

SPRZĘGŁA ELASTYCZNE HELICAL



Zawartość

Więcej niż tylko sprzęgło	strona	Przegląd standardowych sprzęgieł HELICAL	119
Koncepcja sprzęgieł HELI-CAL®	113		
Dlaczego sprzęgła HELICAL?	114	Zastosowania specjalne	120
Charakterystyka sprzęgła		Sprzęgła HELICAL	
Przemieszczenie równoległe		Seria A z aluminium	122
Przemieszczenie kątowe		Seria W z aluminium lub	
Przemieszczenie ukośne		stali nierdzewnej	124
Kryteria ruchu	115	Seria DS z aluminium	126
Optymalny moment obrotowy		Seria MC z aluminium lub	
Kontrolowana sztywność obrot.		stali nierdzewnej	128
Łagodne obciążenie łożysk		Seria PF z aluminium lub stali	
Stała prędkość kątowna		nierdz. do wyższych momentów	130
Dostosowanie prędkości		Seria X sztywne sprzęgła	
Wyrównanie osiowe		do wałów	131
Tłumienie drgań			
Cechy konstrukcyjne			
Parametry doboru	117	Arkusz doboru sprzęgła Helical	132
Ukształtowanie rowka			
Średnica otworu			
Długość rowka wzgl. zwoju			
Ilość rowków wzgl. zwojów			
Materiał			
Różnorodność typów			
Obroty			
Mocowanie			



Więcej niż tylko sprzęgło

Koncepcja sprzęgieł HELI-CAL® Flexure

Sprzęgła elastyczne do łączenia wałów HELICAL są wykonywane z jednej części, z jednorodnego,

wysokowytrzymałego materiału. Dobór materiału jest tu praktycznie dowolny. Koncepcja sprzęgieł HELICAL dopuszcza bardzo dużo możliwości wykonania. W swej podstawowej formie sprzęgła HELICAL składają się z cylindrycznego korpusu, w którym nacięty jest śrubowo przebiegający rowek (szczelina). To śrubowe nacięcie stwarza wspaniałą elastyczną strefę, której elastyczność można dokładnie obliczyć. Sprzęgło nie posiada żadnych elementów gumowych bądź elastomerów.

Centralne otwory z obu stron służą do zamocowania wałka. Istnieją dwa rodzaje mocowania sprzęgła na wale: poprzez zaciśnięcie dwóch połówek naciętej końcówki sprzęgła na wałku lub przez dokręcenie promieniowo przebiegających śrub dwustronnych.

Zasada wykonywania z „jednego kawałka” zawiera szereg zalet i szczegółów tworząc zwarte sprzęgło, zajmujące bardzo mało miejsca. Zasadniczą zaletę sprzęgieł HELICAL jest to, że nie posiadają żadnych ruchomych części, nie ma więc żadnego tarcia, zużycia elementów, a co za tym idzie – nie ma potrzeby konserwacji. Sprzęgła HELICAL dają

dynamiczną stabilność oraz są pozbawione wibracji, spokojnie oddziałują na obciążenie łożysk, nawet przy dość dużych przesunięciach współpracujących osi wałków.

Sprzęgła te stosowane są w bardzo różnych zastosowaniach, np. w przemyśle petrochemicznym, w instrumentach, enkoderach, śrubach pociągowych, podzespołach chłodzenia powietrza, pompach, obrabiarkach do narzędzi, obrabiarkach CNC, sprzęcie komputerowym, elektrowniach wiatrowych itd. Wszędzie tam, gdzie ruch ma być pod kontrolą przekazywany dalej.



Dlaczego sprzęgło HELICAL?

Charakterystyka sprzęgła



Zakres zastosowania sprzęgieł HELICAL jest bardzo szeroki. Znajdują zastosowanie przede wszystkim tam, gdzie wymagane jest precyzyjne przenoszenie momentu obrotowego z dużą dokładnością kąta obrotu, np. w urządzeniach pomiarowych, automatyce, technice konstrukcji precyzyjnych, maszynach sterowanych numerycznie, maszynach

biurowych, w całym zakresie maszyn elektronicznego przetwarzania danych i wielu innych dziedzinach. Jako sprzęgło elastyczne, HELICAL jest w stanie jednocześnie wyrównywać różne przemieszczenia (niedokładności ustawienia) wałków, np. przesunięcia równoległości, kątowe i ukośne (trójwymiarowe).



Przesunięcie równoległe

Najtrudniejsze dla sprzęgieł jest wyrównywanie przesunięcia współosiowości łączonych wałów. HELICAL zamienia przesunięcie równoległości przez boczne przestawienie wewnątrz sprzęgła w stałą prędkość kątową.

W tej sytuacji przesunięcie współosiowości obu wałów staje się przestawieniem kątowym w samym sprzęgle. Wyrównywane przestawienie może sięgać do 0,75 mm, w częściach specjalnych nawet więcej.

Przesunięcie kątowe



Najczęstszym i najłatwiejszym do zrekompensowania jest proste przesunięcie kątowe wałków. W sprzęgle HELICAL osiąga się przedłużenie kąta przez to, że wewnętrzne zwoje zamykają się, a

zewnątrzne rozciągają. Jeżeli jest dosyć miejsca pomiędzy poszczególnymi zwojami, możliwe jest wyrównywanie kątów wałków do 20°. Dla wykonań specjalnych sprzęgła może to być nawet do 90°

Przesunięcia ukośne (trójwymiarowe)



W takim przypadku oba wałki nie mają wspólnej płaszczyzny. Podobnie jak w połączonym przypadku przemieszczenia współosiowości i kątowego, ale w trzecim wymiarze, sprzęgło HELICAL może wyrównać to

przesunięcie przez zastosowanie dłuższego zwoju.

Wszystkie trzy wyżej wymienione możliwości przemieszczeń następują przy uwzględnieniu kryteriów ruchu przedstawionych na następnych stronach.

Kryteria ruchu dla sprzęgieł HELICAL

Optymalny moment obrotowy

Na przenoszony moment obrotowy mają wpływ takie czynniki jak np. obciążenia dynamiczne, drgania, uderzenia i dodatkowe przemieszczenia wałków. Obliczenie momentu obrotowego odbywa się na bazie technicznych danych

materiałowych w odniesieniu do wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności, wytrzymałości zmęczeniowej, elastyczności, twardości itp. Jeżeli znane są wszystkie warunki pracy i nie różnią się one od danych

zawartych w katalogu, wówczas pod względem przenoszenia momentu obrotowego sprzęgło HELICAL dobrane jest na nieskończoną żywotność.

Kontrolowana sztywność

Jeżeli zwykle sprzęgło pracuje pod dynamicznym obciążeniem, wówczas sztywność skrętna powoduje zmianę prędkości kątowej pomiędzy obydwoma końcami sprzęgła. Jeżeli znane są

czynniki, na które mamy wpływ, jak moment drgań, przesunięcie kątowe, obciążenie dynamiczne i elastyczność skrętna, można wówczas dokładnie dostosować sztywność skrętną podanych

obrotów sprzęgła HELICAL do danego przypadku zastosowania. Pewna elastyczność skrętna istnieje w każdym połączeniu wałów.

