

Firma SPIROL jest wynalazcą kołka sprężystego zwijanego w 1948 r. Kołki zwijane są stosowane w wielu branżach, w tym motoryzacyjnej, medycznej, ciężkiego sprzętu, wojskowej, lotniczej i produktów konsumenckich. W zastosowaniach wymagających połączenia wysokiej wytrzymałości, doskonałej odporności na zużycie i odporności na korozję, nierdzewna chromowa stal martenzytyczna 420 oferuje szereg zalet technicznych oraz stanowi rzetelne i racjonalne pod względem kosztów rozwiązanie.

## Wytrzymałość

Kołki sprężyste zwijane ze stali nierdzewnej 420 firmy SPIROL podlegają hartowaniu nadającym im parametry zbliżone do parametrów ich odpowiedników wykonanych ze stali wysokowęglowej i mają taką samą minimalną znamionową wytrzymałość na ścieranie. Proces ten zapewnia również pożądane parametry sprężystości i odporności na zużycie. Zwijane kołki ze stali nierdzewnej chromowej posiadają również wysoką odporność na korozję powodowaną przez najbardziej typowe warunki atmosferyczne i otoczenia bez ryzyka szybkiego umocnienia występującego w przypadku stali nierdzewnej austenitycznej 302/304. W większości przypadków kołki sprężyste zwijane ze stali nierdzewnej chromowej 420 mogą być stosowane jako zamienniki kołków ze stali wysokowęglowej, przy czym należy uwzględnić efekt korozji kontaktowej w odniesieniu do materiału łączonych elementów.

## Odporność na korozję

Jeżeli istnieje konieczność zastosowania kołków zwijanych odpornych na korozję, typowym rozwiązaniem są produkty w dwóch technologiach:

- Stal węglowa z ochronną galwaniczną powłoką protektorową
- Stopy stali nierdzewnej, których właściwości zapewniają odporność na korozję

Pomimo iż powłoki zapewniają doskonałe parametry ochronne, z czasem ulegają zużyciu, natomiast stal nierdzewna zapewnia ochronę przez cały okres użytkowania, pod warunkiem, że w otoczeniu dostępny jest wolny tlen (wolny tlen umożliwia odtworzenie ochronnej warstwy tlenku chromu elementu złącznego w przypadku jej uszkodzenia). W przypadku części platerowanych, po naruszeniu powłoki stal węglowa pozostaje niezabezpieczona i szybko ulega korozji.

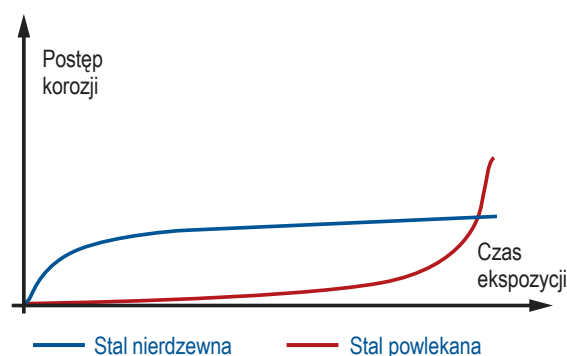
Nierdzewna chromowa stal martenzytyczna 420 zapewnia wysoką odporność na korozję m.in. w następujących środowiskach:

- Normalne warunki atmosferyczne i poziom wilgotności
- Para wodna
- Woda słodka
- Alkohol
- Amoniak
- Czynniki alkaliczne
- Łagodne kwasy (np. węglowy)
- Produkty ropopochodne, takie jak benzyna, olej, ropa naftowa itp.
- Łagodne detergenty i roztwory sterylizujące

Pomimo iż kołki zwijane wykonane ze stali nierdzewnej austenitycznej 302/304 zapewniają doskonałą ochronę przed korozją, materiał ten nie jest odpowiedni, gdy kołek będzie poddawany obciążeniom dynamicznym lub gdy parametry wytrzymałościowe, w tym w zakresie odporności na zużycie, muszą być równe lub wyższe niż te właściwe dla stali wysokowęglowej. Alternatywnym rozwiązaniem jest nierdzewna chromowa stal martenzytyczna 420, która oprócz naturalnej odporności na korozję zapewnia wyjątkowe połączenie parametrów wytrzymałościowych i odporności na zużycie.



