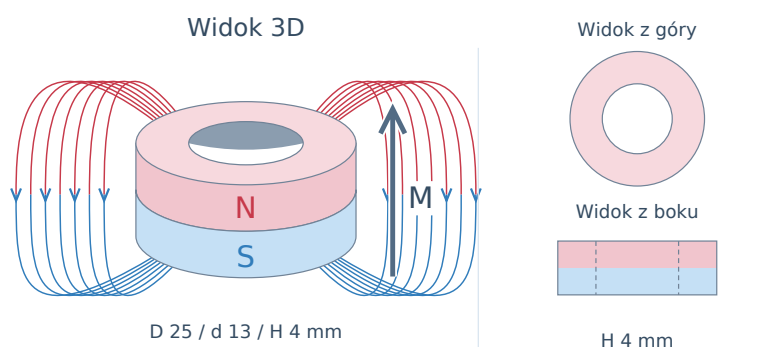


## Raport obliczeń magnesu

MP 25/13x4 / N38

Wygenerowano: 23.10.2026 05:06:55

[Otwórz interaktywny kalkulator z tą konfiguracją →](#)Zeskanuj, aby otworzyć  
interaktywny kalkulator  
z dokładnie tymi  
parametrami

D 25 / d 13 / H 4 mm

Widok z góry

Widok z boku

H 4 mm

Czerwony: N | Niebieski: S | M: magnesowanie S → N

Pole na zewnątrz: N → S. Podział kolorów jest umowny.

Rysunek nie w skali; linie pola schematyczne, nie są symulacją.

|                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| <b>Kształt:</b> | pierścieniowy             |
| <b>Wymiary:</b> | ø25,0 / ø13,0 × 4,0 mm    |
| <b>Gatunek:</b> | <b>N38</b>                |
| Br:             | 12.2-12.6 kGs             |
| Hcb:            | 860-915 kA/m              |
| BHmax:          | 287-303 kJ/m <sup>3</sup> |
| Temperatura:    | ≤ 80 °C                   |

### Dane katalogowe

#### MP 25x13x4 / N38 - magnes neodymowy pierścieniowy

|                       |                               |                |                             |
|-----------------------|-------------------------------|----------------|-----------------------------|
| Nr katalogowy         | <b>030190</b>                 | Siła oderwania | <b>4,14 kg (40,60 N)</b>    |
| GTIN / EAN            | <b>5906301812074</b>          | Indukcja       | <b>188,92 mT / 1 889 Gs</b> |
| Wymiary               | <b>ø25,0 / ø13,0 × 4,0 mm</b> | Powłoka        | <b>[NiCuNi] nikiel</b>      |
| Waga                  | <b>10,74 g</b>                | Gatunek        | <b>N38</b>                  |
| Kierunek magnesowania | <b>osiowy</b>                 |                |                             |

<https://dhit.pl/produkt/magnes-neodymowy-pierscieniowy-25x13x4-n38-osiowy>

### Wynik obliczeń

**N/D**  
SIŁA ODERWANIA**-1 357** Gs  
BZ (Z = 0,01 MM)**10,7** g  
MASA MAGNESU**0,272** Pc  
WSP. PERMEANCJI

Wielkości wynikające z tolerancji materiału: Bz -1 378,70 - -1 334,93 Gs

Udźwig niewyznaczany: pole na osi otworu nie jest polem na pierścieniowej powierzchni bieguna. Potrzebny jest pomiar produktu.