Łagodne obciążenie łożysk

Obciążenie łożysk jest zasadniczo rezultatem sił bocznych wynikających z przestawionych wałów oraz oporu stawianego przez sprzęgło. Jest to niebezpieczne

obciążenie dla sprzęgła jak i dla innych obracających się części. Wskaźnik sztywności sprężyny dla sprzęgieł HELICAL jest jednakowy dla wszystkich punktów i zapewnia

przez to stałe obciążenie łożysk zarówno przy niskich jak i wysokich obrotach.

Stać prędkość kątowa

Prędkość kątową w obracającym się sprzęgle rozumieć należy jako dokładność identycznego obracania się części napędzającej i części napędzanej. Czynniki mające wpływ na prędkość kątową leżą w

doborze sprzęgła i/lub w całym ciągu napędowym i największy wpływ na nie ma luz, przemieszczenie kątowe, sztywność obrotowa i współosiowość. Sprzęgła HELICAL wykonane z

jednego kawałka osiągają równomierną prędkość kątową z uwagi na minimalne tolerancje wykonania (współosiowość otworów).

Kryteria ruchu dla sprzęgieł HELICAL - c.d.

Dostosowanie prędkości

Zdolność dostosowania się zarówno do niskich jak i wysokich prędkości obrotowych to dalsza zaleta tych sprzęgieł.

Polega ona na następujących właściwościach:

- stała prędkość kątowna,
- równomierne obciążenie łożysk,
- brak ruchomych części wewnętrznych,

- minimalna lub wręcz żadna siła osiowa
- brak części miękkich podlegających sile odśrodkowej
- brak luzów
- wszystkie średnice są koncentryczne i w normalnym zakresie obrotów nie wykazują nie wyważenia

Sprzęgło przekazuje ruchy równomierne w ciągłej linii spiralnej na całej swej długości. Obciążenie skręcające zmierza jakby do nawinięcia sprzęgła na oś, zmniejszając przez to jakiekolwiek ruchy drgające, występujące w normalnej sytuacji przy obracającym się wale.

Wyrównanie osiowe

Luz osiowy w pewnych systemach jest pożądanym lub powstaje przy ich montażu na skutek różnych tolerancji poszczególnych części składowych, zmian temperatu-

rowych, przez obrót lub jeszcze inne powody. Sprzęgło HELICAL może zostać wyprodukowane na dowolnie dobrany luz osiowy. Nacisk osiowy wytwarzany przez

moment obrotowy w sprzęgło HELICAL jest na tyle mały, że można go pominąć.

Tłumienie drgań

Dzięki śrubowemu, elastycznemu profilowi sprzęgła, znacznie zmniejszyć można niepożądane

drżania skrętne obracającego się układu. Sprzęgła HELICAL pracują bardzo cicho przy przenoszeniu

momentu obrotowego i same nie wytwarzają drgań własnych.

Cechy konstrukcyjne

W zależności od zastosowania, sprzęgło HELICAL wykonane może być jako elastyczne sprzęgło do łączenia wałów, sprzęgło sprężynowe, precyzyjna sprężyna lub – zgodnie z podanymi wymiarami – jako wykonanie specjalne. Poniżej objaśniono krótko zagadnienie elastyczności nie tylko sprzęgła, ale całej

konstrukcji sprzęgieł HELICAL, odpowiadających specyficznym wymaganiom klienta.

Przedstawione zostaną krótko niektóre techniczne aspekty i cechy charakterystyczne.

Na wielostronne zastosowanie i indywidualną zdolność wydajnościową sprzęgieł HELICAL

zasadniczy wpływ ma sześć poniżej wymienionych czynników:

- ukształtowanie rowka wzgl. zwoju
- średnica otworu
- długość rowka wzgl. zwoju
- ilość rowków wzgl. zwojów
- różne szerokości rowka lub przekroju poprzecznego zwoju
- dobór materiału

Parametry doboru sprzęgieł HELICAL

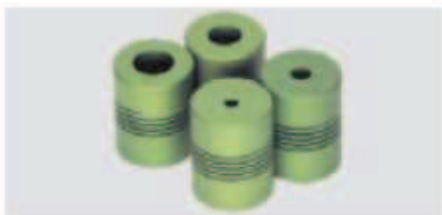
Ukształtowanie rowka



Poprzez zmianę kąta pochylenia zwoju zmieniać można zagęszczenia rowka, przez co

osiąga się wpływ na moment obrotowy, sztywność i ruchy osiowe sprzęgła.

Średnica otworu



Różne średnice otworów – przy jednakowym ukształtowaniu rowka wzgl. zwoju i tej samej średnicy zewnętrznej – powodują zmianę momentu obrotowego,

sztywności obrotowej i skuteczności sprężynowania. Standardowe otwory wykonywane są zawsze z podtoczeniem.

Długość rowka wzgl. zwoju



Przy zmianie długości rowka moment obrotowy pozostaje bez zmian, natomiast inne właściwości

mogą ulec zmianie w zależności od wykonania.

Ilość rowków wzgl. zwojów



W zależności od wymagań konstrukcyjnych wykonać można również rowki wielozwojowe:

1. rowek jednokrotny – wykonanie standardowe
2. rowek dwukrotny – wejście zwoju przesunięte względem siebie o 180°
3. rowek trzykrotny – wejście zwoju przesunięte względem siebie o 120°

Przy zastosowaniu rowków wielokrotnych (dwu- lub trzyzwojowych) zwiększa się moment obrotowy, sztywność elastyczna i dokładność kołowości przy jednoczesnym zmniejszeniu możliwości wyrównywania błędów niewspółosiowości łączonych wałów (w stosunku do rowka jednokrotnego).

Material

Sam wybór materiału ma wpływ na charakterystykę sprzęgła. Na właściwy dobór materiału oddziałują takie czynniki jak: elastyczność, zmęczenie materiału, odporność na korozję, ciężar, przewodność, temperatura i ostatecznie również cena.

Precyzyjne sprzęgła do wałów produkowane są z aluminium stopu 7075-T6 (ANSI) z matowo eloksalowaną powierzchnią zewnętrzną lub z wysoko ulepszanej cieplnie stali chromowo-niklowej 17-4 ph (ANSI), odpornej na korozję. Na

życzenie klienta wykonać można sprzęgła z szeregu innych materiałów.

Obowiązuje jednakże założenie, aby materiał był mechanicznie obrabialny, jak np. delrin (rodzaj tworzywa), stopy tytanu i inne.

Parametry doboru sprzęgieł HELICAL – c.d.

