen oder Bohren beschädigt werden. In Zweifelsfällen bitte Rücksprache mit dem Hersteller halten.

**⚠ GEFAHR!****Gefahr durch Stromschlag!**

Ein elektrischer Schlag kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Anschluss immer bei abgeklemmter Netzspannung vornehmen.
- Beim Anschluss des elektronischen Umpol-Steuergeräts bzw. der Schleifringkörper und Kohlebürstenhalter bitte separate Betriebsanleitung beachten.
- Alle stromführenden Teile des Elektro-Anschlusses wie Schleifringkörper, Kohlebürstenhalter oder Stecker müssen spritzwasser- und berührungsgeschützt ausgeführt werden.
- Falls der Magnet einen Steckverbinder besitzt, diesen erst ziehen, wenn der Entmagnetisierzyklus komplett abgeschlossen und die rote Meldeleuchte dauerhaft an ist. Gefahr durch Lichtbogen.

Um möglichst hohe Genauigkeiten zu erreichen, empfiehlt es sich, bei der Montage den Rundmagneten auf der Maschine, auf der er später eingesetzt wird, nach folgenden Schritten zu überschleifen:

1. Unterseite überschleifen, sodass man bei entspannter Magnetplatte eine Referenzfläche erhält.
2. Die Magnetplatte umdrehen und auf dem Maschinentisch befestigen.
3. Rundmagneten 1/2 bis 3/4 Stunde bei normaler Kühlmitteltemperatur mit aufgelegtem Werkstück eingeschaltet lassen, damit sich der Rundmagnet stabilisiert. Eventuell bereits Werkstücke vorbearbeiten.
4. Die Polplatte des Magneten stets in magnetisiertem Zustand überschleifen, um bei normalen Bedingungen eine einwandfreie Polplattenebene zu erhalten.

## 6 BETRIEB

Die Sicherheitshinweise aus Kapitel 2 „Sicherheit“ sind zu beachten.

### ! GEFAHR!



#### Gefahr durch starkes Magnetfeld!

Für Personen mit Herzschrittmachern, implantierten, elektronischen medizinischen Geräten, aktiven Implantaten oder ferromagnetischen Fremdkörpern besteht Verletzungs- und Lebensgefahr im Expositionsbereich des Magnetfeldes.

- Mindestabstand 2 m!
- Über den Einsatz von Personen mit Herzschrittmachern, aktiven Implantaten oder ferromagnetischen Fremdkörpern an Maschinen mit Spannmagneten muss individuell und nach ärztlichem Rat entschieden werden. Ggf. Messungen durchführen.
- In jedem Fall muss der Gefahrenbereich so eingegrenzt werden, dass der Basisgrenzwert von 0,5 mT unterschritten wird.
- Die im Expositionsbereich des Magnetfeldes gültigen Grenzwerte nach BGV B11, Anlage 2 werden nicht überschritten.
  - Spitzenwerte für Kopf oder Rumpf: 2,000 T
  - Mittelwert für 8h Ganzkörperexposition: 0,212 T
  - Spitzenwert für Extremitäten: 5,000 T
  - Da die magnetische Sättigung für St 37 bei 1,6 – 1,9 T liegt und das Magnetfeld im Nahbereich der Polplatte konzentriert ist, werden die oben genannten Grenzwerte im Bereich > 10 cm nicht überschritten.
  - Nach Informationen des Bayer. Landesamtes für Umwelt bzw. der Verordnung des Bundes EMFV vom 15.11.2016 ergeben sich bei magnetischen Gleichfeldern < 2 T keine nachteiligen gesundheitlichen Effekte.

### ! GEFAHR!



#### Gefahr durch starkes Magnetfeld!

Elektronische Geräte wie Computer oder Schaltgeräte können in der Nähe der starken Magnete beschädigt werden. Der Ausfall dieser Geräte kann zu weiteren Gefahren führen.

- Sollte durch Ausfall dieser Geräte eine Gefahr entstehen, sind diese außerhalb des Expositionsbereiches zu platzieren.

### ! GEFAHR!



#### Gefahr durch Stromschlag!

Die magnetische Haltekraft wird mittels Stromimpuls ein- und ausgeschaltet. Elektro-Permanent-Rundmagnete arbeiten mit hohen Auf- und Entmagnetisier-Spannungen. Ein elektrischer Schlag kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Anschlussdose und Gummikabel unbedingt vor Beschädigung schützen.
- Um Störungen und Gefahren für den Bediener auszuschließen, ist vor allem bei Nassarbeit und im Besonderen nach Reparaturarbeiten auf die Abdichtung der Anschlussdose zu achten. Gleiches gilt für Steckverbinder, Stromüberträger bzw. Schleifringkörper und Kohlebürstenhalter.
- Falls der Magnet einen Steckverbinder besitzt, diesen erst ziehen, wenn der Entmagnetisierzyklus komplett abgeschlossen und die rote Meldeleuchte dauerhaft an ist. Gefahr durch Lichtbogen.

**ACHTUNG!****Sachbeschädigung!**

Elektronische Geräte wie Computer oder Schaltgeräte können in der Nähe der starken Magnete beschädigt werden.

- Geräte außerhalb des Expositionsbereiches platzieren.

**! GEFAHR!****Gefahr durch weggeschleuderte Gegenstände!**

Durch fehlerhafte Bedienung können Gegenstände weggeschleudert werden und schwerste Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.

- Der Maschinenbediener muss durch eine geeignete, maschinenseitige Abschirmung geschützt sein. Diese ist so auszulegen, dass die kinetische Energie des Teils aufgenommen werden kann.
- Der Rundmagnet muss sicher auf der Arbeitsplatte der Werkzeugmaschine befestigt sein. Kontrolle nach Montage!
- Die maximal zulässige angegebene Drehzahl muss eingehalten werden (siehe Kapitel 3 „Technische Daten“).
- Die Polplatte und das Werkstück müssen sauber sein, sodass eine maximale magnetische Haftung möglich ist. Luftspalte verringern die magnetische Haftung! Polplatte und Werkstück vor dem Aufsetzen reinigen!
- Haben die Werkstücke einen hohen nicht magnetischen Werkstoffanteil, ist die Haftung des Werkstückes auf dem Rundmagneten verringert, wie z. B. bei hohen Anteilen von Nickel oder Gusseisen. Die Haftkraft ist eventuell zu berechnen.
- Der Rundmagnet darf nicht über 80 °C erwärmt werden. Die Magnetisierung des Rundmagneten wird oberhalb dieser Temperatur eliminiert.

**! GEFAHR!****Quetschgefahr!**

Beim Aufsetzen magnetischer Werkstücke auf den eingeschalteten Magneten besteht Quetschgefahr.

- Werkstücke nicht bei eingeschaltetem Magneten aufsetzen und positionieren.
- Durch die Verwendung nicht magnetischer Werkzeuge kann die Gefahr von Quetschungen oder ähnlichen Verletzungen ausgeschlossen werden.
- Persönliche Schutzausrüstung tragen.

**! GEFAHR!****Quetschgefahr!**

Bei vertikalem Einsatz des Magneten besteht Quetschgefahr durch herunterfallende Werkstücke.

- Werkstücke beim Spannen und Lösen gegen Herunterfallen sichern (z. B. mit Kran).

## Betriebsbedingungen

- Niemals einen schlecht funktionierenden oder beschädigten Rundmagneten benutzen!
- Den Magneten nie vorab längere Zeit und ohne Werkstück eingeschaltet lassen!
- Die Polplatte des Magneten muss immer sauber und eben sein!
- Für schwere Bearbeitung positive Mitnahme verwenden!
- Nie mit reduzierter Haftkraft arbeiten!
- Die maximale Werkstücktemperatur darf 80 °C nicht überschreiten!
- Bei der Bearbeitung immer eine entsprechende Abschirmung verwenden, sodass weggeschleuderte Späne oder Teile für den Bediener keine Gefährdung darstellen!
- Nie ein Werkstück mit großer Ausladung bzw. Höhe über der Polplatte spannen (max. Höhe ca. 1 x Werkstückbreite)!
- Möglichst kein Werkstück mit unregelmäßiger Auflagefläche spannen!
- Bei höheren Drehzahlen niemals ein Werkstück außermittig spannen!

## 6.1 Spannen

- Eventuelle Grate und Unebenheiten an der Werkstück-Kontaktfläche entfernen, damit das Werkstück möglichst plan aufliegt.
- Polplatte des Magneten und Kontaktfläche des Werkstücks sauber wischen.
- Falls der Magnet einen Steckverbinder besitzt, diesen aus der Parkstation nehmen und anstecken. Immer auf Sauberkeit hinsichtlich Schmutz und Wasser achten.
- Werkstück positionieren.
- Taster für Magnet Ein drücken. Das Aufblinken einer Leuchte zeigt den Magnetisierimpuls an.
- Gegebenenfalls bei reduzierter Haftkraft ausrichten (Haftkraftkodierschalter in Stufe 1 bis 5). Bei vertikalem Einsatz des Magneten Werkstück gegen Herunterfallen sichern (z. B. mit Kran).
- Volle Haftkraft einschalten, Haftkraftkodierschalter auf die höchste Stufe drehen.
- Ausreichende Haftkraft prüfen, z. B. vorsichtig per Hand versuchen, das Werkstück vom Magneten zu lösen.
- Abschirmung schließen.
- Werkstück bearbeiten.



### HINWEIS!

Bitte beachten, dass bei Elektro-Permanent-Magneten nur von niedriger zu höherer Haftkraftstufe hin aus physikalischen Gründen reproduzierbare Haftkräfte erreichbar sind. Soll ein definiertes Herunterregeln durchgeführt werden, so ist zwischen den einzelnen Schritten der Entmagnetisierzyklus über den dafür vorgesehenen Taster einzuleiten.

## 6.2 Lösen

- Bei vertikalem Einsatz des Magneten Werkstück gegen Herunterfallen sichern (z. B. mit Kran).
- Falls der Magnet einen Steckverbinder besitzt, diesen aus der Parkstation nehmen und anstecken. Immer auf Sauberkeit hinsichtlich Schmutz und Wasser achten.
- Entmagnetisierzyklus über den dafür vorgesehenen Taster einleiten. Das Aufblinken der Leuchte zeigt die Entmagnetisierimpulse an. Warten, bis die Entmagnetisierung komplett abgeschlossen ist (bleibende rote Meldeleuchte).
- Werkstück entfernen.
- Falls das Werkstück durch verbleibende Remanenz nachhaftet (bei Werkzeugstahl), durch leichtes Klopfen vom Magneten lösen.
- Falls der Magnet einen Steckverbinder besitzt, diesen erst ziehen, wenn der Entmagnetisierzyklus komplett abgeschlossen und die rote Meldeleuchte dauerhaft an ist. Gefahr durch Lichtbogen.

### **GEFAHR!**



#### **Gefahr durch Stromschlag!**

Die magnetische Haltekraft wird mittels Stromimpuls ein- und ausgeschaltet. Elektro-Permanent-Rundmagnete arbeiten mit hohen Auf- und Entmagnetisier-Spannungen. Ein elektrischer Schlag kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Falls der Magnet einen Steckverbinder besitzt, diesen erst ziehen, wenn der Entmagnetisierzyklus komplett abgeschlossen und die rote Meldeleuchte dauerhaft an ist. Gefahr durch Lichtbogen.



## 7 WARTUNG UND INSTANDHALTUNG

Die Sicherheitshinweise aus Kapitel 2 „Sicherheit“ sind zu beachten.

### **GEFAHR!**



#### **Gefahr durch Fehlfunktion!**

- Durch fehlerhafte Montage des Rundmagneten kann es zur Fehlfunktion der Maschine kommen.  
Es können Quetsch- und Klemmstellen entstehen, wodurch Quetschgefahr für Gliedmaßen besteht.  
Es können Gegenstände weggeschleudert werden und schwerste Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.
- Störungsbeseitigung nur durch Fachpersonal durchführen lassen.
  - Der Rundmagnet muss sicher auf der Arbeitsplatte der Werkzeugmaschine befestigt sein. Kontrolle nach Montage!
  - Sicherheitseinrichtungen wieder ordnungsgemäß anbringen.

### **GEFAHR!**



#### **Quetschgefahr!**

- Durch fehlerhafte Demontage und Montage der Rundmagnete besteht Quetschgefahr für Gliedmaßen durch Umstürzen oder Herabfallen.
- Rundmagnete gegen Herabfallen oder Umstürzen sichern.
  - Zum Heben der Rundmagnete nur geeignetes und zugelassenes Hebezeug und Schlingen verwenden, die gemäß dem Gewicht der Rundmagnete ausgelegt sind.
  - Störungsbeseitigung nur durch Fachpersonal durchführen lassen.