## Spis treści

|     |                                               |     |                                         |
|-----|-----------------------------------------------|-----|-----------------------------------------|
| 1.  | Dane katalogowe                               | 17. | Ile magnesów potrzebuje?                |
| 2.  | Wynik obliczeń                                | 18. | Kierunek obciążenia a realny udźwig     |
| 3.  | Metodologia i walidacja modelu                | 19. | Porównanie gatunków                     |
| 4.  | Siła i indukcja w funkcji odległości          | 20. | Dwa magnesy — przyciąganie i odpychanie |
| 5.  | Siła ścinająca (poślizg)                      | 21. | Stos magnesów                           |
| 6.  | Wpływ grubości blachy                         | 22. | Parametry dodatkowe                     |
| 7.  | Krzywa demagnetyzacji i punkt pracy           | 23. | Wskaźniki inżynierskie                  |
| 8.  | Spadek siły w funkcji temperatury             | 24. | Krzywa spadku temperaturowego           |
| 9.  | Rozszerzona analiza temperaturowa             | 25. | Krzywa wpływu grubości blachy           |
| 10. | Analiza wrażliwości i tolerancji              | 26. | Starzenie i stabilność długoterminowa   |
| 11. | Porównanie metod obliczeniowych               | 27. | Zalecane współczynniki bezpieczeństwa   |
| 12. | Progi pola na osi — nie strefy bezpieczeństwa | 28. | Jak używać tych danych w praktyce       |
| 13. | Strumień magnetyczny                          | 29. | Źródła danych materiałowych             |
| 14. | Dynamika przyciągania                         | 30. | Powtarzalność produkcji                 |
| 15. | Siła w funkcji kąta obciążenia                | 31. | Warunki odniesienia                     |
| 16. | Typowe scenariusze montażu                    | 32. | Powłoki: dobór i ograniczenia           |

### Kluczowe wnioski dla konstruktora

1. Bz na osi jest polem w otworze, nie rozkładem pola na pierścieniowej powierzchni bieguna. Nie wolno zamieniać go na udźwig przez podstawienie do równania Maxwella.
2. Pole Bz dotyczy punktu na osi w powietrzu; znak pola nie jest znakiem siły.
3. Przedział Br jest tolerancją materiału, nie potwierdzeniem dokładności pomiarowej.
4. Temperaturę, powłokę i rzeczywisty montaż trzeba sprawdzić dla konkretnego produktu.

## Metodologia i walidacja modelu

Bz na osi jest polem w otworze, nie rozkładem pola na pierścieniowej powierzchni bieguna. Nie wolno zamieniać go na udźwig przez podstawienie do równania Maxwella.

Kalibracja  $k_{cal} = 1,4837$  z pełnych płaskich biegunów nie jest tu stosowana do wyznaczania udźwigu.

Pole walca na osi; z liczone od powierzchni

$$B_c(R, H, z) = \frac{B_r}{2} \left[ \frac{H+z}{\sqrt{R^2 + (H+z)^2}} - \frac{z}{\sqrt{R^2 + z^2}} \right]$$

Pierścień — różnica pól dwóch walców ze znakiem

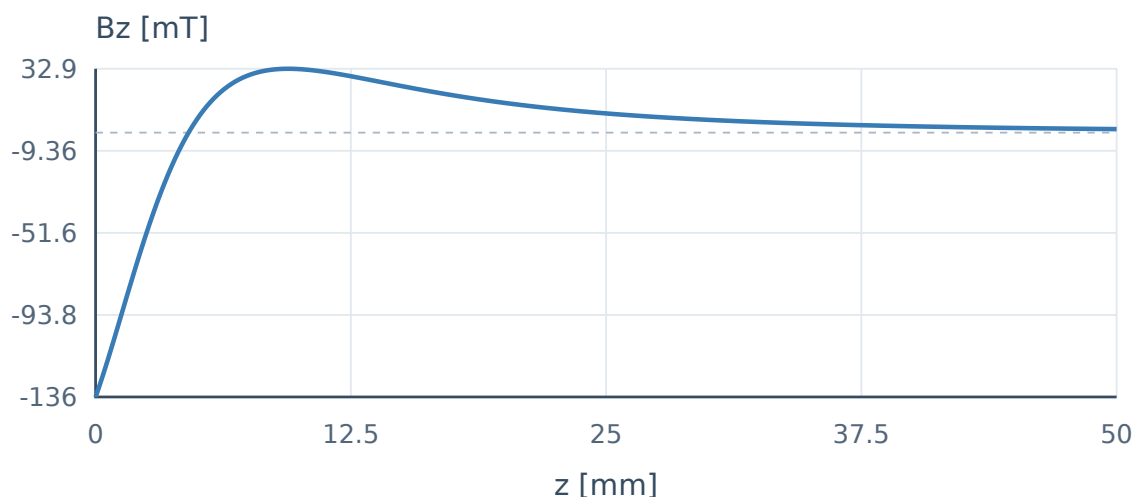
$$B_z(z) = B_c(R_o, H, z) - B_c(R_i, H, z)$$