Różnorodność typów

Zasadniczo rozróżnia się dwie podstawowe formy, czyli sprzęgła z przelotowym otworem wewnętrznym, przedstawione w rysunkach od **a** do **d** poniżej oraz z otworem nieprzelotowym i elastycznym rdzeniem, jak na rysunku **e**. Wykonanie z otworem

nieprzelotowym przenosi w stosunku do pierwszego z otworem przelotowym większe momenty obrotowe przy małej średnicy zewnętrznej i małej długości oraz większej odporności na skręcanie. To wykonanie nie jest podatne osiowo. Sprzęgła z przelotowym otworem wewnętrznym posiadają

osiową podatność. Dzięki temu przejęte mogą być nie tylko ruchy osiowe, ale sprzęgło może ponadto być zastosowane jako sprężyna. Ta godna uwagi właściwość tego wielostronnego elementu maszyn wykorzystywana jest wielokrotnie w zastosowaniach specjalnych, których kilka przedstawimy poniżej

Średnice wewnętrzne

Różne formy wykonania sprzęgieł HELICAL dotyczące ich średnicy wewnętrznej:

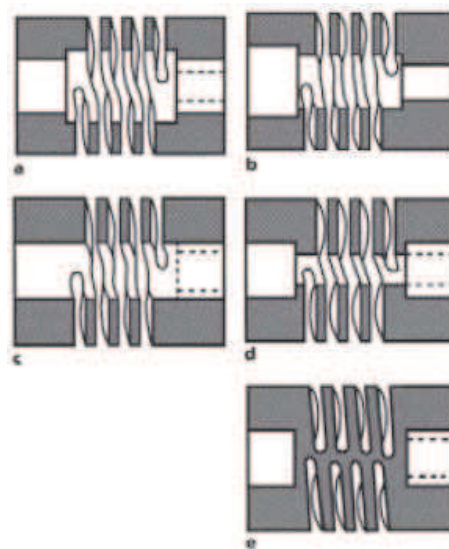
- sprzęgło z zatoczeniem :
wewnętrzna średnica sprzęgła jest większa niż średnica wałka. Łączone wały mogą się wewnątrz dotykać.
- Odsadzone wykonanie: średnica wewnętrzna sprzęgła jest mniejsza od większej średnicy wałka i większa od mniejszej średnicy wałka. Wały mogą się dotykać, jeżeli krótszy sięgnie przez zwoje sprzęgła.
- Ograniczona długość wałków: średnice otworów w sprzęgle i łączonych wałków są

jednakowe. Długość wałka musi być ograniczona do długości piasty, wały nie mogą się stykać. Przy demontażu sprzęgło można nasunąć dalej na jeden z wałków

- Odsadzona średnica wałka: wewnętrzna średnica wałka jest mniejsza niż średnice wału. Wały nie mają możliwości zetknięcia.

W małych sprzęgłach występuje minimalna ilość zwojów.

- Wykonanie bez otworu środkowego: sprzęgło nie posiada przejściowego otworu, lecz elastyczny rdzeń. Nie ma możliwości osiowego przesunięcia.



Obroty

Małe momenty zamachowe umożliwiają zastosowanie sprzęgieł w szerokim zakresie obrotów, w ruchu nawrotnym i przy szybkich zmianach kierunków. Ciężar może być ograniczony do minimum, bo wytrzymałość sprzęgła określana jest przez przekrój środkowej części sprzęgła.

Standardowo sprzęgła HELICAL przystosowane są do prędkości maksymalnej 25 000 obr/min. Przy prędkościach powyżej 6 000 obr/min sprzęgła muszą być wyważane.

Standardowe sprzęgła z trzecią śrubą mocującą były już z powodzeniem stosowane przy obrotach 50 000 obr/min.

Mocowanie

Oprócz tych dwóch standardowych rodzajów mocowania – śruby zaciskowej i śruby ustalającej – można zastosować inne użyteczne rodzaje połączenia:

- obustronna śruba zaciskowa i ustalająca
- kołki, sworznie, czopy
- kliny
- kołnierze
- czopy gwintowane

- otwory gwintowane
- otwory stożkowe
- otwory spłaszczone jedno- i dwustronnie
- zawlecзки

Tarcie mocowania powstające przy połączeniu zaciskowym jest z reguły wystarczające dla przeniesienia momentu obrotowego odpowiedniego dla danej wielkości, nie są więc wymagane dodatkowe rowki wpustowe. Nawet wtedy, gdy przyspieszenia i opóźnienia liczone są w milisekundach.

Przegląd standardowych sprzęgieł HELICAL

Poniższe zestawienie daje przegląd najważniejszych właściwości i cech charakterystycznych szerokiej palety produktów standardowych HELICAL. Tabela pomaga ułatwić

wybór odpowiedniego sprzęgła. Jeżeli potrzebna jest konstrukcja specjalna, dobór wykonany może być przez wykwalifikowanych inżynierów na podstawie symulacji

komputerowej i programu obliczeniowego. W tym celu przesłać należy wypełniony formularz z przedostatniej strony.

Cechy charakteryst.	Seria A		Seria W				Seria DS		Seria MC				Seria PF		Seria X
	AR	ACR	WA	WAC	W7	W7C	DSR	DSCR	MCA	MCAC	MC7	MC7C	PFA	PFS	XCA
Wysoki moment obrot.											•	•		•	
Wysoka prędkość obrot	•	•	•	•	•	•									•
Duża sztywność							•	•							•
Bezluźowe (wykonanie w 1 kawałku)	•	•	•	•	•	•	•	•							•
Duże przesunięcie równoległe osi									•	•	•	•	•	•	
Mała obciążalność osiowa	•	•	•	•			•	•	•	•					
Odporne na korozję					•	•					•	•		•	
Antymagnetyczne	•	•	•	•			•	•	•	•			•	•	•
Odporne na ścieranie					•	•					•	•		•	•
Bezobsługowe	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Mocowanie zaciskowe		•		•		•		•		•		•			•
Mocowanie śrubą ustalaj.	•		•		•		•		•		•				
Mocowanie tuleją zacisk.													•	•	
Sprzęgło silnikowe									•	•	•	•	•	•	•
Patrz strona	120		122				124		126				128		129

Sztywne sprzęgło X

Helical serii X

patrz strona 129

Ten specjalny typ sprzęgła posiada inne właściwości w stosunku do pozostałych.

- bardzo duża sztywność i precyzyjne przekazywanie ruchów przy dużych przemieszczeniach wałów,
- wykonane bez luzu i w jednym kawałku,
- alternatywne sprzęgło do sprzęgła mieszkowego,
- idealne dla ruchów start-stop i ruchów w jedną- w drugą stronę jak i zmieniających się cykli,
- do zastosowań z serwowotorem w systemach regulacji i pozycjonowania,
- do wysokiej żywotności, mocy i obrotów.

Zastosowania specjalne

Zadania i ich rozwiązanie

Standardowe typy sprzęgieł HELICAL nie wyczerpują w żadnym razie wielostronnych możliwości zastosowania precyzyjnych połączeń. Poniżej przedstawiamy kilka przykładów zastosowań z praktyki, gdzie zastosowanie sprzęgła HELICAL do konstrukcji specjalnych stwarza dalsze możliwości tych sprzęgieł.

Bezluzowa końcówka (A)

W procesie rozruchu i przyspieszania samolotu na silnik oddziałują różne siły wymuszające ciągłe dostosowywanie się sterowania pomp paliwowych. W tym przykładzie naszym zadaniem było stworzenie połączenia sterowania pomp paliwowych, które wyklucza osiowy luz końcowy i zapewnia jednocześnie bezwzględną zgodność ząbienia pomiędzy wałkiem uzębionym i przekładnią. Elastyczna część pośrednia umożliwia dostosowanie się wału do występujących zmian kąta, podczas gdy wałek uzębiony i przekładnia pozostają ząbione. Ponieważ sprzęgło posiada elastyczny rdzeń i przelotowy otwór, nie jest możliwy ruch osiowy. Po stronie napędowej znajduje się wał napędowy o przekroju kwadratowym.