### **GEFAHR!**



#### **Gefahr durch Stromschlag!**

- Die magnetische Haltekraft wird mittels Stromimpuls ein- und ausgeschaltet. Elektro-Permanent-Rundmagnete arbeiten mit hohen Auf- und Entmagnetisier-Spannungen. Ein elektrischer Schlag kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.
- Vor Wartungs- und Reinigungsarbeiten die Elektro-Permanent-Rundmagnete immer von der Versorgungsspannung trennen.
  - Anschlussdose und Gummikabel unbedingt vor Beschädigung schützen.
  - Um Störungen und Gefahren für den Bediener auszuschließen, ist vor allem bei Nassarbeit und im Besonderen nach Reparaturarbeiten auf die Abdichtung der Anschlussdose zu achten. Gleiches gilt für Steckverbinder, Stromüberträger bzw. Schleifringkörper und Kohlebürstenhalter.
  - Falls der Magnet einen Steckverbinder besitzt, diesen erst ziehen, wenn der Entmagnetisierzyklus komplett abgeschlossen und die rote Meldeleuchte dauerhaft an ist. Gefahr durch Lichtbogen.

### **Vor jeder Benutzung**

- Sichtkontrolle des Rundmagneten durchführen.
- Sauberkeit der Polplatte kontrollieren.
- E-Anschluss mit Kabel, Anschlussdose und evtl. Stecker, Schleifringkörper und Kohlebürstenhalter visuell prüfen. Diese müssen frei von Feuchtigkeit und Schmutz sein.

### **In regelmäßigem Zyklus**

- Polplatte je nach Verschleiß fein nachschlichten. Dabei die maximale Abarbeitbarkeit der Polplatte nach Kapitel 3 „Technische Daten“ beachten.
- Kontrolle der Polplatte, ob nach fortschreitender Abarbeitung die Löcher der Befestigungsgewinde für die Polplatte zum Vorschein kommen.
- Magnetunterseite auf Kontaktkorrosion prüfen.

## 8 STÖRUNGSSUCHE

Die Sicherheitshinweise aus Kapitel 2 „Sicherheit“ sind zu beachten.

### **GEFAHR!**



#### **Gefahr durch Fehlfunktion!**

Durch fehlerhafte Montage des Rundmagneten kann es zur Fehlfunktion der Maschine kommen.

Es können Quetsch- und Klemmstellen entstehen, wodurch Quetschgefahr für Gliedmaßen besteht.

Es können Gegenstände weggeschleudert werden und schwerste Verletzungen bis hin zum Tod verursachen

- Störungsbeseitigung nur durch Fachpersonal durchführen lassen.
- Der Rundmagnet muss sicher auf der Arbeitsplatte der Werkzeugmaschine befestigt sein. Kontrolle nach Montage!
- Sicherheitseinrichtungen wieder ordnungsgemäß anbringen.

### **GEFAHR!**



#### **Quetschgefahr!**

Durch fehlerhafte Demontage und Montage der Rundmagnete besteht Quetschgefahr für Gliedmaßen durch Umstürzen oder Herabfallen.

- Rundmagnete gegen Herabfallen oder Umstürzen sichern.
- Zum Heben der Rundmagnete nur geeignetes und zugelassenes Hebezeug und Schlingen verwenden, die gemäß dem Gewicht der Rundmagnete ausgelegt sind.
- Störungsbeseitigung nur durch Fachpersonal durchführen lassen.

### **GEFAHR!**



#### **Gefahr durch Stromschlag!**

Die magnetische Haltekraft wird mittels Stromimpuls ein- und ausgeschaltet. Elektro-Permanent-Rundmagnete arbeiten mit hohen Auf- und Entmagnetisier-Spannungen. Ein elektrischer Schlag kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Vor der Störungssuche die Elektro-Permanent-Rundmagnete immer von der Versorgungsspannung trennen.
- Anschlussdose und Gummikabel unbedingt vor Beschädigung schützen.
- Um Störungen und Gefahren für den Bediener auszuschließen, ist vor allem bei Nassarbeit und im Besonderen nach Reparaturarbeiten auf die Abdichtung der Anschlussdose zu achten. Gleiches gilt für Steckverbinder, Stromüberträger bzw. Schleifringkörper und Kohlebürstenhalter.
- Falls der Magnet einen Steckverbinder besitzt, diesen erst ziehen, wenn der Entmagnetisierzyklus komplett abgeschlossen und die rote Meldeleuchte dauerhaft an ist. Gefahr durch Lichtbogen.

### **Rundmagnet schaltet nicht**

- Rundmagnet nicht an Steuergerät angeschlossen. Anschluss prüfen.
- Rundmagnet defekt. Rundmagnet zur Reparatur an SAV GmbH schicken.
- Steuergerät nicht an Stromversorgung angeschlossen oder defekt. Steuergerät prüfen.

### **Werkstück haftet nicht an Rundmagnet**

- Haftkraft des Werkstücks zu gering, z. B. aufgrund hochlegierter Werkstoffe. Informationen in Kapitel 3.1 „Haftkräfte“ beachten.

Bitte beachten Sie die ausführlichen Checklisten zur Fehlersuche in den Bedienungsanleitungen zu den SAV-Umpol-Steuergeräten.

Kontaktieren Sie ggf. den SAV-Service.

## 9 DEMONTAGE UND ENTSORGUNG

Die Sicherheitshinweise aus Kapitel 2 „Sicherheit“ sind zu beachten.

### **GEFAHR!**



#### **Quetschgefahr!**

Bei der Demontage der Rundmagnete besteht Quetschgefahr für Gliedmaßen durch Umstürzen oder Herabfallen.

- Personen dürfen sich nur außerhalb des Gefahrenbereichs aufhalten. Nicht unter der Last stehen!
- Rundmagnete und Anlagenteile gegen Herabfallen oder Umstürzen sichern. Zum Transport nur ausreichend dimensionierte Lastaufnahmemittel verwenden.
- Zum Heben der Rundmagnete nur geeignete und zugelassene Hebemittel verwenden, die gemäß dem Gewicht der Rundmagnete ausgelegt sind.
- Hebegewinde an den größeren Polplatten verwenden.
- Keine magnetischen Lasthebemittel verwenden!

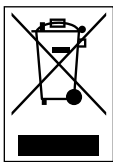
### **GEFAHR!**



#### **Gefahr durch Stromschlag!**

Ein elektrischer Schlag kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Demontage immer bei abgeklemmter Netzspannung vornehmen.
- Falls der Magnet einen Steckverbinder besitzt, diesen erst ziehen, wenn der Entmagnetisierzyklus komplett abgeschlossen und die rote Meldeleuchte dauerhaft an ist. Gefahr durch Lichtbogen.



Die Komponenten von Maschinen und Anlagen sind Wertstoffe.

Sie müssen nach WEEE-Richtlinie 2012/19/EU dem Wertstoffkreis wieder zugeführt werden.

- Elektro-Permanent-Rundmagnete nach den jeweiligen länderspezifischen Vorschriften entsorgen.

## 10 EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

### Erklärung gemäß EG-Richtlinien Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

Hiermit erklären wir, dass die Bauart von:

Elektro-Permanent-Rundmagnet

### **SAV 244.70 / .71 / .72 / .73 / .74 / .76 / .99**

aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen, grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der aufgeführten EG-Richtlinien entspricht.

Das Gerät ist in der von uns gelieferten Ausführung (als auswechselbare Ausrüstung) zum Einbau in eine Maschine bestimmt.

Die Inbetriebnahme ist so lange nicht möglich, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in welche das Gerät eingebaut werden soll, den Bestimmungen der oben genannten EG-Richtlinien entspricht.

Folgende Normen sind angewandt:

- DIN EN 60 204.1, elektrische Ausrüstung für Industriemaschinen
- VDE 0580 Elektromagnetische Geräte
- DIN EN ISO 12100 Sicherheit von Maschinen

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des Geräts verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Die technische Dokumentation ist vollständig vorhanden. Die zur Maschine gehörenden Betriebsanleitungen liegen vor.



18.08.2020  
Datum

Martin Schacherl  
Geschäftsführer

SAV GmbH  
Gundelfinger Straße 8  
D-90451 Nürnberg

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Introduction</b> .....                                    | <b>38</b> |
| 1.1       | Manufacturer's information .....                             | 38        |
| 1.2       | Explanation of symbols .....                                 | 39        |
| 1.3       | Warranty conditions, guarantee and liability .....           | 41        |
| 1.4       | Copyright .....  | 41        |
| 1.5       | Delivery and scope of delivery .....                         | 41        |
| <b>2</b>  | <b>Safety</b> .....  | <b>42</b> |
| 2.1       | Intended use .....   | 44        |
| 2.2       | Personnel qualification .....                                | 45        |
| 2.3       | Personal protective equipment .....                          | 45        |
| <b>3</b>  | <b>Technical specifications</b> .....                        | <b>46</b> |
| 3.1       | Holding forces .....   | 48        |
| 3.1.1     | Rated holding force, displacement force and pole pitch ..... | 48        |
| 3.1.2     | Influences on the magnetic holding force .....               | 49        |
| 3.2       | Type plate .....   | 58        |
| <b>4</b>  | <b>Transport and storage</b> .....                           | <b>59</b> |
| <b>5</b>  | <b>Assembly</b> .....  | <b>61</b> |
| <b>6</b>  | <b>Operation</b> .....                                       | <b>63</b> |
| 6.1       | Chucking .....   | 65        |
| 6.2       | Releasing .....  | 66        |
| <b>7</b>  | <b>Maintenance and repairs</b> .....                         | <b>67</b> |
| <b>8</b>  | <b>Troubleshooting</b> .....                                 | <b>68</b> |
| <b>9</b>  | <b>Removal and disposal</b> .....                            | <b>69</b> |
| <b>10</b> | <b>EU Declaration of Conformity</b> .....                    | <b>70</b> |

# 1 INTRODUCTION

These instructions are intended for manufacturers, installers, owners and for the operating and maintenance personnel of systems in which the electro permanent magnetic circular chucks are used. The instructions are part of the scope of delivery of the electro permanent magnetic circular chucks.

These operating instructions contain information on areas such as the technical specifications, safety, correct and proper use as well as operation and maintenance with reference to the electro permanent magnetic circular chucks.

However, they also contain some information about potential risks in combination with the higher level machine. The objective is to enable the **person/company assembling and operating the overall machine to identify possible risks from operation of the overall machine** which arise from the use of the electro permanent magnetic circular chucks.



## NOTE!

The operating instructions must be stored so they are freely accessible at the place of use of the electro permanent magnetic circular chucks. The operating instructions must be read, understood and applied by each person tasked with the following work on the electro permanent magnetic circular chucks:

- Transport and storage
- Assembly and commissioning
- Operation
- Maintenance and repairs
- Decommissioning and disposal



## NOTE!

These instructions become part of the set of documents which also contains the documents for the higher level system parts and machines and applies in combination with these.

## 1.1 Manufacturer's information






SAV GmbH  
Gundelfinger Straße 8  
90451 Nürnberg  
Germany

Phone: +49 911 94 83 0  
Fax: +49 911 480 14 26  
Email: info@sav.de  
Web: www.sav.de






## 1.2 Explanation of symbols

In these operating instructions, all described situations are marked with warning, hazard and prohibition symbols which concern the safety of persons and the safety and function of machines and the electro permanent magnetic circular chucks. The following symbols apply to the different warnings, prohibitions and instructions. In addition, a second symbol is used to assign a hazard level:






### Warning symbols

|   |                            |
|---|----------------------------|
|    | General warning symbol     |
|    | Warning – voltage          |
|    | Warning – magnetic field   |
|   | Warning – falling objects  |
|  | Warning – risk of crushing |





### Prohibition symbols

|   |   |
|---|---|
|  | Do not switch   |
|  | No access for persons with pacemakers or implanted defibrillators |
|  | No access for persons with metal implants                         |
|  | No metal parts or watches   |
|  | No magnetic or electronic data carriers                           |

## Instruction symbols

|   |                            |
|---|----------------------------|
|  | General instruction symbol |
|  | Information symbol         |
|  | Use eye protection         |
|  | Use foot protection        |
|  | Use hand protection        |

## Hazard levels

|   |  |
|---|--|
|  | <b>DANGER!</b><br>This key word identifies a hazard with a high risk level. Failure to comply with the safety instructions can result in death or serious injuries.    |
|  | <b>WARNING!</b><br>This key word identifies a hazard with a medium risk level. Failure to comply with the safety instructions may result in death or serious injuries. |
|  | <b>CAUTION!</b><br>This key word identifies a situation which can result in damage to or destruction of objects if it is not avoided.                                  |
|  | <b>NOTE!</b><br>This key word highlights useful tips and recommendations as well as information for efficient, fault-free operation.                                   |



## 1.3 Warranty conditions, guarantee and liability

We offer a one-year warranty for our device from the date of invoice. This warranty is limited to replacing parts on which a defect was found.

The warranty obligation for all SAV products is limited to deliveries within the Federal Republic of Germany. For deliveries outside of the Federal Republic of Germany, the additional costs arising from work carried out abroad will be charged.

The warranty excludes:

- Defects which are caused by connection to voltage sources which do not comply with the information on the type plate
- All types of wear which are the result of inexperienced use without observing the information in the operating instructions.
- Damage to fuses, indicator lights and relays
- Machine downtime cannot be charged for.

The manufacturer's General Terms and Conditions for warranty and liability apply. The T&Cs are available for download from our homepage.