Współczynnik permeancji — przybliżenie geometrii

$$P_c = \frac{1.7 k}{1 + 0.9 k}; \quad k = \frac{H}{D_e}$$

$$D_e = 2\sqrt{R_o^2 - R_i^2}$$

## Siła i indukcja w funkcji odległości



| z [mm] | Bz [Gs]   | Bz [mT]  |
|--------|-----------|----------|
| 0,00   | -1 359,79 | -135,979 |
| 0,01   | -1 356,82 | -135,682 |
| 1,00   | -1 029,25 | -102,925 |
| 2,00   | -678,61   | -67,861  |
| 3,00   | -362,73   | -36,273  |
| 5,00   | 74,06     | 7,406    |
| 10,00  | 326,60    | 32,660   |
| 15,00  | 239,24    | 23,924   |
| 20,00  | 153,29    | 15,329   |
| 30,00  | 65,80     | 6,580    |
| 50,00  | 18,10     | 1,810    |

z jest odległością od powierzchni bieguna kuli lub od górnej płaszczyzny pierścienia. Minus oznacza przeciwny zwrot Bz, nie ujemny udźwig.

## Siła ścinająca (poślizg)

Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. Bz na osi jest polem w otworze, nie rozkładem pola na pierścieniowej powierzchni bieguna. Nie wolno zamieniać go na udźwig przez podstawienie do równania Maxwella.

## Wpływ grubości blachy

Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. Bz na osi jest polem w otworze, nie rozkładem pola na pierścieniowej powierzchni bieguna. Nie wolno zamieniać go na udźwig przez podstawienie do równania Maxwella.

## Krzywa demagnetyzacji i punkt pracy

Pc jest dokładnie równy 2 dla jednorodnie namagnesowanej kuli, natomiast dla pierścienia pochodzi z przybliżenia geometrii. Poniższy punkt w powietrzu to model liniowy, nie pomiar krzywej B-H. Nie przenosimy punktu pracy przy stali z modelu walca.

| Pc    | Bd [T] | Hd  [kA/m] |
|-------|--------|------------|
| 0,272 | 0,256  | 746,133    |

## Spadek siły w funkcji temperatury

| T [°C] | Br [T]                                   | Bz [Gs]                                  | Idealny model [kg]                       | Zakres                   |
|--------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------|
| 20     | 1,240                                    | -1 356,82                                | Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. | Model odwracalny         |
| 40     | 1,213                                    | -1 326,97                                | Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. | Model odwracalny         |
| 60     | 1,185                                    | -1 297,12                                | Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. | Model odwracalny         |
| 80     | 1,158                                    | -1 267,27                                | Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. | Model odwracalny         |
| 100    | Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. | Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. | Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. | Poza limitem katalogowym |

Stała geometria; współczynnik Br = -0,11%/K jak w modelu WWW. Powyżej limitu gatunku nie publikujemy ekstrapolacji jako dopuszczalnego wyniku.

## Rozszerzona analiza temperaturowa

Brak zwalidowanego modelu nieodwracalnych strat dla tej konfiguracji. Limit temperatury z eksportu właściwości gatunku: 80,0 °C.

## Analiza wrażliwości i tolerancji

| Granica Br | Br [T] | Bz [Gs]   |
|------------|--------|-----------|
| min        | 1,220  | -1 334,93 |
| avg        | 1,240  | -1 356,82 |
| max        | 1,260  | -1 378,70 |

To zakres wynikający z podanego przedziału Br, nie statystyczny przedział ufności i nie dokładność pomiaru.

## Porównanie metod obliczeniowych

Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. Bz na osi jest polem w otworze, nie rozkładem pola na pierścieniowej powierzchni bieguna. Nie wolno zamieniać go na udźwig przez podstawienie do równania Maxwella.