Różne możliwości połączenia

(D, E i F)

Oprócz dwóch wymienionych standardowych sposobów połączenia sprzęgła z wałem – śrubą zaciskową i śrubą ustalającą, istnieje jeszcze szereg innych sposobów. Rys. D przedstawia sprzęgło ze spłaszczonym

W przypadku zastosowań specjalnych często w tle stoi oprócz problemu technicznego również aspekt ekonomiczny rozwiązania. Przez zastosowanie sprzęgieł specjalnych HELICAL uproszczony może zostać proces produkcyjny użytkownika. Zmniejsza się ilość potrzebnych części i obniża się awaryjność. W ten sposób specjalne

Brak odrzutu (B)

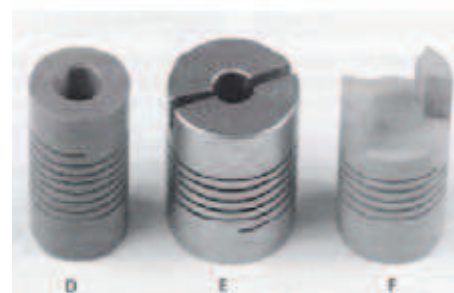
Dokładność odczytu sondy w urządzeniu komputerowym zależy od odrzutu. Aby móc całkowicie wykluczyć to zjawisko, zastosowano w jednoczęściowej sprężynie precyzyjnej kołnierz zintegrowany w położeniu zamocowania końcowego. Mocowana końcówka sondy jest przez to idealnie współosiowa, dokładna i stabilna w położeniu.

Problem zamocowania (C)

Wydaje się proste zadanie. Połączone mają być dwa czopy wałów, nie ma jednak miejsca, aby dokręcić wkręty połączenia zaciskowego lub ustalającego. Zastosowane rozwiązanie: sprzęgło mocowane będzie przed montażem. Widlasta końcówka wsunięta zostanie w drugą część współpracującą, wyrównując jednocześnie na długości czołowego wcięcia większe odchyłki współosiowości.

otworem z obu stron pracującym jako połączenie kształtowe, rysunek E przedstawia sprzęgło zabierające napęd poprzez poprzeczne nacięcie, natomiast sprzęgło na rys. F wyposażone jest w kły dostosowane do istniejącego sprzęgła łączonego wału.

sprzęgła HELICAL stwarzają użytkownikowi zazwyczaj korzystne cenowo rozwiązanie. Również najmniejsze wielkości sprzęgieł, montowane w mikro aparatach, implantowane do ludzkich organów są dla inżynierów HELICAL chętnie podejmowanym wyzwaniem!



Niskie koszty produkcji (G)

Nie dało się dotrzymać przepisów bezpieczeństwa w urzędzeniu, ponieważ koszty wyprodukowania sprężyny wielozwojowej z napięciem wstępnym – przy tak małej ilości – okazały się zbyt duże. Aby jednak dotrzymać wymogów bezpieczeństwa HELICAL stworzył taką właśnie sprężynę. Ponieważ nie wymagało to przygotowania specjalnych narzędzi, udało się mimo niewielkiej ilości sprężyn uzyskać korzystną cenę, leżącą znacznie poniżej cen konkurentów.

Krótkie elastyczne wykonanie (H)

Jeżeli z uwagi na miejsce wymagane jest bardzo krótkie wykonanie, możliwe jest wykonanie dwu- lub trzyzwojowych sprzęgieł precyzyjnych, których nacięcia (rowki) przebiegają równolegle. Umożliwia to długotrwałe obciążanie, sprzęgło skrócone zostaje do minimum. Oznaczenie **DS** (*double start* czyli dwuzwojne) przed numerem modelu oznacza dwa rowki w sprzęgle; natomiast **TS** (*triple start* czyli trójzwojne) oznacza sprzęgło z trzema zwojami (rowkami).

Specjalny materiał (I)

Do obróbki skał w kopalniach i podczas drążenia tuneli zastosowano specjalną sprężynę do

sprzęgła chwytaka. Za pomocą sprężyny HELICAL wykonanej z wysokowartościowej stali węglowej udało się to zadanie rozwiązać. Sprężyna nie jest zwiniana, ale nacinana z pełnego materiału.

Dokładność przez małe tolerancje (K)

Górna część pracowała w głowicy sterującej lasera. Zastąpiono ją sprzęgłem HELICAL o tej samej funkcji (poniżej na rysunku K). Istotny jest zgrubny gwint po jednej i drobny gwint po drugiej stronie oraz element wyrównujący znajdujący się pomiędzy. To specjalne sprzęgło HELICAL umożliwia szybkie i dokładne wyregulowanie łączonych wałów jak i wysoką dokładność kołową. Odpada klientowi duży nakład pracy.

Jednoczęściowy element (L)

Pierwotnie zastosowana część (na rys. L po lewej stronie) należy do wrzeciona przekładnika. Składa się z trzech osobnych części: sprężyny spiralnej, gwintu zewnętrznego i zabieraka. Rozwiązanie zaproponowane przez HELICAL (poniżej na rys. L) składa się z jednej części i wykonuje te same funkcje. Klient używa tylko jeden element, odpada czasochłonne składanie, wyższa jest niezawodność części.



Zmniejszenie awaryjności (M)

Ten element nie jest prawdziwym sprzęgłem, ale oprawką lampy z gwintem przyłączeniowym, spełniającej specjalne wymagania termiczne i elektryczne. Część oryginalna (po lewej stronie rys. M) była za sztywna i powodowała częste awarie lamp. Zaproponowany element HELICAL może przenosić prąd i daje jednocześnie elastyczność dopasowując się do rozszerzalności lampy. Znacznie zmniejszono przez to awaryjność.

Powyższe przykłady przedstawiają niezwykle możliwości zastosowania HELICALI jako sprzęgła, sprężyny bądź elementu specjalnego. Klucz do tego leży w odpowiednim procesie produkcyjnym sprzęgieł HELICAL

Chętnie pomożemy Państwu przez nasze rozwiązania specjalne.