The manufacturer excludes warranty and liability claims for injury and damage which are caused by one or several of the following:

- Use of the permanent magnetic circular chucks contravening the intended use
- Failure to observe the information, instructions and prohibitions in the operating instructions
- Unauthorised structural changes to the electro permanent magnetic circular chucks
- Insufficient monitoring of wear parts
- Maintenance and service work not carried out incorrectly or late

To speed up execution of warranty and repair work, please always state the SAV classification number, the SAV order number and the magnet number in all correspondence.

## 1.4 Copyright

These operating instructions are protected by copyright. All rights reserved. These operating instructions, whether whole or in parts, may only be copied with authorisation from SAV GmbH. Violations will result in liability for damages and can result in criminal prosecution.

## 1.5 Delivery and scope of delivery

Upon delivery, check whether the magnetic circular chuck was delivered completely and is undamaged. Please contact us if any defects are found.

The scope of delivery includes:

- Magnetic circular chuck
- Operating instructions for the magnetic circular chuck (available for download from our homepage)
- Operating instructions for the polarity reversal control unit (if included; available for download from our homepage)
- Operating instructions for the slip ring assembly and carbon brush holder (if included; available for download from our homepage)

## 2 SAFETY



### NOTE!

All persons working in operation, maintenance and servicing of the magnetic circular chucks on machine tools etc. must be appropriately qualified and observe the operating instructions in all details. The operating instructions comprise all information required for safe and optimum use of the magnetic chucks. This concerns not only the functional reliability of the magnetic circular chucks, but also your personal safety.

Do not remove any warning symbols and instructions from the magnetic circular chuck!



### Danger – strong magnetic field!

The exposure zone of the magnetic field poses a risk of injury and death for persons with pacemakers, electronic medical device implants, active implants or ferromagnetic foreign bodies.

- Minimum distance 2 m!
- Whether persons with pacemakers, active implants or ferromagnetic foreign bodies can work on machines with magnetic chucks has to be decided in each individual case and upon consultation with a physician. Measurements may have to be carried out.
- In any case, the hazard zone has to be limited in such a way that the basic limit of 0.5 mT is not reached.
- The applicable limits in the exposure zone of the magnetic field as per BGV B11 (Regulation issued by the German Social Accident Insurance Institutions), Annex 2, are not exceeded.
  - Peak values for head or torso: 2.000 T
  - Mean value for 8 h full-body exposure: 0.212 T
  - Peak value for extremities: 5.000 T
  - As the magnetic saturation for steel 1.0037 is 1.6 – 1.9 T and the magnetic field is concentrated in the area near the pole plate, the limits stated above are not exceeded in the range > 10 cm.
  - As per the Bavarian Environment Agency (LfU) and the German Federal Occupational Health and Safety Regulation (EMFV) of 15/11/2016, constant magnetic fields < 2 T have no adverse effect on health.

**! DANGER!****Risk of electric shock!**

The magnetic holding force is switched on and off with current pulses. Electro permanent magnetic circular chucks use high magnetising and demagnetising voltages. An electric shock can result in death or serious injuries.

- Always protect the junction box and rubberised cable against damage.
- To exclude malfunctions and hazards for the operator, it must be ensured that the junction box is sealed, in particular during wet work and after any repair work. The same applies to connectors, current transmitters, slip ring assemblies and carbon brush holders.
- Electrical connections must always be installed by a qualified electrician (as per VDE 1000 Part 10). The regulations of VDE 0100 must be observed for all other work.
- Work on electrical components is only permitted while the power supply is switched off.
- If the magnet has a connector, only unplug this once the demagnetising cycles has been completed and the red signal light is permanently on. Risk from electric arc.

**! DANGER!****Risk of crushing!**

There is risk of crushing when placing ferromagnetic parts on the active magnet.

- Always position workpieces while the chuck is not magnetised.
- The use of non-magnetic tools can exclude the risk of crushing or similar injuries.

**! DANGER!****Hazard from ejected objects!**

Incorrect operation can cause objects to be ejected, causing serious injuries and even death.

- The machine operator must be protected with a suitable shield installed on the machine. This shield must be designed to absorb the kinetic energy of the part.
- The magnetic circular chuck must always be securely attached to the work surface of the machine tool. Check after assembly!
- The stated maximum permissible speed must be observed (see section 3 "Technical specifications").
- The pole plate and the workpiece must be clean to allow for maximum magnetic adhesion. Air gaps reduce magnetic adhesion! Clean the pole plate and workpiece before positioning!
- If the workpieces have a high non-magnetic material content, the adhesion of the workpiece on the circular magnet is reduced, e.g. in case of high levels of nickel or cast iron. The holding force may have to be calculated.
- The magnetic circular chuck must not be heated above 80 °C. Above this temperature, magnetising of the magnetic circular chuck is eliminated.

**CAUTION!****Damage!**

The influence or destructive effect of magnetic circular chucks on electronic medical devices, computers, watches and data carriers must be noted.

- Keep electronic medical devices, computers, watches and data carriers away from the exposure zone of the magnetic field.

**Workstation****NOTE!**

The operator's workstation is at the machine operating area. Ensure sufficient stability and fastening.

To meet the safety requirements for machinery, start-up of the machine in setup mode has to be prevented by means of appropriate safety measures (enable relay, see operating instructions for the control unit).

The switched-on position must be indicated with a signal lamp for electromagnetic workholding fixtures and with a corresponding visual marker for permanent magnet workholding fixtures.

## 2.1 Intended use

The intended use of electro permanent magnetic circular chucks is to hold workpieces in machine tools.

Depending on the model of the electro permanent magnetic circular chuck, different type of machine tools are suitable for their use (see section 3, "Technical specifications").

The electro permanent magnetic circular chucks are attached to the machine tool using a thread on the rear side or, for larger magnets, using screws in through holes.

Only operate the magnetic circular chucks with the appropriate control unit.

Also observe the attached operating instructions for polarity reversal control units! Observe the applicable accident prevention regulations when operating the magnetic circular chucks. Repairs may only be carried out by the manufacturer.

The technical specifications and ambient conditions must always be observed (see section 3 "Technical specifications").

## Operating conditions

Use must be restricted to the conditions listed below. In other cases, consult the manufacturer.

- If possible, avoids air gaps between workpiece and pole plate, e.g. caused by unevenness, rough surfaces, dirt and burrs.
- Avoid thin workpieces if possible.
- Avoid workpieces with a small contact surface.
- Use workpiece materials with the highest possible ferromagnetic alloy content (e.g. Fe and Co). The adhesion forces are significantly reduced on stainless steel, cast iron or materials with a high nickel content.
- The electro permanent magnetic circular chucks are intended for indoor use only.

## 2.2 Personnel qualification

The minimum age for personnel is 18 years.

The personnel have to know and understand the interactions with the higher level machine/system and any other machine/system parts.

The personnel have to be familiar with the regulations on health and safety and accident prevention.

### Operating personnel

To exclude possible errors and hazards, only authorised persons are permitted to work with the magnetic circular chucks. The operator has responsibility towards third parties in the working area.



#### NOTE!

The responsibilities for different tasks on the machine must be clearly specified and observed. The owner must make the operating instructions accessible to the operator and must ensure that the operator has read and understood these. Also note the operating instructions for magnetic chucks, polarity reversal control unit, slip ring assemblies and carbon brush holders.

### Qualified personnel

The electro permanent magnetic circular chucks may only be maintained, serviced and repaired by instructed and authorised qualified personnel with adequate training (e.g. metalworker, mechanic).

Qualified personnel have to have read and understood the operating instructions.

## 2.3 Personal protective equipment

Always wear safety goggles for protection against ejected swarf.

Wear safety shoes and safety gloves during all work.



Wear safety goggles




















Wear safety gloves



Wear safety shoes

### 3 TECHNICAL SPECIFICATIONS

| Magnet   | <br>SAV 244.70   | <br>SAV 244.71   | <br>SAV 244.72   | <br>SAV 244.73 | <br>SAV 244.74   | <br>SAV 244.76   |
|--|---|---|---|---|---|---|
| Application  | <br><br>grinding<br>turning | <br><br>grinding<br>turning | <br><br>grinding<br>turning | <br>grinding   | <br><br>grinding<br>turning | <br><br>grinding<br>turning |
| Pole pitch P                                       | radial<br>pole pitch  | radial<br>pole pitch  | circular<br>pole pitch,<br>4.5 mm, 9 mm<br>and 18 mm  | parallel<br>pole pitch, 4 mm  | parallel<br>pole pitch, 28<br>mm  | radial<br>pole pitch  |
| For workpiece<br>tolerances                        | < 0,01 mm   | < 0,01 mm   | < 0,01 mm   | < 0,01 mm   | < 0,01 mm   | < 0,01 mm   |
| For workpiece shapes                               | thin rings  | thin rings, for<br>hard milling   | thin parts, for<br>multiple parts   | thin parts  | thinner parts<br>(high holding<br>forces)   | combination<br>chuck  |
| Min. workpiece<br>thickness                        | min. width =<br>35 % pole pitch<br>on the pitch<br>circle diameter;<br>also see section<br>3.1.2  | min. width =<br>35 % pole pitch<br>on the pitch<br>circle diameter;<br>also see section<br>3.1.2  | 2 mm for<br>P = 4.5 mm<br>4 mm for<br>P = 9 mm<br>8 mm for<br>P = 18 mm   | 2 mm  | 8 mm  | min. width =<br>35 % pole pitch<br>on the pitch<br>circle diameter;<br>also see section<br>3.1.2  |
| Min. workpiece<br>dimensions*                      | Note the magnetically active<br>areas as per the data sheet.<br>These can be downloaded at<br><a href="http://www.sav.de">www.sav.de</a> .  |   | 45 x 45 mm  | 40 x 40 mm  | 50 x 50 mm  | Note the mag-<br>netically active<br>areas as per<br>the data sheet.<br>These can be<br>downloaded at<br><a href="http://www.sav.de">www.sav.de</a> .   |
| Max.<br>rotational<br>speed in rpm<br>for diameter | ø 100   |   |   | 5000  |   |   |
|  | ø 150   |   |   | 3800  |   |   |
|  | ø 200   |   |   | 2800  |   |   |
|  | ø 250   |   |   | 2200  |   |   |
|  | ø 300   |   |   | 1900  |   |   |
|  | ø 400   |   |   | 1400  |   |   |
|  | ø 500   |   |   | 1100  |   |   |
|  | ø 600   |   |   | 900   |   |   |
|  | ø 700   |   |   | 800   |   |   |
|  | ø 800   |   |   | 700   |   |   |
|  | ø 1000  |   |   | 550   |   |   |
|  | ø 1200  |   |   | 450   |   |   |
|  | ø 1400  |   |   | 400   |   |   |
|  | ø 1500  |   |   | 360   |   |   |
|  | ø 1600  |   |   | 340   |   |   |
|  | ø 1800  |   |   | 300   |   |   |
| ø 2000   |   |   | 260   |   |   |   |
| ø 2500   |   |   | 200   |   |   |   |
| ø 3000   |   |   | 180   |   |   |   |
| ø 4000   |   |   | 120   |   |   |   |
| Weight   | The weight depends on the type and size of the circular magnet. Refer to the catalogue for details.   |   |   |   |   |   |

\* Note the magnetically active areas as per the data sheet. These can be downloaded at [www.sav.de](http://www.sav.de).

SAV classification no.: 244.70 / .71 / .72 / .73 / .74 / .76 / .99

Max. workpiece temperature: 80 °C

Max. ambient temperature: 45 °C


Min. cycle time: 3 min

Protection rating: IP 65

Special specification 244.99: Please note the Appendix (for special version)

## Holding force

All electro permanent magnetic circular chucks have a magnetically active diameter area. The holding force is therefore only present within the area provided by the brass pole pitch. Please also note the catalogue documents, web pages and the Appendix.

| Magnet                       |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|
|                              | SAV 244.70  | SAV 244.71  | SAV 244.72  | SAV 244.73  | SAV 244.74  | SAV 244.76  |
| Pole pitch P                 | radial pole pitch   | radial pole pitch   | circular pole pitch, 4.5 mm, 9 mm and 18 mm                                       | parallel pole pitch, 4 mm   | parallel pole pitch, 28 mm  | radial pole pitch   |
| Wear layer of the pole plate | 8 mm  | 8 mm  | 8 mm  | 8 mm  | 8 mm  | 8 mm  |
| Rated holding force          | 120 N/cm <sup>2</sup>   | 170 N/cm <sup>2</sup>   | 100 N/cm <sup>2</sup>   | 100 N/cm <sup>2</sup>   | 150 N/cm <sup>2</sup>   | 170 N/cm <sup>2</sup>   |
| Rated voltage                | 210 V IMP<br>up to ø 400 mm<br>360 V IMP<br>above ø 400 mm                        | 360 V IMP   | 210 V IMP<br>up to ø 500 mm<br>360 V IMP<br>above ø 500 mm                        | 360 V IMP   | 360 V IMP   | 360 V IMP   |
| Max. pulse current           | 30 A<br>up to ø 800 mm<br>60 A<br>for ø 1000 mm<br>60 x 2 A<br>up to ø 1600 mm    | 30 A<br>up to ø 800 mm<br>60 A<br>for ø 1000 mm<br>60 x 2 A<br>up to ø 1600 mm    | 30 A<br>up to ø 800 mm<br>60 A<br>for ø 1000 mm<br>60 x 2 A<br>up to ø 1600 mm    | 30 A<br>up to ø 500 mm<br>60 A<br>up to ø 800 mm                                    | 60 A<br>up to ø 600 mm<br>60 x 2 A<br>up to ø 1000 mm                               | 30 A<br>up to ø 800 mm<br>60 A<br>for ø 1000 mm<br>60 x 2 A<br>up to ø 1800 mm      |
| Cable cross section          | for 30 A  | 3 x 1.5 mm <sup>2</sup>   |   |   |   |   |
|                              | for 60 A  | 3 x 2.5 mm <sup>2</sup>   |   |   |   |   |
|                              | for 60 x 2 A  | 5 x 2.5 mm <sup>2</sup>   |   |   |   |   |

The stated holding force per workpiece area refers to a test workpiece with 100 x 100 x 40 mm made of steel 1.0037 with polished surface. If the application involves other conditions, the achievable holding forces may be reduced substantially.

