

# Přidržné magnety / Polotovary magnetů

Aplikace / Typy / Struktura / Materiály magnetů / Poznámky ohledně manipulace a bezpečnosti

## Použití

Magnety jsou jednoduché prvky, které pomáhají řešit úkoly jednodušeji, efektivněji a bezpečněji.

Není-li například možné při montáži vrtat, aby třeba nedošlo k poškození ochranných povrchových vrstev, nebo je-li požadována přechodná montáž / přenosná instalace, případně je-li vyžadováno pouze dočasné připevnění, tato skupina produktů nabízí velký výběr vhodných magnetů.

## Design

Existuje sedm různých typů magnetů, které klasifikujeme s ohledem na jejich tvar a funkci:

Největší skupinu tvoří tlačítkové magnety a U-magnety a dále přidržné magnety diskového nebo válcového tvaru, jakož i šrouby s přidržným magnetem. Název přidržný magnet se používá v souvislosti s prvky, které se používají pro přímou montáž. Polotovary magnetů se obvykle používají pro montáž magnetických systémů specifických pro každou aplikaci.

## Struktura

Kromě tlačítkových magnetů, U-magnetů a polotovarů magnetů se jedná o magnetické systémy. Vzhledem ke své struktuře mají pouze jednu magnetickou přidržnou plochu. Vratné desky koncentrují veškerou magnetickou energii na magnetický povrch a omezují prostorové působení magnetického pole, díky čemuž zabraňují případné magnetizaci prostředí.

## Materiály magnetů

V rámci různých typů jsou na výběr různé materiály magnetů. Aby byly co nejvíce splněny požadavky specifické pro každou aplikaci, v následující tabulce jsou uvedeny nejdůležitější vlastnosti příslušných materiálů magnetů.

## Srovnání materiálu magnetů

| Označení                         | Tvrdý ferit (HF)                  | AlNiCo (AN)                               | SmCo (SC)                                 | NdFeB (ND)                                      |
|----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Magnetická síla</b>           | Vysoká                            | Střední                                   | Vysoká                                    | Velmi vysoká                                    |
| <b>Max. pracovní teplota *</b>   | ≈ 200 °C                          | ≈ 450 °C                                  | ≈ 200 °C                                  | ≈ 80 °C                                         |
| <b>Přidržná síla při zahřátí</b> | nižší                             | stabilní                                  | nižší                                     | nižší                                           |
| <b>Odolnost proti korozi</b>     | velmi dobrá                       | velmi dobrá                               | dobrá                                     | poniklováno - dobrá                             |
| <b>Vyrobeno z</b>                | Oxid železa                       | Hliník, nikl, kobalt a železo             | Samarium a kobalt                         | Neodym, železo a bór                            |
| <b>Výrobní metoda</b>            | Spékání                           | Spékání, odlévání                         | Spékání                                   | Spékání                                         |
| <b>Mechanické vlastnosti</b>     | velmi tvrdé, křehké               | velmi tvrdé, pevné                        | velmi tvrdé, křehké                       | velmi tvrdé, křehké                             |
| <b>Obrobitelnost</b>             | neobrobitelné                     | možnost broušení<br>diamantovým nástrojem | neobrobitelné                             | neobrobitelné                                   |
| <b>Demagnetizační schopnost</b>  | mírná<br>demagnetizačním<br>polem | snadná<br>demagnetizačním<br>polem        | velmi obtížná<br>demagnetizačním<br>polem | obtížná, jen silným<br>demagnetizačním<br>polem |
| <b>Cena</b>                      | velmi příznivá                    | vysoká                                    | velmi vysoká                              | příznivá                                        |

\* Maximální pracovní teplota je pouze orientační hodnotou, protože závisí také na rozměrech magnetu.