## Progi pola na osi — nie strefy bezpieczeństwa

Progi pola na osi nie są strefami bezpieczeństwa. Dla implantów obowiązują zalecenia producenta i konsultacja medyczna; nie wyznaczamy tu bezpiecznej odległości.

Pole pierścienia na osi nie musi maleć monotonicznie. Nie stosujemy reguły pierwszego przekroczenia progu ani znaku Bz do oceny zasięgu.

## Strumień magnetyczny

| Parametr | Wartość                   |
|----------|---------------------------|
| m        | 1,413600 A·m <sup>2</sup> |
| V        | 1,433 cm <sup>3</sup>     |
| Masa     | 10,744 g                  |
| Pc       | 0,272                     |

$m = (Br/\mu_0) \cdot V$ . Strumienia przez powierzchnię bieguna nie zastępujemy iloczynem pola w otworze i pola pierścienia ani powierzchnią koła wielkiego kuli.

## Dynamika przyciągania

Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. Bz na osi jest polem w otworze, nie rozkładem pola na pierścieniowej powierzchni bieguna. Nie wolno zamieniać go na udźwig przez podstawienie do równania Maxwella.

## Siła w funkcji kąta obciążenia

Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. Bz na osi jest polem w otworze, nie rozkładem pola na pierścieniowej powierzchni bieguna. Nie wolno zamieniać go na udźwig przez podstawienie do równania Maxwella.

## Typowe scenariusze montażu

Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. Bz na osi jest polem w otworze, nie rozkładem pola na pierścieniowej powierzchni bieguna. Nie wolno zamieniać go na udźwig przez podstawienie do równania Maxwella.

## Ile magnesów potrzebuję?

Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. Bz na osi jest polem w otworze, nie rozkładem pola na pierścieniowej powierzchni bieguna. Nie wolno zamieniać go na udźwig przez podstawienie do równania Maxwella.

## Kierunek obciążenia a realny udźwig

Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. Bz na osi jest polem w otworze, nie rozkładem pola na pierścieniowej powierzchni bieguna. Nie wolno zamieniać go na udźwig przez podstawienie do równania Maxwella.

## Porównanie gatunków

| Gatunek | Br [T] | Bz [Gs]   |
|---------|--------|-----------|
| N35     | 1,190  | -1 302,11 |
| N38     | 1,240  | -1 356,82 |
| N42     | 1,305  | -1 427,94 |
| N45     | 1,345  | -1 471,71 |
| N48     | 1,395  | -1 526,42 |
| N52     | 1,445  | -1 581,13 |

Ta sama geometria i jednorodne magnesowanie osiowe; bez zmiany parametrów produktów.

## Dwa magnesy — przyciąganie i odpychanie

Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. Bz na osi jest polem w otworze, nie rozkładem pola na pierścieniowej powierzchni bieguna. Nie wolno zamieniać go na udźwig przez podstawienie do równania Maxwella.

## Stos magnesów

Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. Bz na osi jest polem w otworze, nie rozkładem pola na pierścieniowej powierzchni bieguna. Nie wolno zamieniać go na udźwig przez podstawienie do równania Maxwella.

## Parametry dodatkowe

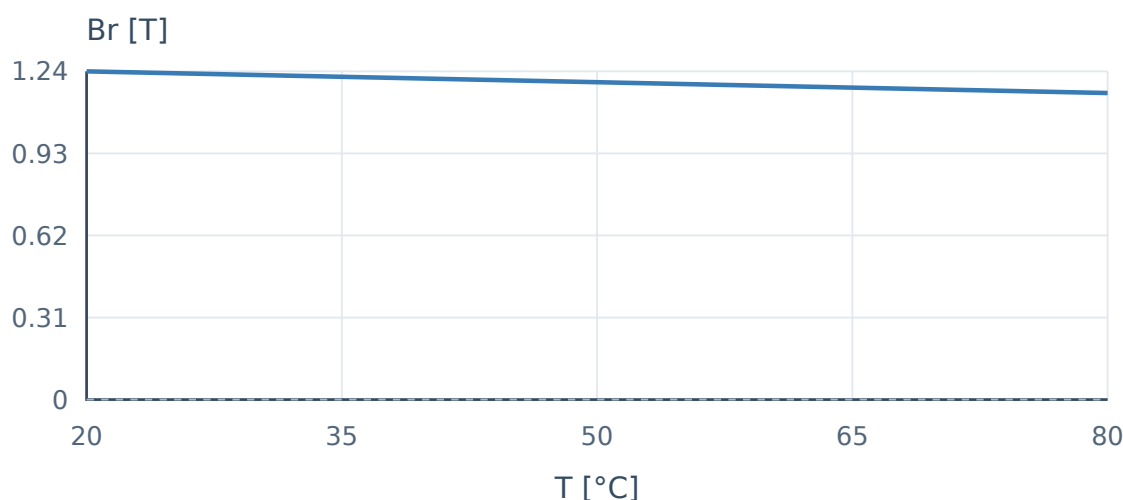
| Parametr | Wartość                   |
|----------|---------------------------|
| m        | 1,413600 A·m <sup>2</sup> |
| V        | 1,433 cm <sup>3</sup>     |
| Masa     | 10,744 g                  |
| Pc       | 0,272                     |

Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. Nie wyznaczamy nacisku kontaktowego ani momentu utrzymywanego przez tarcie.

## Wskaźniki inżynierskie

Porównuj masę, geometrię, moment magnetyczny i pole Bz. Nie używaj wskaźników udźwig/masa ani udźwig/cena bez zwalidowanego parametru kontaktowego.

## Krzywa spadku temperaturowego



Wyłącznie odwracalna zmiana Br przy stałej geometrii, do katalogowego limitu temperatury. To nie model nieodwracalnego rozmagnesowania.

## Krzywa wpływu grubości blachy

Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. Bz na osi jest polem w otworze, nie rozkładem pola na pierścieniowej powierzchni bieguna. Nie wolno zamieniać go na udźwig przez podstawienie do równania Maxwella.

## Starzenie i stabilność długoterminowa

Nie podajemy procentowych spadków udźwigu jako pomiarów długoterminowych tej geometrii. Trwałość zależy także od powłoki, środowiska, temperatury i uszkodzeń.

## Zalecane współczynniki bezpieczeństwa

Nie dotyczy / brak zwalidowanego modelu. Bz na osi jest polem w otworze, nie rozkładem pola na pierścieniowej powierzchni bieguna. Nie wolno zamieniać go na udźwig przez podstawienie do równania Maxwella.

## Jak używać tych danych w praktyce

1. Sprawdź gatunek i wymiary. 2. Ustal sposób styku i kierunek obciążenia. 3. Dla wyniku niedostępnego użyj pomiaru na docelowym detalu, nie wartości zero. 4. Sprawdź temperaturę magnesu i stan powłoki.

## Źródła danych materiałowych

Właściwości gatunku pochodzą z tego samego eksportu properties.json co kalkulator WWW. Wzory kuli są zgodne z osobnym modelem fieldAt/pullForce w JS; model pierścienia stosuje superpozycję dwóch walców. Nie jest to niezależna walidacja pomiarowa.

## Powtarzalność produkcji

Przedział Br opisuje tolerancję materiału. Wartości idealizowane i dopasowanie modelu nie zastępują kontroli rzeczywistego egzemplarza oraz próby na docelowej powierzchni.