## Installation diagram

Please note the current catalogue data sheets – printed or on the Internet ([www.sav.de](http://www.sav.de)). Other technical specifications for custom versions can be taken from the Appendix.

## 3.1 Holding forces

### 3.1.1 Rated holding force, displacement force and pole pitch

#### Holding and displacement forces in magnet technology

Pole pitch, shape of the workpiece, surface quality and material have a great influence on the holding and displacement force of a workpiece.

a) The **holding force** is the pull-off force of a chucked workpiece perpendicular to the chucking surface.

b) The **displacement force** is the force required for displacing a workpiece parallel to the chucking surface. The displacement force is approx. 15 to 30 % of the holding force depending on the surface quality. It depends on surface roughness and adhesion.

Where no further details are provided, the rated holding forces stated for our products apply to a test workpiece made of steel 1.0037, polished, with the dimensions 100 x 100 x 40 mm.

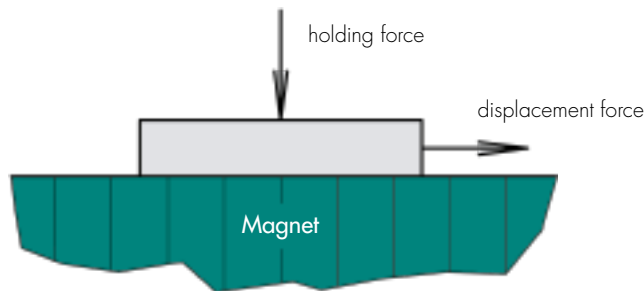


Fig. 1: Holding and displacement forces on magnetic chucks

#### Definition of pole pitch

To achieve a uniform holding force across the entire chucking area and to also hold small workpieces, magnetic chucks are manufactured with different pole pitches and pole spacing. The chucking area is consequently designed with alternating north and south poles. The pole gap consists of a non-magnetic material such as brass or plastic.

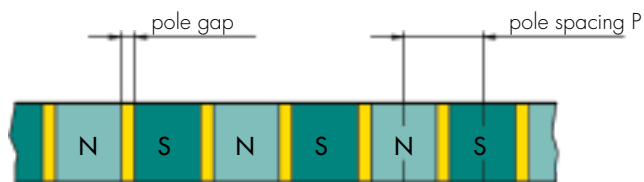


Fig. 2: Definition of pole gap and pole spacing for magnetic chucks



## 3.1.2 Influences on the magnetic holding force

### Holding force and workpiece thickness

The magnetic field in the positioned workpiece roughly forms semicircles from one pole to the next.

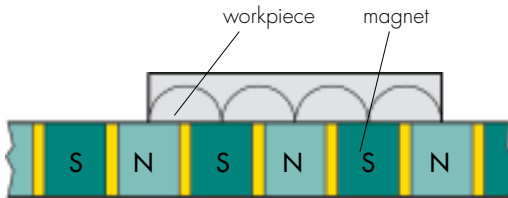


Fig. 3: Force line progression for workpiece thickness > pole spacing

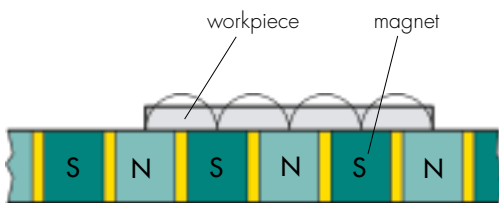


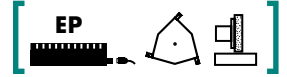
Fig. 4: Force line progression for workpiece thickness < pole spacing

If the workpiece is significantly thinner than the pole spacing, the workpiece does not fully absorb the magnetic field. This reduces the holding force. The best holding forces are achieved if all force lines run within the workpiece. A guide value is that the holding force is not reduced if the workpiece thickness is > 40 % of the true pole pitch.

For thicker and blank workpieces, larger pole spacings can achieve greater penetration of the magnetic field and therefore a greater holding force for these parts.

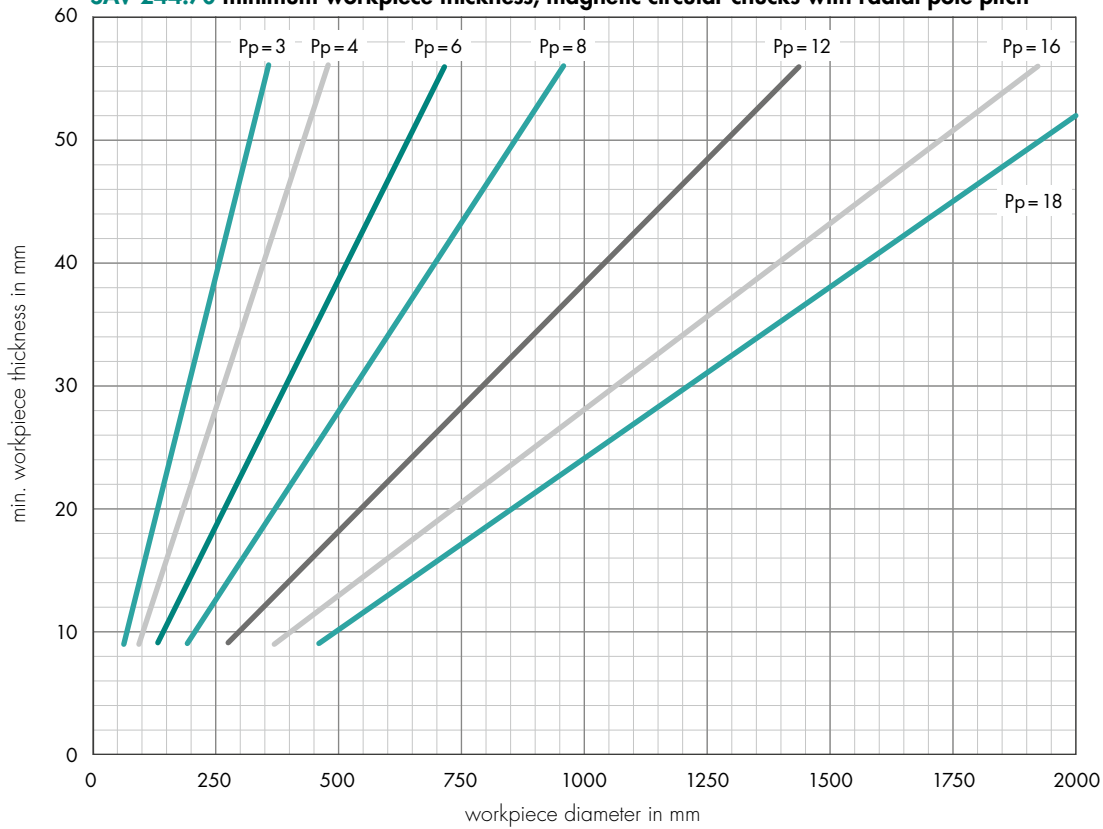
The minimum workpiece thicknesses must be observed (see section 3 "Technical specifications").

## Workpiece thickness characteristics for electro permanent magnetic circular chucks with radial pole pitch

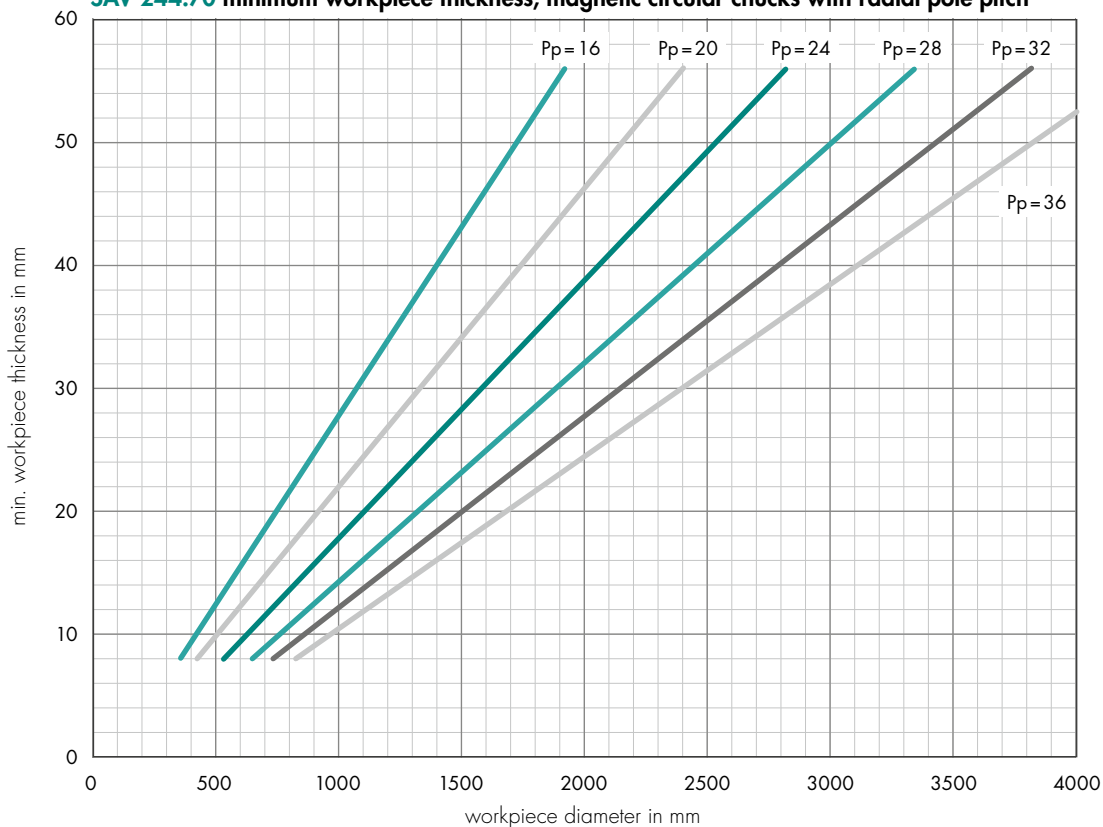


For magnetic circular chucks with radial pole pitch, the minimum workpiece thickness depends on the pole pairing  $P_p$  and the workpiece diameter. The values can be taken from the following diagrams:

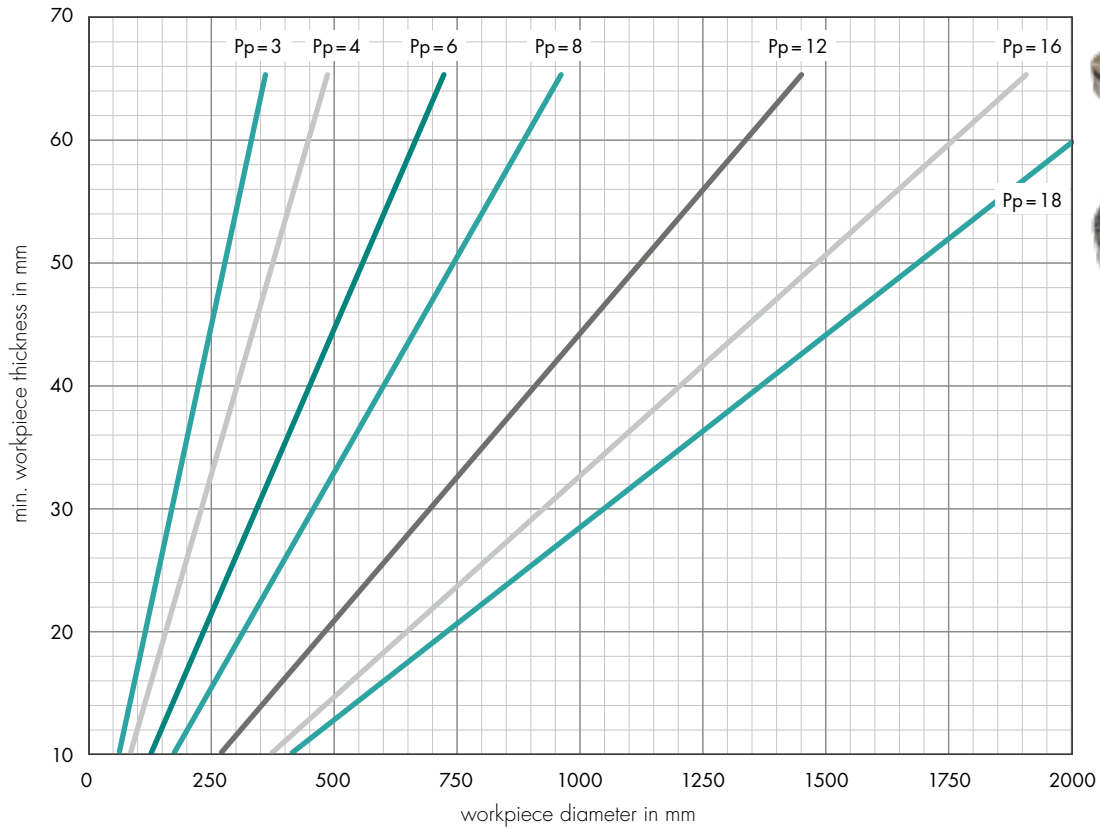
SAV 244.70 minimum workpiece thickness, magnetic circular chucks with radial pole pitch