## Manipulace a bezpečnostní pokyny

Magnetické síly, které občas mohou být velké, jsou možným zdrojem nebezpečí, protože může dojít k rozdrčení nebo přiskřípnutí prstů nebo kůže. Aby nedošlo ke zranění, je proto při manipulaci s magnety třeba dbát na vhodná ochranná opatření, jako je nošení ochranných rukavic. Je třeba také poznamenat, že magnety se, v závislosti na jejich síle, mohou přitahovat na velké vzdálenosti, což opět může představovat riziko zranění.

Když magnety kolidují silou, můžou se z hran odlomit úlomky. V extrémních případech se mohou také rozlomit celé magnety. Speciální surové magnety v neopracovaném stavu mohou být poškozeny nesprávnou manipulací.

Magnety nikdy nesmí být instalovány v prostředích s rizikem výbuchu, protože mohou přispět ke vzniku jisker.

Silná magnetická pole mohou ovlivnit nebo poškodit elektrická či elektronická zařízení. To platí pro kardiostimulátory atd. Informace o bezpečných vzdálenostech, které uvádí výrobci takových zařízení, je nutné zohlednit.

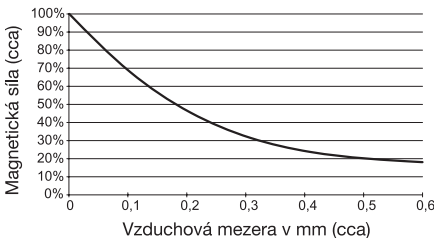
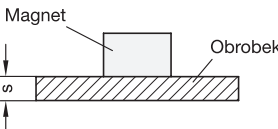
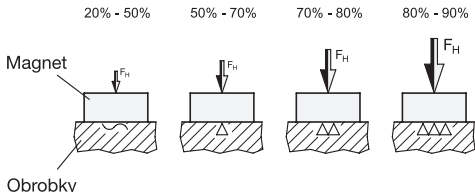
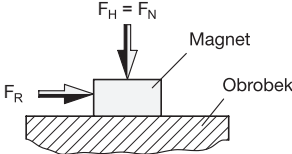
Škodlivé účinky magnetických polí na lidské tělo v současné době nejsou známy.

# Přidržné magnety / Polotovary magnetů

## Magnetická síla / Ovlivňující faktory

### Magnetická síla

Skutečně dosažitelná magnetická síla nezávisí pouze na typu a materiálu magnetu, ale také na dalších ovlivňujících faktorech.