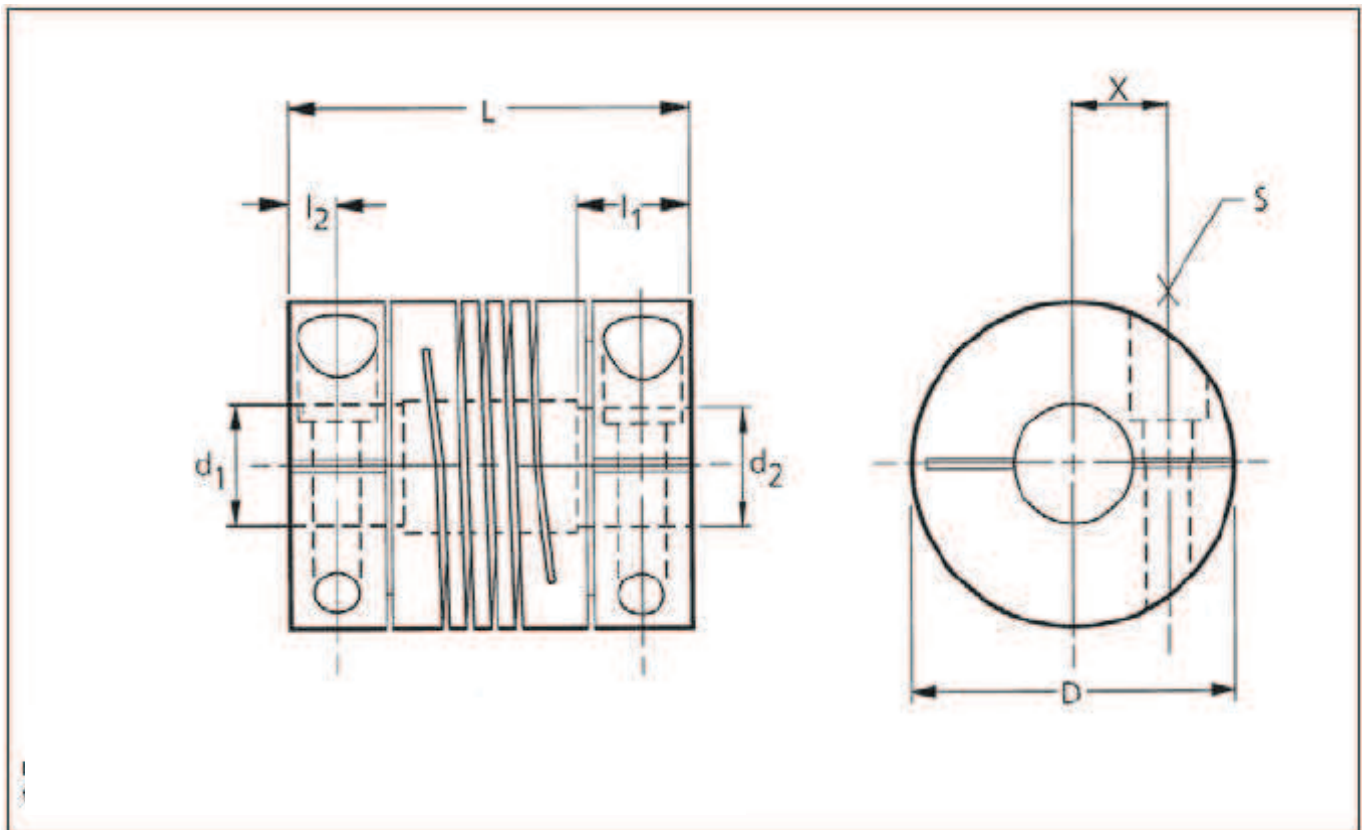
Sprzęgła HELICAL seria A z aluminium



Właściwości

- wysokowartościowy stop aluminium

małe sprzęgło do różnorodnych lekkich zastosowań, np. budowa instrumentów i przyrządów pomiarowych, technika medyczna, produkty mechaniki precyzyjnej.



Dane techniczne i wymiary

Typ		Wymiary w mm									Dane techniczne			
1)	2)	D	L	l ₁	l ₂	S	X	d ₁ /d ₂ min/maks 3)	d ₁ /d ₂ maks 4)	d ₁ /d ₂ stan- dard	M _d [Nm] 5)	C _t [Nm/rad] 6)	J [x 10 ⁻⁶ kg·m ²] 7)	m [g] 8)
AR 037		9,5	9,4	2,3	1,6	M 2		1,6/2,4	6,35	2,5 3,0	0,13	1,5	1,8	1,4
	ACR 037*	9,5	14,3	3,8	1,8	M 1,4	2,6	2,0/2,4	3,68	2,0	0,15	1,9	2,8	2,4
							3,1			3	3,68	2,5 3,0		
AR 050		12,7	12,7	3,2	1,6	M 2		2,29/3,18	8,0	2,5 3,0 3,5 4,0	0,42 0,40 0,40 0,40	6,3 4,8 4,8 4,8	7,8	3,7
	ACR 050	12,7	19,1	4,8	1,6	M 1,6	3,6	2,29/3,18	6,0	2,5	0,42	6,3	12,0	5,8
							4,5			3,0	0,40	4,8		

* Ieb śruby wystaje poza średnicę zewnętrzną sprzęgła. Śruba tylko w wymiarach calowych

UWAGI

- wykonanie z mocowaniem śrubą ustalającą na 120°
- wykonanie z połączeniem zaciskowym
- wszystkie średnice otworów we wspomnianym przedziale posiadają odsadzone zatoczenie, tzn. $d_1/d_2 + \text{ok. } 0,8 \text{ mm}$
- wszystkie średnice otworów większe od maks. d_1/d_2 z punktu 3) nie posiadają zatoczenia
- wymienione wartości odpowiadają maksymalnemu dopuszczalnemu momentowi. Redukują się one o następujące współczynniki:
 - przy normalnym zastosowaniu z jednym kierunkiem obrotów - x 0,5
 - w przypadku eksploatacji przy obciążeniach uderzeniowych i pracy nawrotnej - x 0,25
- szywność obrotowa C_t
- 8) momenty bezwładności masy (J) i masa (m) podane są dla najmniejszej średnicy otworu standardowego. Standardowa tolerancja otworów:
 - +0,05/ 0
 - a w wykonaniach specjalnych: +0,015 / 0
 Dopuszczalne przesunięcie osi:
 - kątowe 5°
 - równoległe 0,25 mm
 - osiowe ± 0,25 mm

Przykład zamawiania:

Oznaczenie podstawowe

|
 AR 050 - 3 mm - 2 mm
 | |
 d₁ d₂

AR połączenie za pomocą śruby ustalającej, aluminium
 ACR połączenie zaciskowe, aluminium

Małe sprzęgła:

mniejsze niż D = 9,5 - na zamówienie

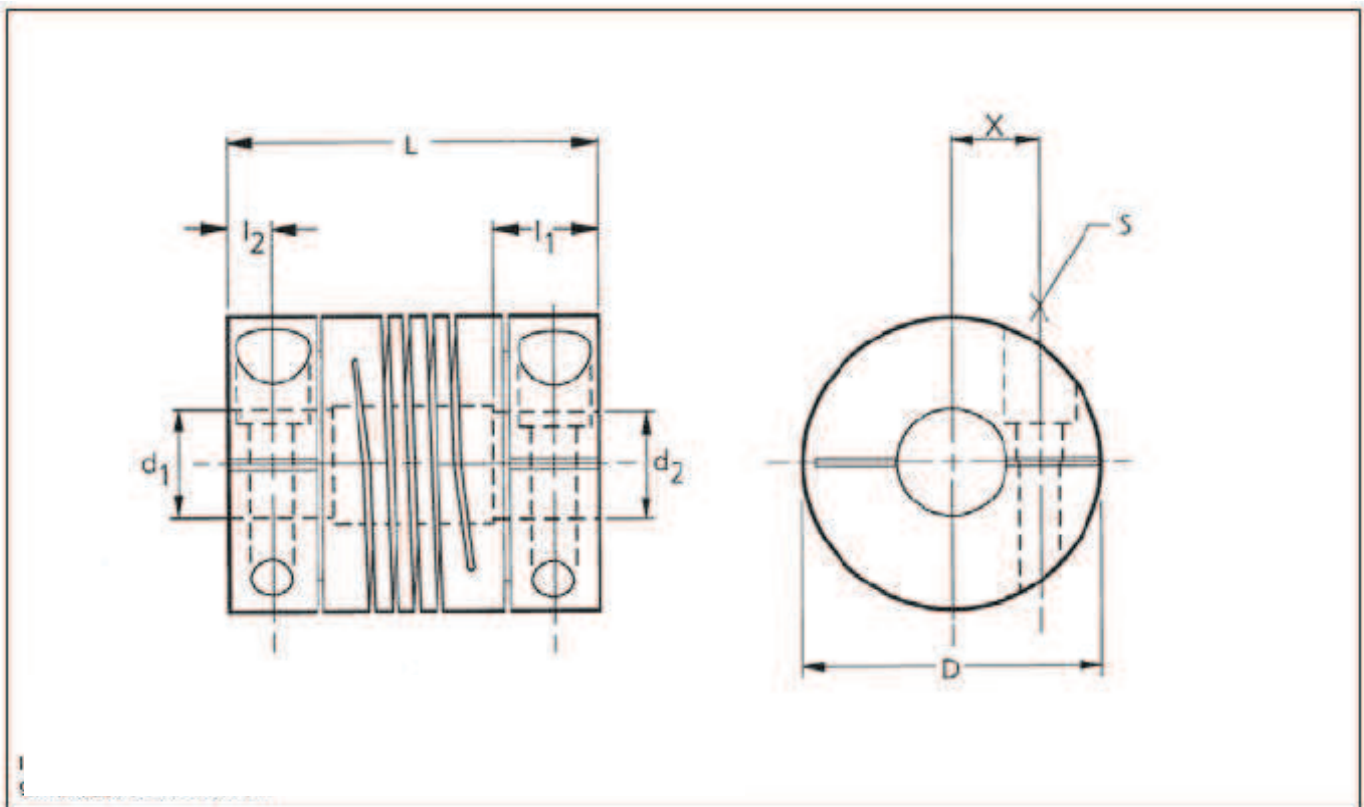
Sprzęgła *HELICAL***seria W**

z aluminium lub stali nierdzewnej

**Właściwości**

- wysokowartościowy stop aluminium lub stal nierdzewna

uniwersalne sprzęgło do różnorodnych lekkich zastosowań, przy niewielkim zapotrzebowaniu na moment obrotowy, np. enkodery, prądnice tachometryczne



Dane techniczne i wymiary

Typ stop aluminiowy						Typ stal nierdzewna						Wymiary w [mm]								
1)	2)	M _d [Nm] 5)	C _t [Nm/rad] 6)	J [x10 ⁻⁶ kgm ²] 7)	m [g] 8)	1)	2)	M _d [Nm] 5)	C _t [Nm/rad] 6)	J [x10 ⁻⁶ kgm ²] 7)	m [g] 8)	D	L	l ₁	l ₂	S	X	d ₁ /d ₂ min/ maks 3)	d ₁ /d ₂ maks 4)	d ₁ /d ₂ stand.
WA 15		0,71	11,2	0,25	8	W7 15		1,4	30,2	0,68	23	15	20	4,8	2,5	2xM3		3,0/5,0	9,0	3
	WAC 15	0,66 0,59	5,7	0,27	9		W7C 15	1,3 1,2	22,0 15,5	0,76	25		22	6,0	2,5	M2	4,3	3,0/5,9	7,3	4 5
WA 20		1,3	21,2	0,78	15	W7 20		2,6	57,9	2,16	41	20	20	4,8	2,5	2xM3		4,0/6,35	14,0	4
	WAC 20	1,2 1,1	16,4 12,7	1,13	21		W7C 20	2,5 2,3	44,1 35,8	3,14	58		28	8,6	3,7	M3	5,5	4,0/6,35	9,8	5 6
WA 25		2,9	38,2	2,33	28	W7 25		5,7	106,0	6,47	78	25	24	5,9	3,0	2xM4		6,0/10,0	17,0	6
	WAC 25	2,8 2,6 2,4 2,2	31,8 26,0 20,5 16,4	2,97	35		W7C 25	5,5 5,1 4,7 4,3	87,8 70,0 57,2 44,1	8,24	97		30	8,6	3,7	M3	7,7	6,0/10,0	14,5	7 8 9 10
WA 30		4,9	52,1	5,98	47	W7 30		9,5	143,3	16,6	132	30	30	6,8	3,5	2xM5		9,0/12,7	20,0	9
	WAC 30	4,6 4,3 4,0	44,1 35,8 30,2	7,74	60		W7C 30	8,9 8,3 7,7	119,4 98,4 81,8	21,5	167		38	11,0	5,0	M4	8,8	9,0/12,7	17,3	10 11 12
WA 40		12	127,3	33,0	135	W7 40		23	258,2	92,0	375	40	50	17,0	6,7	2xM6		12 / 16	25,4	12
	WAC 40	11 11 10 9,7	112,4 97,1 85,5 73,5	33,0	145		W7C 40	22 21 20 19	301,6 272,9 238,8 204,7	92,0	375		50	15,5	5,8	M5	12,5	12 / 16	24,8	13 14 15 16
WA 50		19	229,2	76,0	225	W7 50		37	622,9	210	710	50	54	17,0	7,5	2xM6		14 / 20	38,1	14
	WAC 50	18 17 16 15	184,9 146,9 133,3 117,0	76,0	230		W7C 50	35 33 31 30	521,0 409,3 358,2 318,4	210	710		54	15,5	6,7	M6	16,3	14 / 20	32,1	16 18 19 20

UWAGI

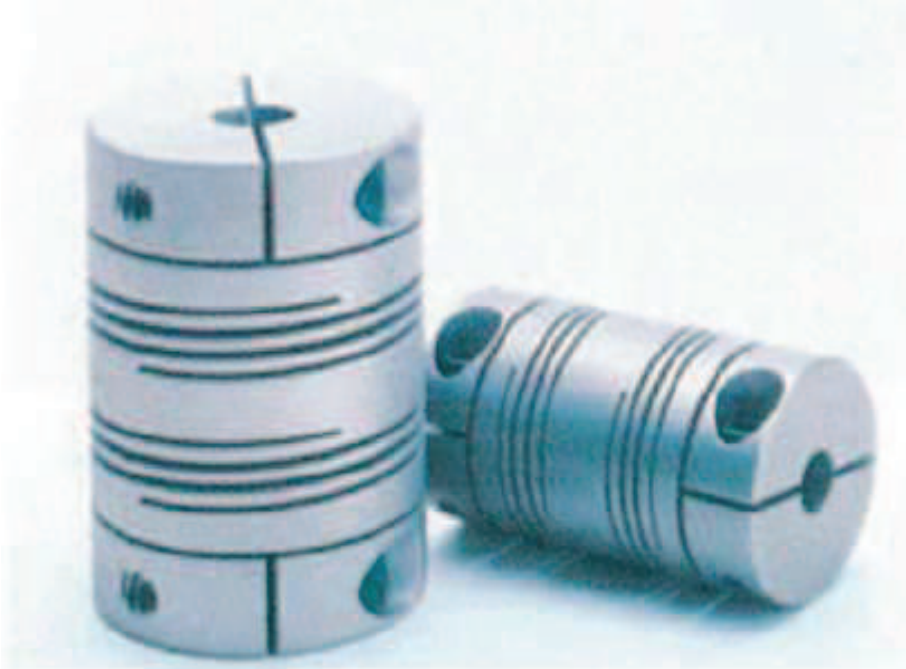
- wykonanie z mocowaniem śrubą ustalającą na 120°
- wykonanie z połączeniem zaciskowym
- wszystkie średnice otworów we wspomnianym przedziale posiadają odsadzone zatoczenie, tzn. d₁/d₂ + ok. 0,8 mm
- wszystkie średnice otworów większe od maks. d₁/d₂ z punktu 3) nie posiadają zatoczenia
- wymienione wartości odpowiadają maksymalnemu dopuszczalnemu momentowi.