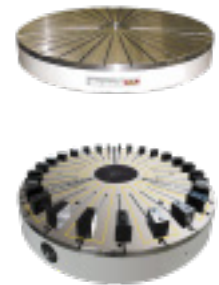
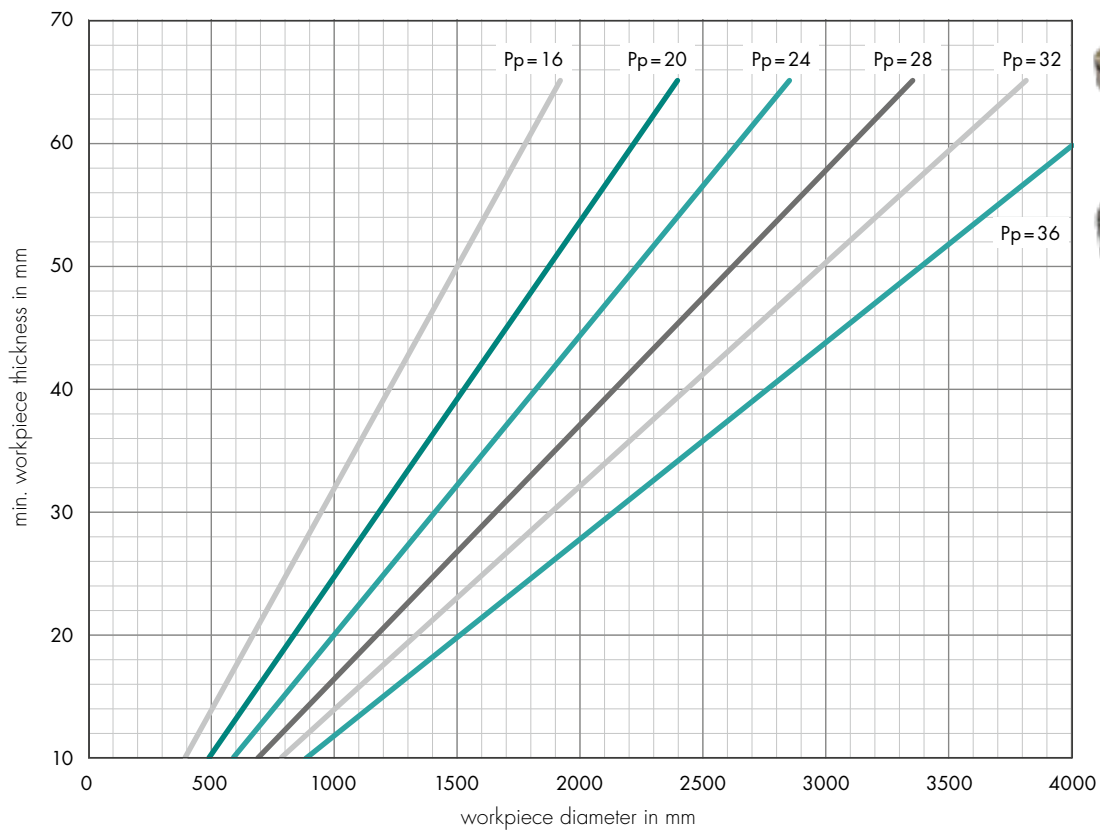
SAV 244.70 minimum workpiece thickness, magnetic circular chucks with radial pole pitch



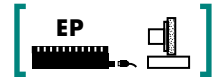
SAV 244.71/.76 minimum workpiece thickness, magnetic circular chucks with radial pole pitch



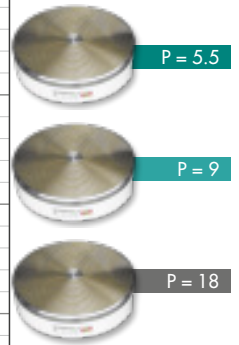
SAV 244.71/.76 minimum workpiece thickness, magnetic circular chucks with radial pole pitch



## Workpiece thickness characteristics for magnetic circular chucks with circular pole and parallel pole pitch



SAV 244.72 workpiece thickness diagram for ring pole pitch



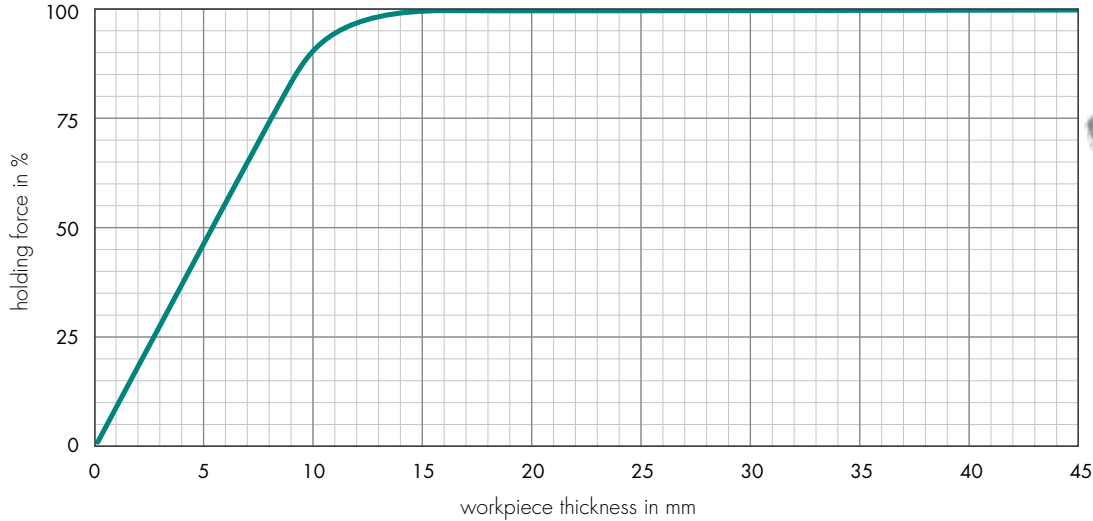
SAV 244.73 workpiece thickness diagram for 4 mm fine pole pitch



## Workpiece thickness characteristics for electro permanent magnetic circular chucks



### SAV 244.74 workpiece thickness diagram for 28 mm parallel pole pitch, high energy system



## Holding force and contact area

The contact area is the area of the workpiece which actually touches the magnet surface.

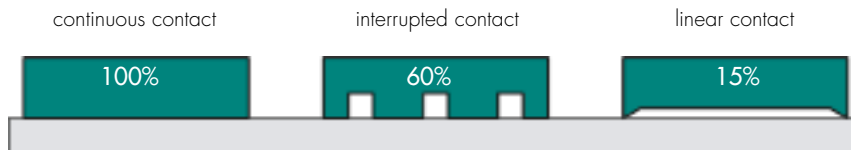
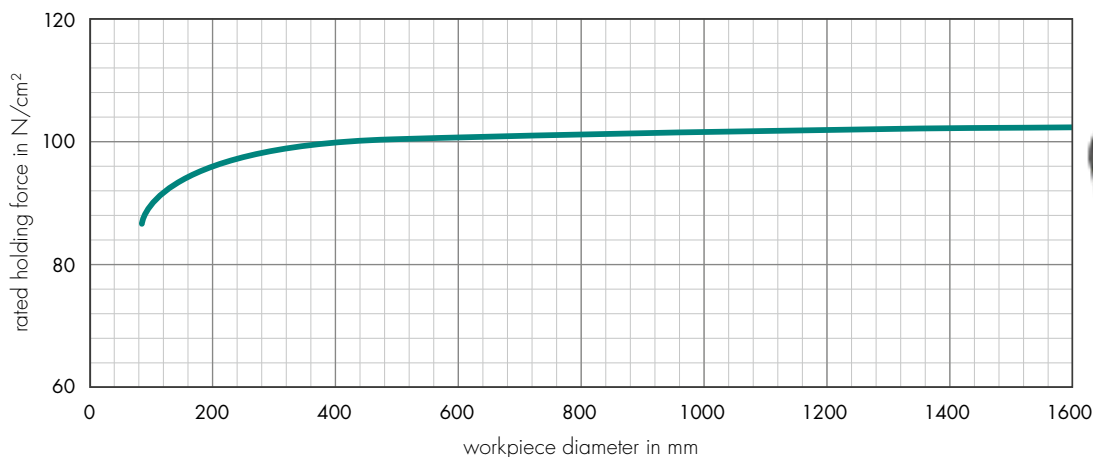


Fig. 5: Rough illustration of holding force reduced by unfavourable workpiece shapes

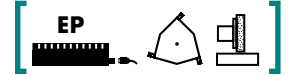
In addition to this, the holding force depends on the ferromagnetic contact surface between workpiece and pole surface.

For magnets with radial pole pitch (SAV 244.70/.71 and .76), the brass content increases as a function of the pole pairing Pp for smaller diameters. A similar principle applies to magnets with circular pole pitch (SAV 244.72). The rated holding forces are shown below depending the workpiece diameter.

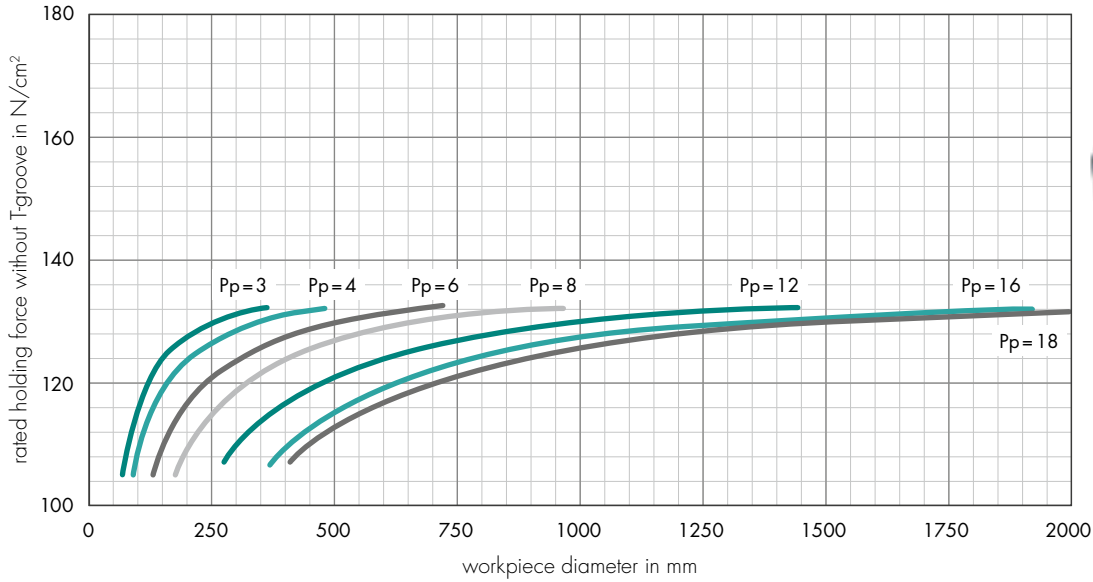
### SAV 244.72 holding force distribution for ring pole pitch



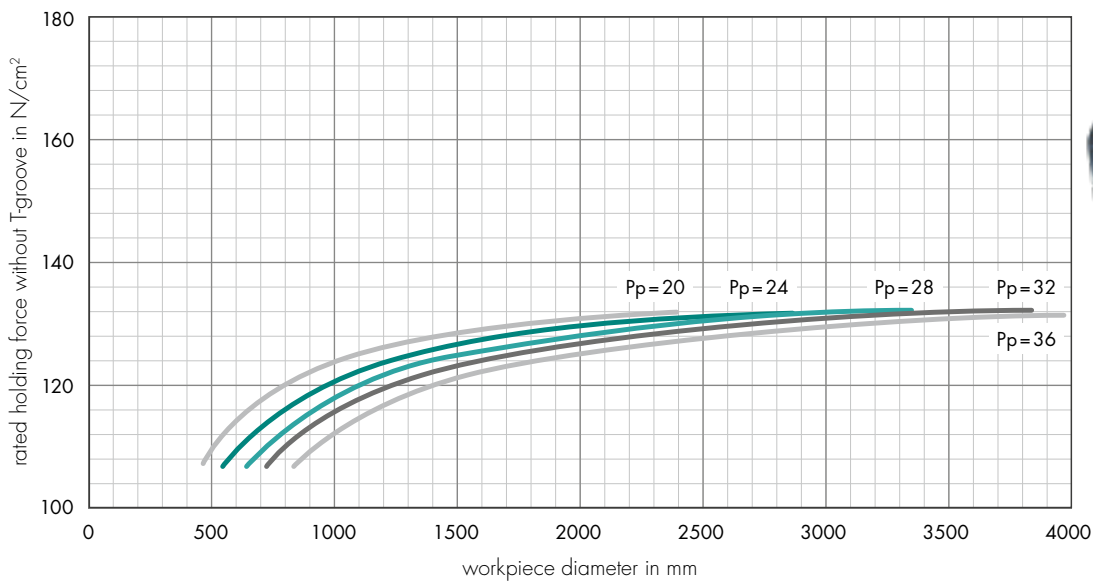
## Holding force for electro permanent magnetic circular chucks with radial pole pitch