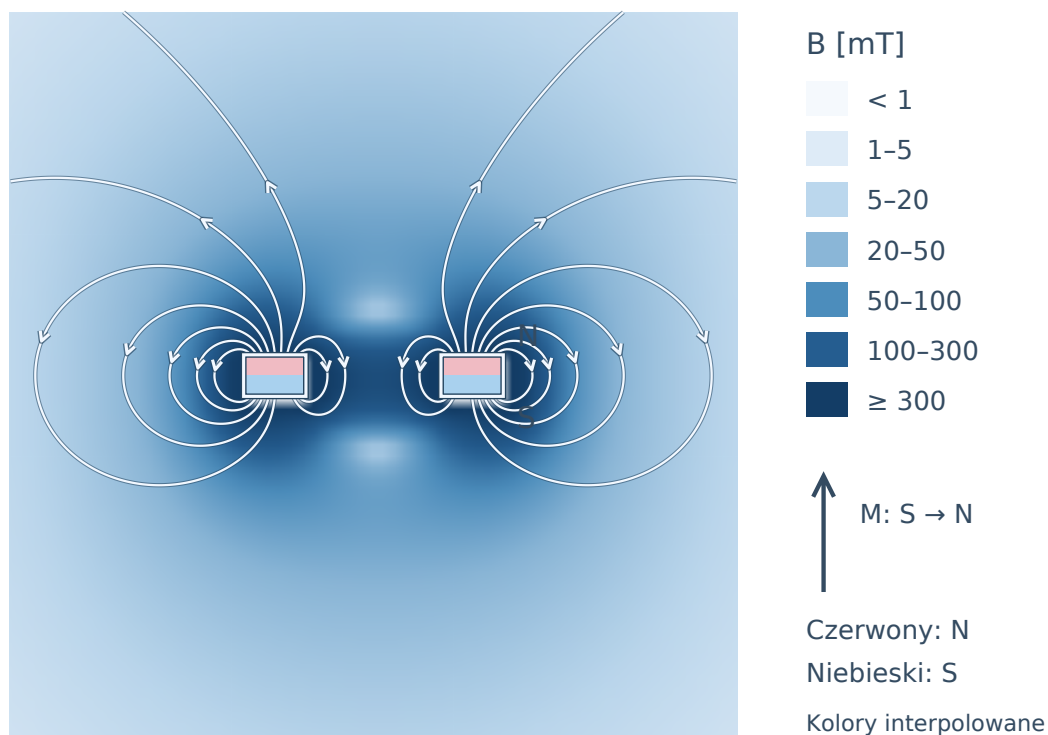
## Warunki odniesienia

Bz na osi jest polem w otworze, nie rozkładem pola na pierścieniowej powierzchni bieguna. Nie wolno zamieniać go na udźwig przez podstawienie do równania Maxwella.

Pole: jednorodne magnesowanie osiowe w powietrzu, bez stali i obudowy. Model kuli nie używa kalibracji walca; model pierścienia nie wyznacza udźwigu.

## Obliczone pole w powietrzu — magnesowanie osiowe

Pole w powietrzu | B [mT] | magnesowanie osiowe



x: -35 ... +35 mm; z: -35 ... +35 mm

$J \approx B_r = 1.24 \text{ T}$ ; jednorodne magnesowanie; bez stali i obudowy.

Linie obliczone: na zewnątrz N → S. Nie wyznaczają udźwigu ani stref bezpieczeństwa.

## Gatunki i katalogowe limity temperatury

## Rodzina N

| Gatunek | Br [kGs]  | Hcj [kA/m] | T [°C] |
|---------|-----------|------------|--------|
| N30     | 10.8-11.2 | ≥ 955      | ≤ 80   |
| N33     | 11.4-11.7 | ≥ 955      | ≤ 80   |
| N35     | 11.7-12.1 | ≥ 955      | ≤ 80   |
| N38     | 12.2-12.6 | ≥ 955      | ≤ 80   |
| N40     | 12.6-12.9 | ≥ 955      | ≤ 80   |
| N42     | 12.9-13.2 | ≥ 955      | ≤ 80   |
| N45     | 13.2-13.7 | ≥ 955      | ≤ 80   |
| N48     | 13.7-14.2 | ≥ 955      | ≤ 80   |
| N50     | 14-14.6   | ≥ 955      | ≤ 60   |
| N52     | 14.2-14.7 | ≥ 955      | ≤ 60   |
| N54     | 14.5-15.1 | ≥ 955      | ≤ 60   |

## Rodzina M

| Gatunek | Br [kGs]  | Hcj [kA/m] | T [°C] |
|---------|-----------|------------|--------|
| N30M    | 10.8-11.2 | ≥ 1114     | ≤ 100  |
| N33M    | 11.4-11.7 | ≥ 1114     | ≤ 100  |
| N35M    | 11.7-12.1 | ≥ 1114     | ≤ 100  |
| N38M    | 12.2-12.6 | ≥ 1114     | ≤ 100  |
| N40M    | 12.6-12.9 | ≥ 1114     | ≤ 100  |
| N42M    | 12.9-13.2 | ≥ 1114     | ≤ 100  |
| N45M    | 13.2-13.7 | ≥ 1114     | ≤ 100  |
| N48M    | 13.7-14.2 | ≥ 1114     | ≤ 100  |
| N50M    | 14-14.6   | ≥ 1114     | ≤ 100  |