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                        |     |             |     |           |     |         |     |                   |     |      |     |        |     |            |     |        |     |           |     |     |     |         |     |      |     |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|-----|-------------|-----|-----------|-----|---------|-----|-------------------|-----|------|-----|--------|-----|------------|-----|--------|-----|-----------|-----|-----|-----|---------|-----|------|-----|----|
| <b>Ovlivňující faktory</b>                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                        |     |             |     |           |     |         |     |                   |     |      |     |        |     |            |     |        |     |           |     |     |     |         |     |      |     |    |
| <b>Vzduchová mezera</b><br>Vzduchová mezera nebo magneticky nevodivé materiály mezi obrobkem a magnetem mají izolační účinek na magnetický tok. Přidržná síla se snižuje v závislosti na vzdálenosti.                                            | <b>Schematické znázornění závislosti</b><br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                        |     |             |     |           |     |         |     |                   |     |      |     |        |     |            |     |        |     |           |     |     |     |         |     |      |     |    |
| <b>Tloušťka obrobku</b><br>Minimální tloušťka obrobku by měla být taková, aby se neomezoval magnetický tok a tedy i přidržná síla.                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |                        |     |             |     |           |     |         |     |                   |     |      |     |        |     |            |     |        |     |           |     |     |     |         |     |      |     |    |
| <b>Materiál</b><br>Ocelové a železné materiály s nízkým obsahem uhlíku a slitin podporují magnetický tok. I nekalené obrobky lépe vedou magnetický tok, a tudíž umožňují větší magnetické síly.                                                  | <table><tr><td>100%</td><td>technicky čisté železo</td><td>86%</td><td>C60, X6Cr17</td></tr><tr><td>95%</td><td>St37, C15</td><td>84%</td><td>42CrMo4</td></tr><tr><td>94%</td><td>St44-2, 34CrNiMo6</td><td>75%</td><td>St50</td></tr><tr><td>93%</td><td>St52-3</td><td>72%</td><td>X155CrMo12</td></tr><tr><td>92%</td><td>90MnV8</td><td>65%</td><td>X210CrW12</td></tr><tr><td>90%</td><td>C45</td><td>50%</td><td>20MnCr5</td></tr><tr><td>87%</td><td>Ck45</td><td>30%</td><td>GG</td></tr></table> | 100% | technicky čisté železo | 86% | C60, X6Cr17 | 95% | St37, C15 | 84% | 42CrMo4 | 94% | St44-2, 34CrNiMo6 | 75% | St50 | 93% | St52-3 | 72% | X155CrMo12 | 92% | 90MnV8 | 65% | X210CrW12 | 90% | C45 | 50% | 20MnCr5 | 87% | Ck45 | 30% | GG |
| 100%                                                                                                                                                                                                                                             | technicky čisté železo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 86%  | C60, X6Cr17            |     |             |     |           |     |         |     |                   |     |      |     |        |     |            |     |        |     |           |     |     |     |         |     |      |     |    |
| 95%                                                                                                                                                                                                                                              | St37, C15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 84%  | 42CrMo4                |     |             |     |           |     |         |     |                   |     |      |     |        |     |            |     |        |     |           |     |     |     |         |     |      |     |    |
| 94%                                                                                                                                                                                                                                              | St44-2, 34CrNiMo6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 75%  | St50                   |     |             |     |           |     |         |     |                   |     |      |     |        |     |            |     |        |     |           |     |     |     |         |     |      |     |    |
| 93%                                                                                                                                                                                                                                              | St52-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 72%  | X155CrMo12             |     |             |     |           |     |         |     |                   |     |      |     |        |     |            |     |        |     |           |     |     |     |         |     |      |     |    |
| 92%                                                                                                                                                                                                                                              | 90MnV8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 65%  | X210CrW12              |     |             |     |           |     |         |     |                   |     |      |     |        |     |            |     |        |     |           |     |     |     |         |     |      |     |    |
| 90%                                                                                                                                                                                                                                              | C45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 50%  | 20MnCr5                |     |             |     |           |     |         |     |                   |     |      |     |        |     |            |     |        |     |           |     |     |     |         |     |      |     |    |
| 87%                                                                                                                                                                                                                                              | Ck45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 30%  | GG                     |     |             |     |           |     |         |     |                   |     |      |     |        |     |            |     |        |     |           |     |     |     |         |     |      |     |    |
| <b>Povrch obrobku</b><br>Nadměrná drsnost nebo nerovnosti mají stejný účinek jako vzduchová mezera. Snižují přilnavost.                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                        |     |             |     |           |     |         |     |                   |     |      |     |        |     |            |     |        |     |           |     |     |     |         |     |      |     |    |
| <b>Síla posuvu</b><br>Síla posuvu souvisí s třecí silou a závisí na koeficientu tření mezi magnetem a obrobkem, stejně jako na magnetické síle magnetu.<br>Díky vyššímu koeficientu tření mají pogumované magnetické systémy vysoké síly posuvu. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                        |     |             |     |           |     |         |     |                   |     |      |     |        |     |            |     |        |     |           |     |     |     |         |     |      |     |    |

Jmenovité magnetické síly magnetů uvedené na stranách řad výrobků jsou minimální hodnoty získané při pokojové teplotě, kolmém „odtržení“ a celopovrchovém kontaktu magnetu s obrobky s nízkým obsahem uhlíku a minimální tloušťkou 10 mm.