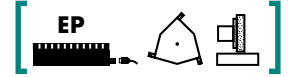
SAV 244.70 rated holding force for magnetic circular chucks with radial pole pitch without T-groove, for thin ring



SAV 244.70 rated holding force for magnetic circular chucks with radial pole pitch without T-groove, for thin ring

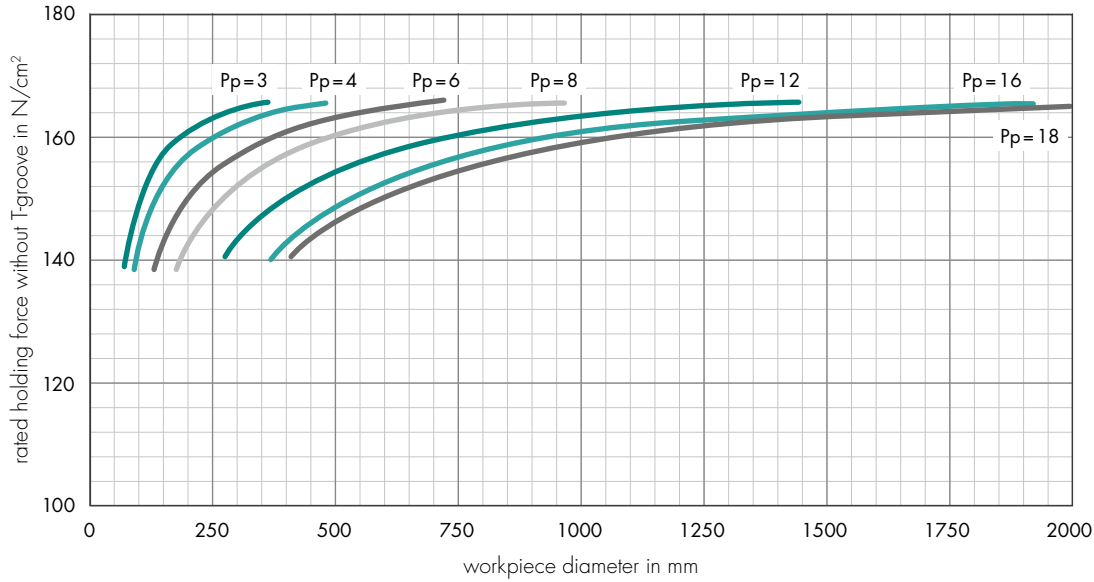


## Holding force for electro permanent magnetic circular chucks with radial pole pitch

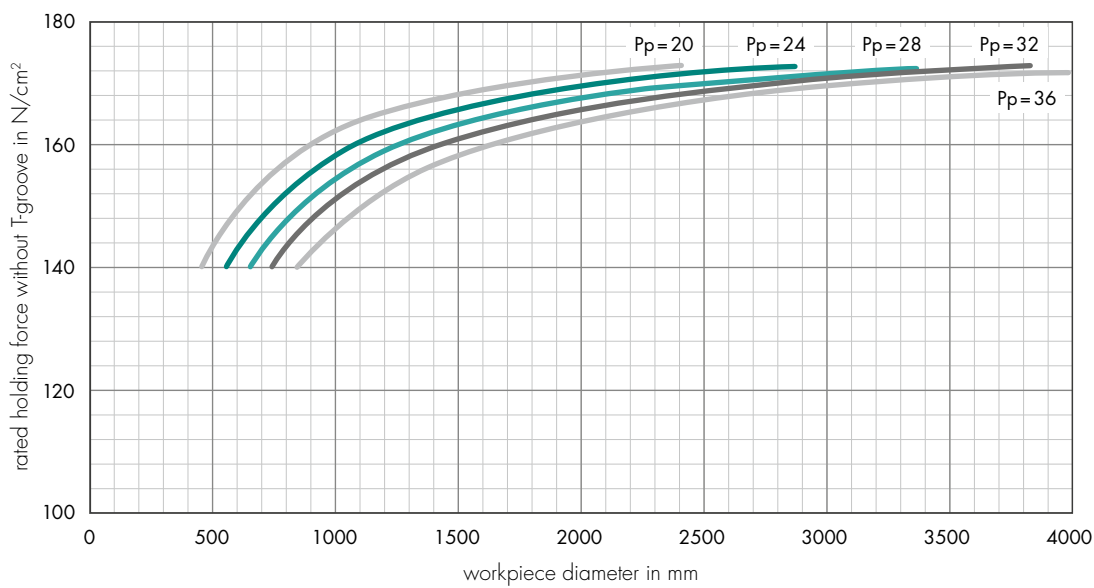


EN

SAV 244.71/.76 rated holding force for magnetic circular chucks with radial pole pitch without T-groove, for thin ring



SAV 244.71/.76 rated holding force for magnetic circular chucks with radial pole pitch without T-groove, for thin ring



## Holding force and surface quality

Surface quality is very important for the holding force of a workpiece as it rapidly decreases with increasing roughness. The best values are achieved with a finely polished surface without air gap.

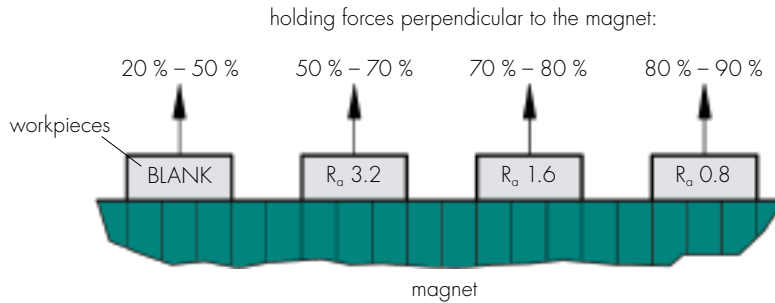


Fig. 6: Influence of the workpiece surface on the achievable holding forces ( $R_a$  = calculated mean roughness value)

## Holding force and air gap

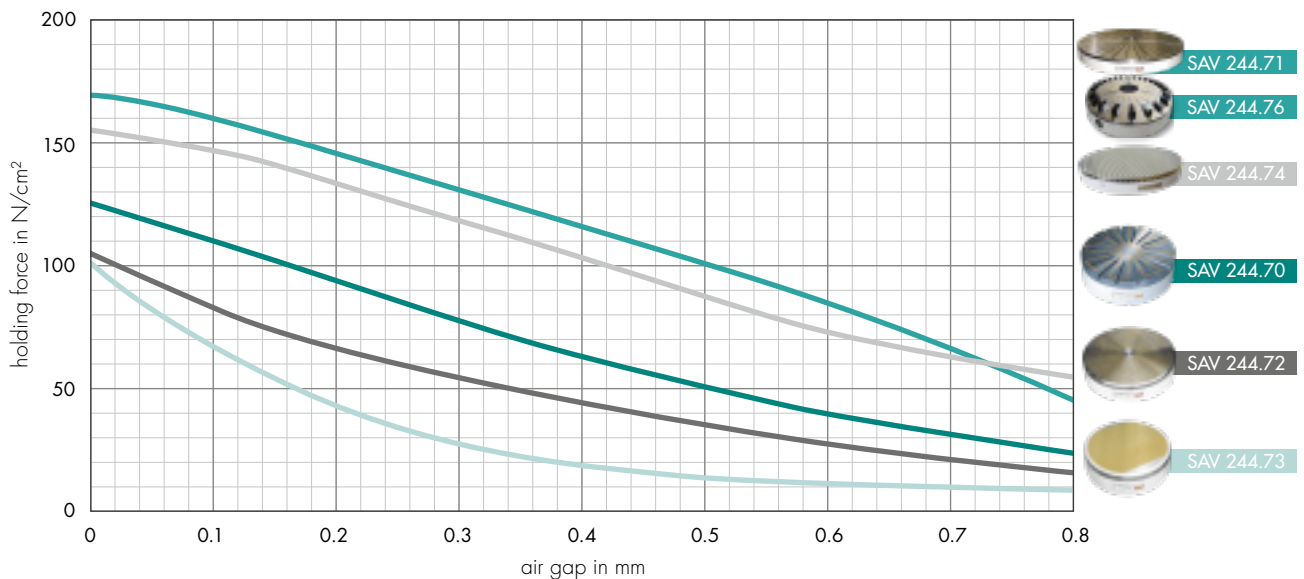
Air gaps cannot always be avoided on workpieces. They can be generated, for example, during upstream processes, due to cavities and uneven areas on cast parts, roughness from machining, paint layers and non-magnetic surface layers. As air has a very high magnetic resistance, only few field lines can be generated with larger gaps and the holding forces decrease rapidly, as shown in the example in the diagram.

The air gap sensitivity is largely dependent on the workpiece size relative to the magnet size, the material composition and the pole pitch of the magnet. It can be generally stated that magnet systems with a larger primary pole pitch have a better bridging capacity. Compared to electro permanent magnets, deeper magnetic fields and therefore greater resistance can be achieved with electromagnets.

## Air gap characteristics for magnetic circular chucks



### SAV 244.70 / .71 / .72 / .73 / .74 / .76 magnetic circular chucks





## Holding force, alloy and heat treatment

High magnetic flux values and therefore the highest holding forces can be achieved in technically pure iron. In practical application, a number of materials with different magnetic characteristics are used.

In addition to this, heat treatments influence the magnetising capacity of workpieces as this is altered by the physical structure of the materials. Hardened workpieces have poorer conduction of the magnetic flux.

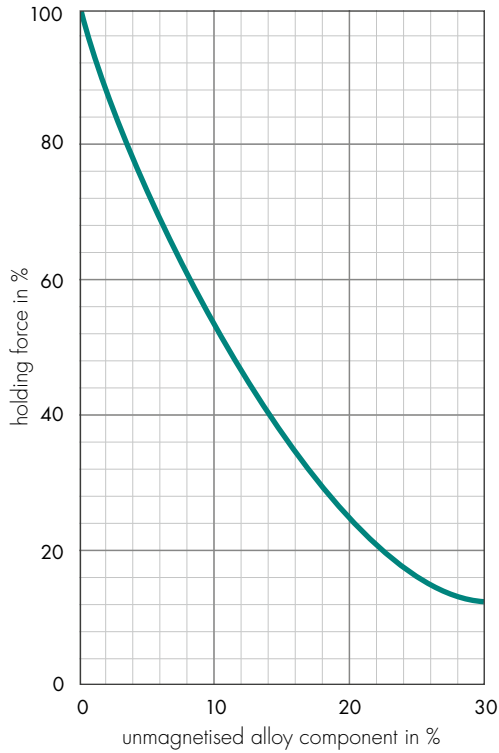


Fig. 7: Influence of the unmagnetised alloy component on the holding forces

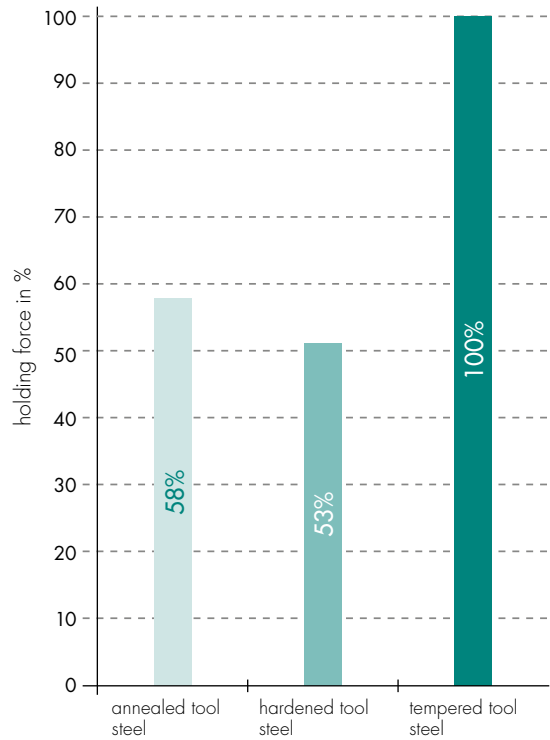


Fig. 8: Influence of the heat treatment condition on the holding forces (example)