- Redukują się one o następujące współczynniki:
- przy normalnym zastosowaniu z jednym kierunkiem obrotów – x 0,25
 - w przypadku eksploatacji przy obciążeniach uderzeniowych i pracy nawrotnej – x 0,5
- sztywność obrotowa C_t
 - 8) momenty bezwładności masy (J) i masa (m) podane są dla najmniejszej średnicy otworu standardowego.

Standardowa tolerancja otworów:
+0,05/ 0
a w wykonaniach specjalnych:
+0,015 / 0

Dopuszczalne przesunięcie osi:
- kątowe 5°
- równoległe 0,25 mm
- osiowe ± 0,25 mm

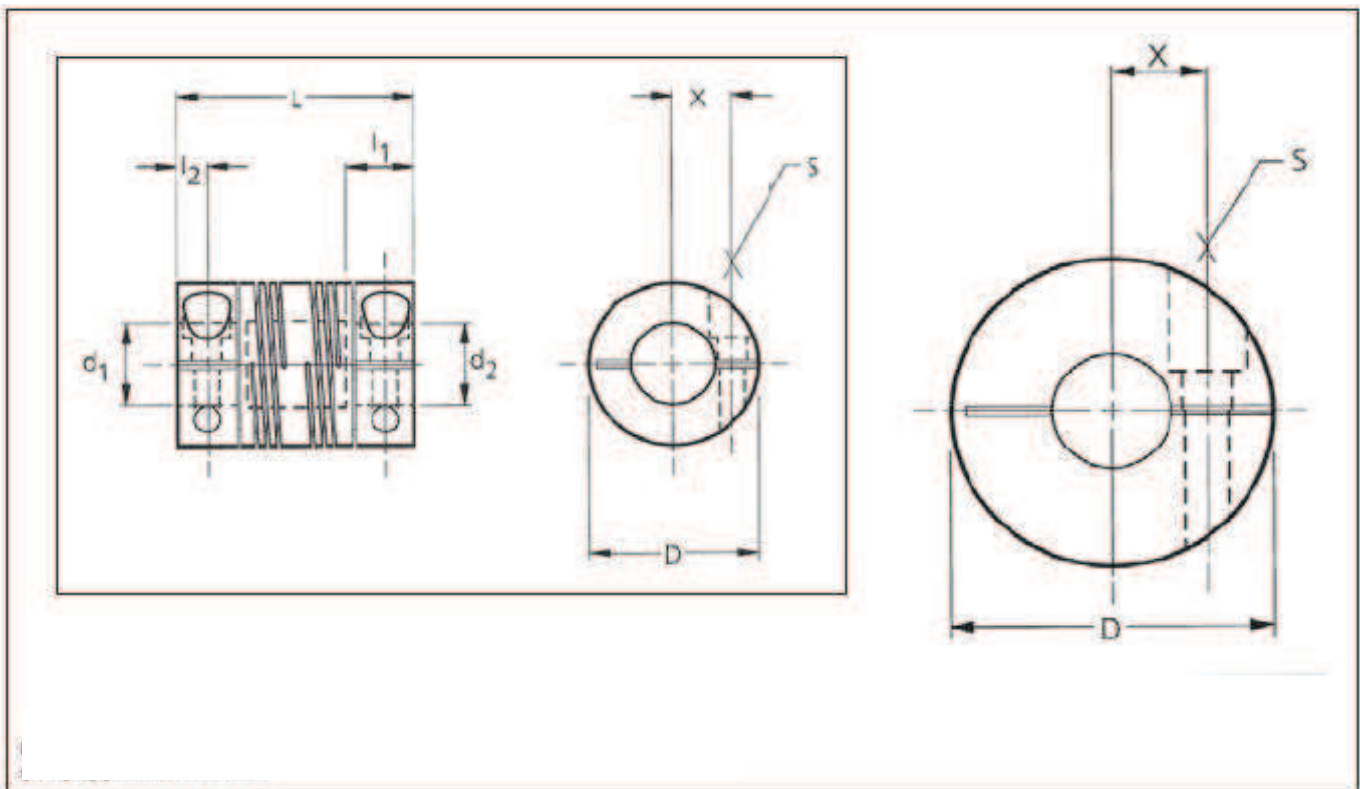
Sprzęgła HELICAL seria DS z aluminium



Właściwości

- wysokowartościowy stop aluminium

sprzęgło posiada dwa dwuzwojowe rowki, dzięki czemu osiągnięto większą sztywność. Sprzęgło nadaje się przez to doskonale do przekładni, konwerterów współrzędnościowych i enkoderów.



Dane techniczne i wymiary

Typ		Wymiary w mm									Dane techniczne			
1)	2)	D	L	l ₁	l ₂	S	X	d ₁ /d ₂ min/maks 3)	d ₁ /d ₂ maks 4)	d ₁ /d ₂ stan- dard	M _d [Nm] 5)	C _t [Nm/rad] 6)	J [10 ⁻⁶ ·kg·m ²] 7)	m [g] 8)
DSR 075		19,1	19,1	4,6	2,4	2xM3	4,7	3 / 6	9,0	4	1,8	48	5,5	12
	DSCR 075	19,1	22,9	6,4	3,1	M2,5	4,7	3 / 6	9,0	5 6	1,7 1,5	38 29	6,9	14
DSR 100		25,4	25,4	6,6	3,8	2xM4	7,9	4 / 10	12,0	6 7	4,55 4,36	120 100	25	26
	DSCR 100	25,4	31,8	7,9	3,8	M3	7,9	4 / 10	12,0	8 10	4,1 3,48	79 51	31	39
DSR 112		28,6	28,6	7,0	3,6	2xM5	9,0	4 / 12	13,0	8 9	7,0 6,6	160 130	45	37
	DSCR 112	28,6	38,1	11,4	3,8	M3	9,0	4 / 12	13,0	10 11 12	6,2 5,8 5,3	110 87 71	62	57
DSR 125		31,8	31,8	8,2	4,0	2xM5	9,7	4 / 12	15,0	9 10	10,3 9,7	220 190	77	55
	DSCR 125	31,8	38,1	10,2	5,0	M4	9,7	4 / 12	15,0	11 12	9,2 8,4	160 130	95	68
DSR 150		38,1	38,1	10,0	5,0	2xM6	13,0	5 / 15	18,0	10 11 12	15,0 14,6 14,0	360 320 270	200	100
	DSCR 150	38,1	41,3	12,0	5,9	M5	13,0	5 / 15	18,0	14 15	12,7 11,9	210 180	220	109
DSR 200		50,8	50,8	13,7	7,0	2xM6	16,7	6 / 16	25,0	14 15	41,2 40,2	960 870	820	229
	DSCR 200	50,8	50,8	13,6	6,7	M6	16,7	6 / 16	25,0	16	39,0	780	820	229

UWAGI

- wykonanie z mocowaniem śrubą ustalającą na 120°
- wykonanie z połączeniem zacisk.
- wszystkie średnice otworów we wspomnianym przedziale posiadają odsadzone zatoczenie, tzn. d₁/d₂ + ok. 0,8 mm
- wszystkie średnice otworów większe od maks. d₁/d₂ z punktu 3) nie posiadają zatoczenia

- wymienione wartości odpowiadają maksymalnemu dopuszczalnemu momentowi. Redukują się one o następujące współczynniki:
 - przy normalnym zastosowaniu z jednym kierunkiem obrotów – x 0,5
 - w przypadku eksploatacji przy obciążeniach uderzeniowych i pracy nawrotnej – x 0,25
- sztywność obrotowa C_t

- 8) momenty bezwładności masy (J) i masa (m) podane są dla najmniejszej średnicy otworu standardowego.