Kołki sprężyste zwijane oferowane są w wersji lekkiej, standardowej i ciężkiej, aby spełnić wymagania właściwe dla określonych zastosowań



— Stal nierdzewna — Stal powlekana

Wykres pokazuje, jak czas wpływa na odporność na korozję stali powlekanej w porównaniu ze stalą nierdzewną

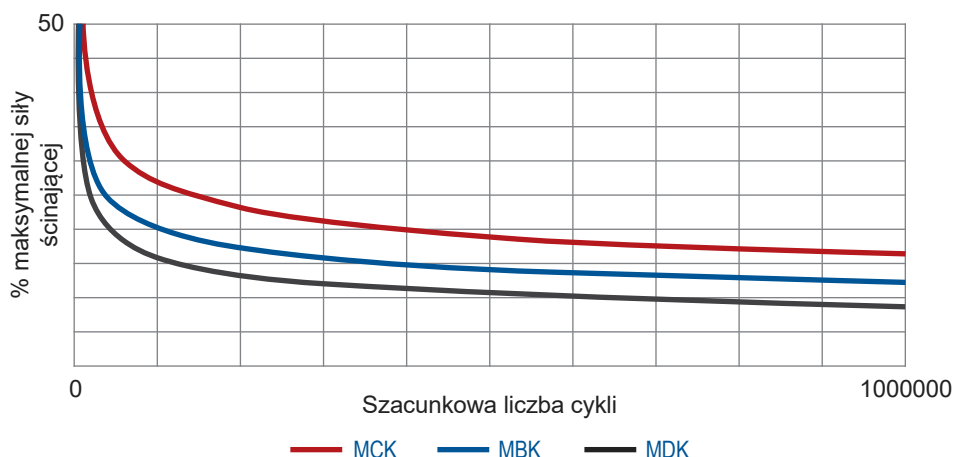
## Odporność na zużycie

Nierdzewna stal chromowa 420 zapewnia podwyższoną odporności na zużycie co jest istotne, biorąc pod uwagę, że kołki sprężyste zwijane w wielu zastosowaniach często mają służyć jako elementy dynamiczne. Unikalną cechą kołków sprężystych zwijanych jest to, że ich elastyczność po instalacji chroni otwory i zespoły elementów łączonych poprzez tłumienie wibracji i obciążeń uderowych. Aby porównać parametry pracy, przeprowadzono testy kołków zwijanych tej samej kategorii (tj. grubość materiału), o takich samych wymiarach, wykonanych z trzech standardowych materiałów:

**MBK** – kategoria standardowa, stal wysokowęglowa, zwykłe wykończenie

**MCK** – kategoria standardowa, nierdzewna stal chromowa 420, zwykłe wykończenie

**MDK** – kategoria standardowa, stal nierdzewna austenityczna 300, zwykłe wykończenie



Dane służą wyłącznie do celów porównania – warunki występujące w tym teście nie stanowią podstawy do określenia parametrów efektywności w żadnym zastosowaniu, ponieważ na parametry efektywności wpływ mają takie czynniki, jak różny poziom obciążenia, różne materiały elementów łączonych, rozmiar otworu i jakość płaszczyzny ścinania/prześwit.

Wynikające z testu linie trendu wskazują na lepsze właściwości stali nierdzewnej chromowej 420 pod względem odporności na zużycie podczas testu z zastosowaniem zwiększanej wartości procentowej minimalnej siły ścinania podwójnego.