| Short designation as per DIN | Material no. | Max. non-magnetic alloy component | Heat treatment | Holding force |
|------------------------------|--------------|-----------------------------------|----------------|---------------|
| <b>Pure iron</b>             |              |                                   |                |               |
| Fe                           | -            | 0.00%                             | soft           | 100%          |
| <b>Construction steel</b>    |              |                                   |                |               |
| St37-2                       | 1.0037       | -                                 | soft           | 95%           |
| St52-3 N                     | 1.0570       | -                                 | soft           | 93%           |
| St50-2                       | 1.0050       | -                                 | soft           | 75%           |
| <b>Case-hardened steel</b>   |              |                                   |                |               |
| C10                          | 1.0301       | 1.22%                             | soft           | 93%           |
| C15                          | 1.0401       | 1.27%                             | soft           | 93%           |
| 17CrNiMo6                    | 1.6587       | 5.43%                             | soft           | 72%           |
| 16MnCr5                      | 1.7131       | 3.06%                             | soft           | 83%           |
| 20MnCr5                      | 1.7149       | 3.40%                             | soft           | 82%           |
| C10                          | 1.0301       | 1.22%                             | case-hardened  | 48%           |
| C15                          | 1.0401       | 1.27%                             | case-hardened  | 48%           |
| 17CrNiMo6                    | 1.6587       | 5.43%                             | case-hardened  | 38%           |
| 16MnCr5                      | 1.7131       | 3.06%                             | case-hardened  | 43%           |
| 20MnCr5                      | 1.7149       | 3.40%                             | case-hardened  | 42%           |
| <b>Nitriding steel</b>       |              |                                   |                |               |
| 34CrAl6                      | 1.8504       | 4.29%                             | untreated      | 77%           |
| 31CrMoV9                     | 1.8519       | 4.65%                             | untreated      | 76%           |
| 34CrAlNi7                    | 1.8550       | 5.93%                             | untreated      | 70%           |

| Short designation as per DIN | Material no. | Max. non-magnetic alloy component | Heat treatment | Holding force |
|------------------------------|--------------|-----------------------------------|----------------|---------------|
| 39CrMoV13-9                  | 1.8523       | 6.44%                             | untreated      | 68%           |
| 34CrAl6                      | 1.8504       | 4.29%                             | nitrided       | 50%           |
| 31CrMoV9                     | 1.8519       | 4.65%                             | nitrided       | 49%           |
| 34CrAlNi7                    | 1.8550       | 5.93%                             | nitrided       | 46%           |
| 39CrMoV13-9                  | 1.8523       | 6.44%                             | nitrided       | 44%           |
| <b>Free machining steel</b>  |              |                                   |                |               |
| 15S10                        | 1.0710       | 1.77%                             | untreated      | 90%           |
| 9SMn28                       | 1.0715       | 1.92%                             | untreated      | 89%           |
| 45S20                        | 1.0727       | 2.21%                             | untreated      | 88%           |
| 60SPb20                      | 1.0758       | 2.71%                             | untreated      | 85%           |
| <b>Q &amp; T steel</b>       |              |                                   |                |               |
| C22                          | 1.0402       | 2.96%                             | soft           | 84%           |
| C45                          | 1.0503       | 3.20%                             | soft           | 83%           |
| Ck45                         | 1.1191       | 3.50%                             | soft           | 81%           |
| C60                          | 1.0601       | 3.57%                             | soft           | 81%           |
| Ck60                         | 1.1221       | 3.65%                             | soft           | 80%           |
| 43CrMo4                      | 1.3563       | 3.62%                             | soft           | 80%           |
| 36CrNiMo4                    | 1.6511       | 4.37%                             | soft           | 77%           |
| C22                          | 1.0402       | 2.96%                             | annealed       | 49%           |
| C45                          | 1.0503       | 3.20%                             | annealed       | 48%           |
| Ck45                         | 1.1191       | 3.50%                             | annealed       | 47%           |
| C60                          | 1.0601       | 3.57%                             | annealed       | 47%           |
| Ck60                         | 1.1221       | 3.65%                             | annealed       | 47%           |
| 43CrMo4                      | 1.3563       | 3.62%                             | annealed       | 47%           |
| 36CrNiMo4                    | 1.6511       | 4.37%                             | annealed       | 45%           |
| <b>Ball bearing steel</b>    |              |                                   |                |               |
| 100Cr6                       | 1.3501       | 3.11%                             | soft           | 83%           |
| 100CrMn6                     | 1.3520       | 5.26%                             | soft           | 73%           |
| X102CrMo17                   | 1.3543       | 22.72%                            | soft           | 26%           |
| X82WMoCrV6-5-4               | 1.3553       | 11.40%                            | soft           | 44%           |
| 100Cr6                       | 1.3501       | 3.11%                             | hardened       | 43%           |
| 100CrMn6                     | 1.3520       | 5.26%                             | hardened       | 38%           |
| X102CrMo17                   | 1.3543       | 22.72%                            | hardened       | 13%           |
| X82WMoCrV6-5-4               | 1.3553       | 11.40%                            | hardened       | 24%           |
| <b>Spring steel</b>          |              |                                   |                |               |
| Ck67                         | 1.1231       | 2.04%                             | soft           | 88%           |
| 60SiMn5                      | 1.5142       | 3.15%                             | soft           | 83%           |
| 51MnV7                       | 1.5225       | 2.87%                             | soft           | 84%           |
| Ck67                         | 1.1231       | 2.04%                             | hardened       | 46%           |
| 60SiMn5                      | 1.5142       | 3.15%                             | hardened       | 43%           |
| 51MnV7                       | 1.5225       | 2.87%                             | hardened       | 44%           |
| <b>Cold extrusion steel</b>  |              |                                   |                |               |
| Cp15                         | 1.1132       | 1.10%                             | soft           | 94%           |
| 41Cr4                        | 1.7035       | 3.55%                             | soft           | 81%           |

## 3.2 Type plate

For more data, refer to the type plate on the magnetic circular chuck.

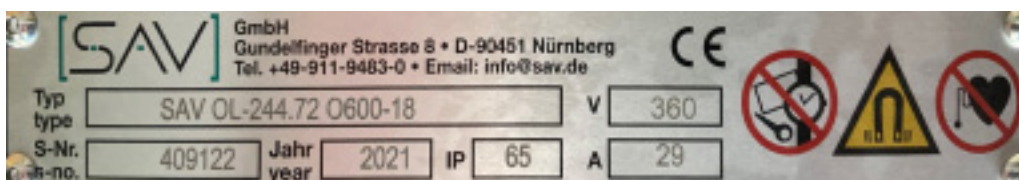


Fig. 9: Type plate

## 4 TRANSPORT AND STORAGE

EN

**! DANGER!****Risk of crushing!**

There is a risk of limbs being crushed by the magnetic circular chucks tipping over or falling during loading, unloading and installation of the magnetic circular chucks.

- Persons may only be present outside of the hazard area. Do not stand under suspended loads!
- The magnetic circular chucks must be loaded and unloaded using suitable transport equipment (e.g. pallet or support frame).
- Secure the magnetic circular chucks against falling or tipping over.
- When lifting the magnetic circular chucks, only use suitable and approved lifting gear and slings which are designed for the weight of the magnetic circular chucks.
- Use the lifting threads on the larger pole plates.
- Do not use any magnetic lifting devices!

Larger magnets are supplied with radially attached lifting threads. Always consider the total weight when selecting the load attachment gear. If required, use edge protectors.

Never transport magnetic chucks with magnetic lifting equipment.

After use, switch off the magnet immediately. For extended storage periods, the magnetic circular chucks must be protected against corrosion with the appropriate means.

Proceed as follows for handling larger magnets:

### Step 1: Lifting

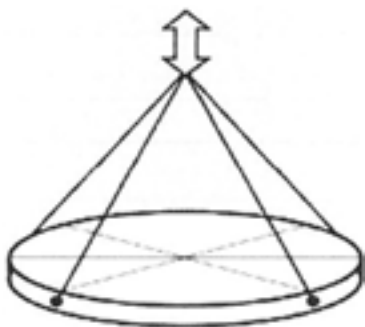
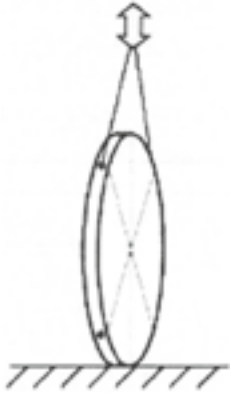


Fig. 10: Lifting

Use 2 or 4 lifting threads, depending on the size of the magnet. Use suitable load attachment gear for transverse forces. Place the magnet on a sturdy surface. Use edge protection if necessary.

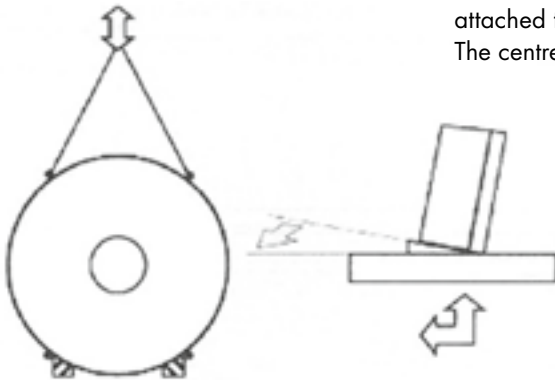
## Step 2: Turning



Turn the magnet with two lifting eyes.

Fig. 11: Turning

## Step 3: Turning



Place the magnet on wooden beams and tilt by about 10° while still attached to the load attachment gear. The centre of gravity has to be to the right of the tilted edge.

Fig. 12: Turning

## Step 4: Setting down



Slowly lower the magnet. Note the position of the crane (lateral displacement). Ensure not to damage the edges of the magnet. Use edge protection if necessary.

Fig. 13: Setting down

## 5 ASSEMBLY

**! DANGER!****Risk of crushing!**

There is a risk of limbs being crushed by the magnetic circular chucks tipping over, falling or losing stability during assembly.

- The magnetic circular chucks must be placed on a level, stable surface.
- The magnetic circular chucks must be attached using the holes, the threads or the recessed areas on the machine tool.
- During assembly, the magnetic circular chucks must be secured against falling or tipping over.

**! DANGER!****Risk of crushing!**

Incorrect assembly of the circular magnetic chuck can cause a malfunction of the machine and cause crushing and jamming points. This poses a risk of limbs being crushed.

- Check the mechanical installation after assembly.
- Keep a sufficient distance to surrounding objects.  
Install any add-on parts in such a way that no crushing or jamming points are created with surrounding objects.

**! DANGER!****Hazard from ejected objects!**

Incorrect operation can cause objects to be ejected, causing serious injuries and even death.

- The machine operator must be protected with a suitable shield installed on the machine. This shield must be designed to absorb the kinetic energy of the part.

**NOTE!**

The pole plate can be equipped with holes for attaching locking pins or with machined areas. Through holes are possible in certain positions; this requires a consultation with the manufacturer. Always consult the manufacturer before machining any areas. Incorrectly machined areas can destroy the magnet.

The magnetic circular chucks are attached either using threads on the rear side or, for larger magnets, with screws in through holes.

We recommend strength class 10.9 for the fastening screws. Select the appropriate tightening torque, e.g 15 Nm for M6 screws, 37 Nm for M8 screws, 75 Nm for M10 screws, 128 Nm for M12 screws, 314 Nm for M16 screws, 615 Nm for M20 screws and 1,059 Nm for M24 screws, Use a torque spanner!

For chucking contoured parts or for attaching permanent stops, appropriate recessed areas can be integrated into the pole plate. It has to be ensured in these cases that the plate remains watertight and that the windings on the inside are not damaged by excessive milling or drilling. In case of doubt, please consult the manufacturer.

**⚠ DANGER!****Risk of electric shock!**

An electric shock can result in death or serious injuries.

- Always connect while the power supply is disconnected.
- Please note the separate operating instructions when connecting the electronic polarity reversal control unit or the slip ring assemblies and carbon brush holders.
- All potentially live parts of the electrical connection such as slip ring assemblies, carbon brush holders or connectors must be designed to be protected against splash water and contact.
- If the magnet has a connector, only unplug this once the demagnetising cycles has been completed and the red signal light is permanently on. Risk from electric arc.

To achieve the highest possible accuracy, we recommend grinding the circular magnet on the machine where it will be used, using the following procedure:

1. Grind the underside to obtain a reference surface with the magnet plate deactivated.
2. Turn over the magnetic plate and attach it to the machine table.
3. Leave the magnetic circular chuck switched on for 30 to 45 minutes at normal coolant temperature with the workpiece in place, so the circular magnet can stabilise. Pre-machine workpieces if applicable.
4. Always grind the pole plate of the magnet while magnetised to achieve a perfectly level pole plate under normal conditions.

## 6 OPERATION

The safety information from section 2 "Sicherheit" must be observed.

### DANGER!



#### **Danger – strong magnetic field!**

The exposure zone of the magnetic field poses a risk of injury and death for persons with pacemakers, electronic medical device implants, active implants or ferromagnetic foreign bodies.