## Rodzina H

| Gatunek | Br [kGs]  | Hcj [kA/m] | T [°C] |
|---------|-----------|------------|--------|
| N27H    | 10.2-10.6 | ≥ 1353     | ≤ 120  |
| N30H    | 10.8-11.2 | ≥ 1353     | ≤ 120  |
| N33H    | 11.4-11.7 | ≥ 1353     | ≤ 120  |
| N35H    | 11.7-12.1 | ≥ 1353     | ≤ 120  |
| N38H    | 12.2-12.6 | ≥ 1353     | ≤ 120  |
| N40H    | 12.6-12.9 | ≥ 1353     | ≤ 120  |
| N42H    | 12.9-13.2 | ≥ 1353     | ≤ 120  |
| N44H    | 13.2-13.6 | ≥ 1353     | ≤ 120  |
| N48H    | 13.7-14.2 | ≥ 1353     | ≤ 120  |

## Rodzina SH

| Gatunek | Br [kGs]  | Hcj [kA/m] | T [°C] |
|---------|-----------|------------|--------|
| N27SH   | 10.2-10.6 | ≥ 1592     | ≤ 150  |
| N30SH   | 10.8-11.2 | ≥ 1592     | ≤ 150  |
| N33SH   | 11.4-11.7 | ≥ 1592     | ≤ 150  |
| N35SH   | 11.7-12.1 | ≥ 1592     | ≤ 150  |
| N38SH   | 12.2-12.6 | ≥ 1592     | ≤ 150  |
| N40SH   | 12.6-12.9 | ≥ 1592     | ≤ 150  |
| N42SH   | 12.9-13.2 | ≥ 1592     | ≤ 150  |
| N45SH   | 13.2-13.7 | ≥ 1592     | ≤ 150  |

## Rodzina UH

| Gatunek | Br [kGs]  | Hcj [kA/m] | T [°C] |
|---------|-----------|------------|--------|
| N25UH   | 9.8-10.2  | ≥ 1990     | ≤ 180  |
| N28UH   | 10.4-10.8 | ≥ 1990     | ≤ 180  |
| N30UH   | 10.8-11.2 | ≥ 1990     | ≤ 180  |
| N33UH   | 11.4-11.7 | ≥ 1990     | ≤ 180  |
| N35UH   | 11.7-12.1 | ≥ 1990     | ≤ 180  |
| N38UH   | 12.2-12.6 | ≥ 1990     | ≤ 180  |
| N40UH   | 12.6-12.9 | ≥ 1990     | ≤ 180  |

## Rodzina EH

| Gatunek | Br [kGs]  | Hcj [kA/m] | T [°C] |
|---------|-----------|------------|--------|
| N25EH   | 9.8-10.2  | ≥ 2388     | ≤ 200  |
| N28EH   | 10.4-10.8 | ≥ 2388     | ≤ 200  |
| N30EH   | 10.8-11.2 | ≥ 2388     | ≤ 200  |
| N33EH   | 11.4-11.7 | ≥ 2388     | ≤ 200  |
| N35EH   | 11.7-12.1 | ≥ 2388     | ≤ 200  |
| N38EH   | 12.2-12.5 | ≥ 2388     | ≤ 200  |
| N40EH   | 12.5-12.8 | ≥ 2388     | ≤ 200  |
| N42EH   | 12.8-13.2 | ≥ 2388     | ≤ 200  |

## Rodzina AH

| Gatunek | Br [kGs]  | Hcj [kA/m] | T [°C] |
|---------|-----------|------------|--------|
| N28AH   | 10.4-10.8 | ≥ 2624     | ≤ 230  |
| N30AH   | 10.8-11.3 | ≥ 2624     | ≤ 230  |
| N33AH   | 11.3-11.7 | ≥ 2624     | ≤ 230  |
| N35AH   | 11.7-12.2 | ≥ 2624     | ≤ 230  |
| N38AH   | 12.2-12.5 | ≥ 2624     | ≤ 230  |
| N40AH   | 12.5-12.8 | ≥ 2624     | ≤ 230  |

### N M H SH UH EH AH

Kolory rozróżniają rodziny materiału, nie udźwig. Liczba oznacza klasę energetyczną, a przyrostek rozróżnia klasy koercji i temperatury. Limit pracy sprawdź na karcie wybranego produktu; N50/N52/N54 w tym katalogu mają limit 60°C.