## Podsumowanie

Kołki sprężyste zwijane wykonane ze stali nierdzewnej chromowej 420 są doskonałym wyborem w wypadku zastosowań, w których kluczowe znaczenie mają wysokie parametry wytrzymałościowe, umiarkowana ochrona przed korozją oraz wyjątkowa odporność na zużycie. Dodatkowe korzyści, które należy wziąć pod uwagę:

- Doskonały stosunek kosztów do korzyści w zastosowaniach, w których wymagana jest wysoka efektywność
- Wysoka odporność na zużycie
- Dobra wytrzymałość na rozciąganie i rozstęp w umiarkowanie podwyższonych temperaturach
- Odporność na utlenianie i erozję
- Wyższa czystość elementów w porównaniu do stali wysokowęglowej
- Ograniczona możliwość występowania produktów wielomateriałowych i zanieczyszczeń w porównaniu do zastosowania produktów wykonanych z powlekanej stali węglowej

### Bezpłatne wsparcie techniczne w zakresie zastosowań

**Potrzebujesz pomocy przy wyborze sposobu mocowania właściwego dla swojego zastosowania?** Inżynierowie ds. zastosowań firmy SPIROL przeanalizują konkretne wymagania i pomogą wybrać najbardziej opłacalne rozwiązanie spełniające Państwa potrzeby techniczne i handlowe. **Zapraszamy do kontaktu!**

## Biura Techniczne

**Europa SPIROL Polska**  
ul. Solec 38 lok. 10  
00-394, Warszawa, Polska  
Tel. +48 510 039 345

**SPIROL Zjednoczone Królestwo**  
17 Princewood Road  
Corby, Northants  
NN17 4ET Zjednoczone Królestwo  
Tel: +44 (0) 1536 444800  
Fax: +44 (0) 1536 203415

**SPIROL Francja**  
Cité de l'Automobile ZAC Croix Blandin  
18 Rue Léna Bernstein  
51100 Reims, Francja  
Tel: +33 (0) 3 26 36 31 42  
Fax: +33 (0) 3 26 09 19 76

**SPIROL Niemcy**  
Ottostr. 4  
80333 Munich, Niemcy  
Tel: +49 (0) 89 4 111 905 71  
Fax: +49 (0) 89 4 111 905 72

**SPIROL Hiszpania**  
Plantes 3 i 4  
Gran Via de Carles III, 84  
08028, Barcelona, Hiszpania  
Tel/Fax: +34 932 71 64 28

**SPIROL Republika Czeska**  
Evropská 2588 / 33a  
160 00 Praga 6-Dejvice  
Republika Czeska  
Tel: +420 226 218 935

**Ameryki SPIROL International Corporation**  
30 Rock Avenue  
Danielson, Connecticut 06239 U.S.A.  
Tel. +1 860 774 8571  
Fax. +1 860 774 2048

**SPIROL Dywizja Podkładk**  
321 Remington Road  
Stow, Ohio 44224 U.S.A.  
Tel. +1 330 920 3655  
Fax. +1 330 920 3659

**SPIROL Kanada**  
3103 St. Etienne Boulevard  
Windsor, Ontario N8W 5B1 Kanada  
Tel. +1 519 974 3334  
Fax. +1 519 974 6550

**SPIROL Meksyk**  
Avenida Avante #250  
Parque Industrial Avante Apodaca  
Apodaca, N.L. 66607 Meksyk  
Tel. +52 81 8385 4390  
Fax. +52 81 8385 4391

**SPIROL Brazylia**  
Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134  
Comercial Vitória Martini,  
Distrito Industrial, CEP 13347-610  
Indaiatuba, SP, Brazylia  
Tel. +55 19 3936 2701  
Fax. +55 19 3936 7121

**Azja Pacyfik SPIROL Azja Siedziba**  
1st Floor, Building 22, Plot D9, District D  
No. 122 HeDan Road  
Wai Gao Qiao Free Trade Zone  
Shanghai, Chiny 200131  
Tel: +86 (0) 21 5046-1451  
Fax: +86 (0) 21 5046-1540

**SPIROL Korea**  
16th Floor, 396 Seocho-daero,  
Seocho-gu, Seoul, 06619  
Korea Południowa  
Tel: +82 (0) 10 9429 1451

e-mail: [info-pl@spirol.com](mailto:info-pl@spirol.com)

**SPIROL.com**