- Minimum distance 2 m!
- Whether persons with pacemakers, active implants or ferromagnetic foreign bodies can work on machines with magnetic chucks has to be decided in each individual case and upon consultation with a physician. Measurements may have to be carried out.
- In any case, the hazard zone has to be limited in such a way that the basic limit of 0.5 mT is not reached.
- The applicable limits in the exposure zone of the magnetic field as per BGV B11 (Regulation issued by the German Social Accident Insurance Institutions), Annex 2, are not exceeded.
  - Peak values for head or torso: 2.000 T
  - Mean value for 8 h full-body exposure: 0.212 T
  - Peak value for extremities: 5.000 T
  - As the magnetic saturation for steel 1.0037 is 1.6 – 1.9 T and the magnetic field is concentrated in the area near the pole plate, the limits stated above are not exceeded in the range > 10 cm.
  - As per the Bavarian Environment Agency (LfU) and the German Federal Occupational Health and Safety Regulation (EMFV) of 15/11/2016, constant magnetic fields < 2 T have no adverse effect on health.

### DANGER!



#### **Danger – strong magnetic field!**

Electronic devices such as computers or control units can be damaged if they are located near the strong magnets. Failure of these devices can result in other hazards.

- If failure of these devices would create a hazard, these must be positioned outside of the exposure zone.

### DANGER!



#### **Risk of electric shock!**

The magnetic holding force is switched on and off with current pulses. Electro permanent magnetic circular chucks use high magnetising and demagnetising voltages. An electric shock can result in death or serious injuries.

- Always protect the junction box and rubberised cable against damage.
- To exclude malfunctions and hazards for the operator, it must be ensured that the junction box is sealed, in particular during wet work and after any repair work. The same applies to connectors, current transmitters, slip ring assemblies and carbon brush holders.
- If the magnet has a connector, only unplug this once the demagnetising cycles has been completed and the red signal light is permanently on. Risk from electric arc.

**CAUTION!****Damage!**

Electronic devices such as computers or control units can be damaged if they are located near the strong magnets.

- Position devices outside of the exposure zone.

**! DANGER!****Hazard from ejected objects!**

Incorrect operation can cause objects to be ejected, causing serious injuries and even death.

- The machine operator must be protected with a suitable shield installed on the machine. This shield must be designed to absorb the kinetic energy of the part.
- The magnetic circular chuck must always be securely attached to the work surface of the machine tool. Check after assembly!
- The stated maximum permissible speed must be observed (see section 3 "Technical specifications").
- The pole plate and the workpiece must be clean to allow for maximum magnetic adhesion. Air gaps reduce magnetic adhesion! Clean the pole plate and workpiece before positioning!
- If the workpieces have a high non-magnetic material content, the adhesion of the workpiece on the circular magnet is reduced, e.g. in case of high levels of nickel or cast iron. The holding force may have to be calculated.
- The magnetic circular chuck must not be heated above 80 °C. Above this temperature, magnetising of the magnetic circular chuck is eliminated.

**! DANGER!****Risk of crushing!**

There is risk of crushing when placing magnetic workpieces on the active magnet.

- Do not place and position workpieces when the magnet is switched on.
- The use of non-magnetic tools can exclude the risk of crushing or similar injuries.
- Wear personal protective equipment.

**! DANGER!****Risk of crushing!**

If the magnet is used vertically, this creates a risk of crushing from falling workpieces.

- Secure workpieces against falling during chucking and releasing (e.g. with a crane).



## Operating conditions

- Never use a poorly functioning or damaged magnetic circular chuck!
- Never leave the magnet switched on for an extended period before use and without a workpiece!
- The pole plate of the magnet must always be kept clean and level!
- Use positive drive for heavy machining!
- Never work with reduced holding force!
- The maximum workpiece temperature must not exceed 80 °C!
- Always use appropriate shielding during machining, so that any ejected swarf or parts do not pose a risk for the operator!
- Never chuck a workpiece with a large projection or height beyond the pole plate (max. height approx. 1 x workpiece width)!
- If possible, do not chuck any workpieces with irregular contact surfaces!
- For higher rotational speeds, never chuck a workpiece off-centre!

## 6.1 Chucking

- Remove any burrs and uneven areas on the workpiece contact surface to ensure that the workpiece rests against the plate as evenly as possible.
- Wipe the pole plate of the magnet and the contact surface of the workpiece clean.
- If the magnet is equipped with a connector, remove it from the parking station and plug it in. Always ensure that there is no dirt or water.
- Position the workpiece.
- Press the button for switching on the magnet. A light will flash to indicate the magnetising pulse.
- If necessary, align with reduced holding force (holding force coding switch at level 1 to 5). When using the magnet vertically, secure the workpiece against falling (e.g. with a crane).
- Switch on the full holding force, set the holding force coding switch to the highest level.
- Check for sufficient holding force, e.g. by carefully trying to release the workpiece from the magnet by hand.
- Close the shielding.
- Machine the workpiece.



### NOTE!

Please note that, for physics reasons, reproducible holding forces can only be achieved on electro permanent magnets from the lowest towards the highest holding force level. To carry out a defined force reduction, the demagnetising cycle has to be initiated with the corresponding button between the individual steps.

## 6.2 Releasing

- When using the magnet vertically, secure the workpiece against falling (e.g. with a crane).
- If the magnet is equipped with a connector, remove it from the parking station and plug it in. Always ensure that there is no dirt or water.
- Use the corresponding button to initiate the demagnetising cycle. A light will flash to indicate the demagnetising pulses. Wait until the demagnetising has been completed (red signal light permanently on).
- Remove the workpiece.
- If the workpiece still adheres due to residual remanence (for tool steel), use light taps to release it from the magnet.
- If the magnet has a connector, only unplug this once the demagnetising cycles has been completed and the red signal light is permanently on. Risk from electric arc.

**! DANGER!****Risk of electric shock!**

The magnetic holding force is switched on and off with current pulses. Electro permanent magnetic circular chucks use high magnetising and demagnetising voltages. An electric shock can result in death or serious injuries.

- If the magnet has a connector, only unplug this once the demagnetising cycles has been completed and the red signal light is permanently on. Risk from electric arc.

## 7 MAINTENANCE AND REPAIRS

The safety information from section 2 "Sicherheit" must be observed.

### **DANGER!**



#### **Hazard from malfunction!**

Incorrect assembly of the magnetic circular chuck can cause a malfunction of the machine.

This can cause crushing and jamming points, posing a risk of crushing for limbs.

Objects can be ejected, causing serious injuries and even death.

- Have troubleshooting carried out only by qualified personnel.
- The magnetic circular chuck must always be securely attached to the work surface of the machine tool. Check after assembly!
- Re-attach safety devices correctly.

### **DANGER!**



#### **Risk of crushing!**

There is a risk of limbs being crushed by the magnetic circular chucks tipping over or falling due to incorrect installation and removal of the magnetic circular chucks.

- Secure the magnetic circular chucks against falling or tipping over.
- When lifting the magnetic circular chucks, only use suitable and approved lifting gear and slings which are designed for the weight of the magnetic circular chucks.
- Have troubleshooting carried out only by qualified personnel.

### **DANGER!**



#### **Risk of electric shock!**

The magnetic holding force is switched on and off with current pulses. Electro permanent magnetic circular chucks use high magnetising and demagnetising voltages. An electric shock can result in death or serious injuries.

- Before maintenance and cleaning work, always disconnect the electro permanent magnetic circular chucks from the power supply.
- Always protect the junction box and rubberised cable against damage.
- To exclude malfunctions and hazards for the operator, it must be ensured that the junction box is sealed, in particular during wet work and after any repair work. The same applies to connectors, current transmitters, slip ring assemblies and carbon brush holders.
- If the magnet has a connector, only unplug this once the demagnetising cycles has been completed and the red signal light is permanently on. Risk from electric arc.

### **Before each use**

- Conduct a visual inspection of the magnetic circular chuck.
- Check that the pole plate is clean.
- Carry out a visual check of the electrical connection with cable, junction box and (if fitted) slip ring assembly and carbon brush holder. These have to be free from moisture and dirt.

### **At regular intervals**

- Finely dress the pole plate depending on wear. Observe the maximum machining thickness of the pole plate as per section 3 "Technical specifications".
- Check the pole plate as to whether the fastening threads for the pole plate have been exposed after continued machining.
- Check the underside of the magnet for contact corrosion.

## 8 TROUBLESHOOTING

The safety information from section 2 "Sicherheit" must be observed.

### DANGER!



#### **Hazard from malfunction!**

Incorrect assembly of the magnetic circular chuck can cause a malfunction of the machine.

This can cause crushing and jamming points, posing a risk of crushing for limbs.

Objects can be ejected, causing serious injuries and even death.

- Have troubleshooting carried out only by qualified personnel.
- The magnetic circular chuck must always be securely attached to the work surface of the machine tool. Check after assembly!
- Re-attach safety devices correctly.

### DANGER!



#### **Risk of crushing!**

There is a risk of limbs being crushed by the magnetic circular chucks tipping over or falling due to incorrect installation and removal.

- Secure the magnetic circular chucks against falling or tipping over.
- When lifting the magnetic circular chucks, only use suitable and approved lifting gear and slings which are designed for the weight of the magnetic circular chucks.
- Have troubleshooting carried out only by qualified personnel.

### DANGER!



#### **Risk of electric shock!**

The magnetic holding force is switched on and off with current pulses. Electro permanent magnetic circular chucks use high magnetising and demagnetising voltages. An electric shock can result in death or serious injuries.

- Before troubleshooting, always disconnect the electro permanent magnetic circular chucks from the power supply.
- Always protect the junction box and rubberised cable against damage.
- To exclude malfunctions and hazards for the operator, it must be ensured that the junction box is sealed, in particular during wet work and after any repair work. The same applies to connectors, current transmitters, slip ring assemblies and carbon brush holders.
- If the magnet has a connector, only unplug this once the demagnetising cycles has been completed and the red signal light is permanently on. Risk from electric arc.

### **Magnetic circular chuck does not switch**

- Magnetic circular chuck not connected to the control unit. Check the connection.
- Magnetic circular chuck defective. Send the magnetic circular chuck to SAV GmbH for repair.
- Control unit not connected to the power supply or defective. Check the control unit.

### **Workpiece not adhering to the magnetic circular chuck**

- Holding force of the workpiece too low, e.g. due to high-alloy workpieces. Note the information in section 3.1 "Holding forces".

Please note the detailed checklists for troubleshooting in the operating instructions for the SAV polarity reversal control units.

Contact SAV Service if necessary.

## 9 REMOVAL AND DISPOSAL

The safety information from section 2 "Sicherheit" must be observed.

### DANGER!



#### Risk of crushing!

There is a risk of limbs being crushed by the magnetic circular chucks tipping over or falling during removal.

- Persons may only be present outside of the hazard area. Do not stand under suspended loads!
- Secure the magnetic circular chucks and system parts against falling or tipping over.  
Only use sufficiently large load attachment devices for transport.
- When lifting the magnetic circular chucks, only use suitable and approved lifting gear which is designed for the weight of the chucks.
- Use the lifting threads on the larger pole plates.
- Do not use any magnetic lifting devices!

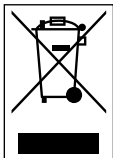
### DANGER!



#### Risk of electric shock!

An electric shock can result in death or serious injuries.

- Always carry out removal while the power supply is disconnected.
- If the magnet has a connector, only unplug this once the demagnetising cycles has been completed and the red signal light is permanently on.  
Risk from electric arc.



The components of machines and systems are recyclable materials.

They must be reintroduced into the recycling process as per the WEEE Directive 2012/19/EU.

- Dispose of the electro permanent magnetic circular chucks in line with the applicable country-specific regulations.

## 10 EU DECLARATION OF CONFORMITY

### Declaration as per EC Directives Machinery Directive 2006/42/EC Low Voltage Directive 2014/35/EU

We hereby declare that the design of the  
electro-permanent round magnet

#### **SAV 244.70 / .71 / .72 / .73 / .74 / .76 / .99**

complies with the relevant fundamental health and safety requirements from the listed EC Directives based on its concept and design and in the version put on the market by us.

The device is intended for installation in a machine in the version delivered by us (as an exchangeable equipment).

Commissioning is not possible until it has been established that the machine into which the device is to be installed complies with the provisions of the EC Directives listed above.

The following standards have been applied:

- DIN EN 60204-1 Safety of machinery - Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements
- VDE 0580, Electromagnetic devices and components – General specifications
- DIN EN ISO 12100 Safety of machinery

Any changes to the device which have not been approved by us will cause this declaration to become null and void.

The complete technical documentation is available. The operating instructions associated with the machine are available.

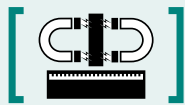
18/08/2020  
Date



Martin Schacherl  
Managing Director

SAV GmbH  
Gundelfinger Straße 8  
90451 Nürnberg  
Germany





MAGNETSYSTEME  
MAGNET SYSTEMS



STATIONÄRE SPANNTÉCHNIK  
STATIONARY WORKHOLDING



UMLAUFENDE SPANNTÉCHNIK  
ROTARY WORKHOLDING



AUTOMATISIERUNG  
AUTOMATION

## SAV GmbH

Gundelfinger Strasse 8 · 90451 Nürnberg/Nuremberg · Deutschland/Germany

Tel. +49 (0)911 9483-0 · Fax: +49 (0)911 4801426

Mail: [info@sav.de](mailto:info@sav.de)

[www.sav.de](http://www.sav.de)