Limit katalogowy nie jest gwarancją dla każdej geometrii. Znaczenie mają powłoka, obwód magnetyczny i temperatura samego magnesu. Kolorowe połowy oznaczają magnesowanie, nie dwa osobne magnesy.

## Powłoki: dobór i ograniczenia

| Powłoka / osłona                    | Zastosowanie                                                            | Ograniczenia                                                                                  |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ni-Cu-Ni (standard)                 | Metaliczne wykończenie ogólnego zastosowania w suchych wnętrzach.       | Nie zakładaj ochrony przy stałym zanurzeniu. Uszkodzenie odsłania rdzeń.                      |
| Ni-Cu-Ni-Au (złoto)                 | Cienka dekoracyjna warstwa złota na podkładzie niklowym.                | Może się ścierać; złoty kolor nie potwierdza biokompatybilności ani zastosowania medycznego.  |
| Ni-Cu-Ni-Cr (chrom)                 | Metaliczne wykończenie stosowane, gdy znaczenie ma zużycie powierzchni. | Nie gwarantuje wodoodporności; sprawdź specyfikację konkretnego produktu.                     |
| Ni-Cu (miedź)                       | Miedziane wykończenie, przede wszystkim dekoracyjne.                    | Może ciemnieć i ścierać się; nie zastępuje bariery środowiskowej.                             |
| Epoxy (żywica)                      | Bariera polimerowa do zastosowań narażonych na wilgoć.                  | Ochrona zależy od ciągłości powłoki; rysy i uderzenia mogą odsłonić rdzeń.                    |
| Gumowanie (rubber coated)           | Chroni powierzchnię podłoża i może zwiększać tarcie.                    | Dodaje szczelinę i może zmniejszać siłę odrywania; tarcie i szczelność zależą od konstrukcji. |
| Zalewanie w tworzywie (overmolding) | Zalanie może izolować magnes od otoczenia.                              | Ścianka dodaje szczelinę. Bez specyfikacji produktu nie zakładaj pełnej wodoszczelności.      |

Ogólny poradnik doboru, nie specyfikacja powłoki obliczanego magnesu. Sprawdź kartę produktu. Powłoka nie zmienia gatunku NdFeB ani nie podnosi jego limitu temperatury. Grubość, dodatkowa szczelina i tarcie wymagają danych konkretnego produktu; ta tabela nie zmienia obliczeń.

[Technologia DHIT: powłoki i warunki pracy](#)

## Zakres i ograniczenia

Tarcie, wpływ grubości blachy, zyski obudowy, starzenie, nieodwracalne straty cieplne i porównania rynkowe to scenariusze poglądowe, nie zmierzone parametry produktu. Dopasowanie do katalogu nie jest niezależną walidacją. Progi pola na osi nie wyznaczają bezpiecznych odległości od implantów — należy kierować się zaleceniami producenta implantu. Energia uderzenia jest scenariuszem idealizowanym, nie prognozą obrażeń. Podstawowa tabela temperatury pokazuje zmianę odwracalną siły (kwadrat Br), rozszerzona dodaje niezwalidowany scenariusz strat nieodwracalnych. Powyżej T<sub>max</sub> żadna z tabel nie dopuszcza eksploatacji.

**Dhit sp. z o.o.** · Kościuszki 6A, 05-850 Ożarów Mazowiecki, Polska  
Biuro: +48 888 99 98 98 · Dział handlowy: +48 888 98 98 95  
23.10.2026 · model 3.0 · PDF 2026.10.21.9-b17282c5