Standard. tolerancja otworów: +0,05/ 0
a w wykonaniach specj. +0,015 / 0

Dopuszczalne przesunięcie osi:

- kątowe 3°
- równoległe 0,15 mm
- osiowe ± 0,2 mm

Przykład zamawiania:

Oznaczenie podstawowe

|
DSR 100 - 8 mm - 6,35 mm
| |
d₁ d₂

DSR połączenie za pomocą śruby ustalającej, aluminium
DSCR połączenie zaciskowe, aluminium



Sprzęgła *HELICAL***seria MC**

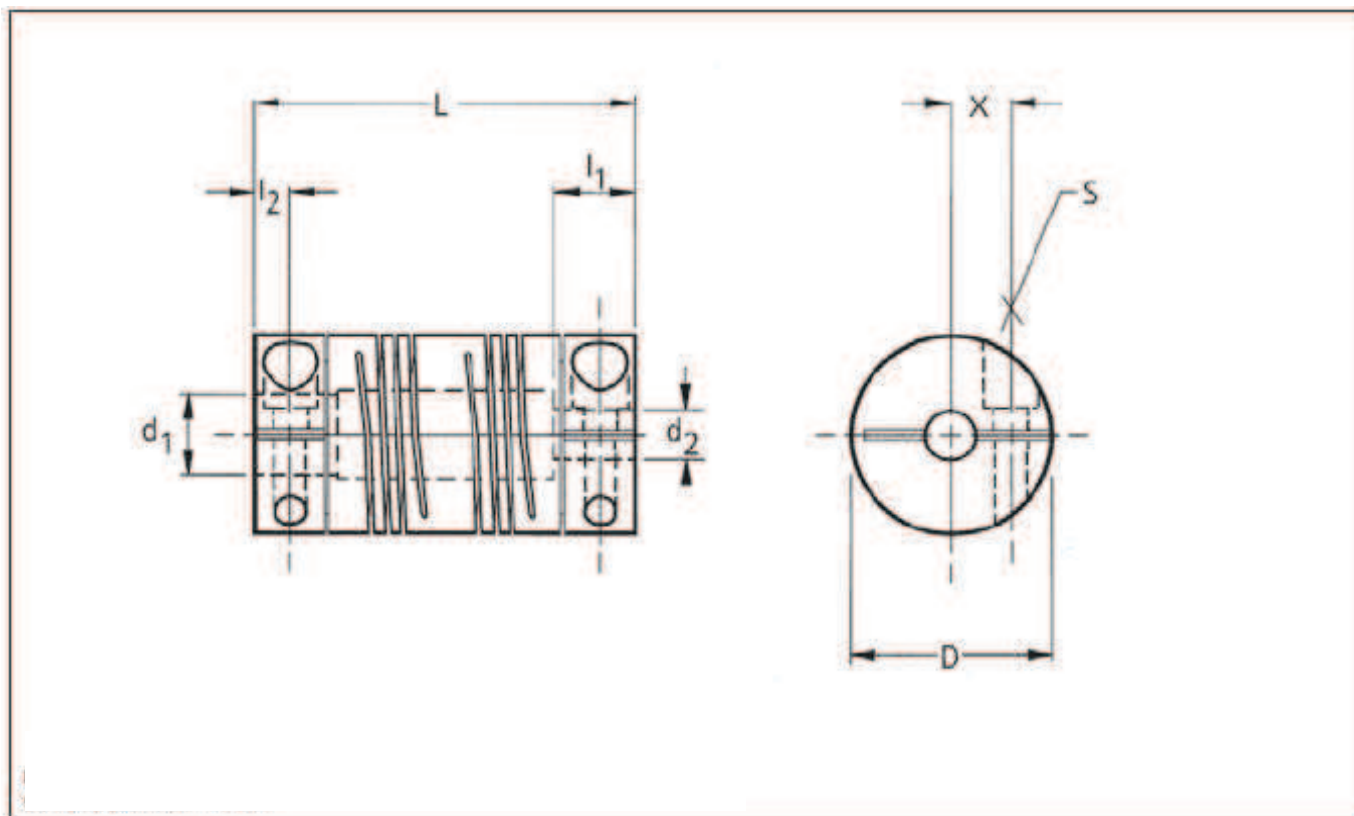
z aluminium lub stali nierdzewnej

Właściwości

- wysokowartościowy stop aluminium lub stal nierdzewna



Sprzęgło do dużych przesunięć nierównoległości wału. Z uwagi na stosunkowo duży zapas momentu obrotowego element ten nadaje się do średnich i ciężkich przypadków zastosowania w ogólnej budowie maszyn i urządzeń, budowie pomp, napędów wrzecionowych itp.



Dane techniczne i wymiary

Typ stop aluminiowy						Typ stal nierdzewna						Wymiary w [mm]								
Wielkość		M _d	C _t	J	m	Wielkość		M _d	C _t	J	m	D	L	l ₁	l ₂	S	X	d ₁ /d ₂	d ₁ /d ₂	d ₁ /d ₂
1)	2)	[Nm]	[Nm/rad]	[x10 ⁻⁶ kgm ²]	[g]	1)	2)	[Nm]	[Nm/rad]	[x10 ⁻⁶ kgm ²]	[g]							min/ maks.	d ₁ /d ₂	stand.
5)	6)	7)	8)	5)	6)	7)	8)	3)	4)											
MCA 100		3,2	25,0	0,046	60	MC7 100		6,9	85,0	0,12	150	25,4	44,5	9,4	3,8	2xM5		3,96/10	16,0	5
	MCAC 100	3,0	21,0				MC7C 100	6,8	70,0											6
		2,7	17,0	0,046	50			6,4	57,0	0,12	140	25,4	44,5	9,4	3,8	M3	7,9	3,96/10	14,3	7
		2,3	11,0					5,9	47,0											8
								5,0	30,0											10
MCA 125		6,4	47,0	0,15	110	MC7 125		14,2	13,0											8
	MCAC 125	5,5	34,0				MC7C 125	12,0	94,0	0,43	320	31,75	60,2	12,95	5,1	2xM6		7,95/ 13	19,05	10
		5,0	29,0					9,6	66,0											11
		4,1	24,0	0,15	100			8,2	45,0	0,43	320	31,75	60,2	12,95	5,6	M4	9,7	7,95/ 13	16,98	12
								6,4	29,0											14
																				16
MCA 150		11,5	117,0	0,36	190	MC7 150		27,6	251	0,97	510	38,1	66,5	16,76	5,1	2xM6		7,95/ 13	25,4	8
	MCAC 150	12,2	91,0				MC7C 150													10
		11,5	41,0					23,9	190											11
		10,3	69,0	0,36	200			20,7	143	0,97	500	38,1	66,5	16,76	5,6	M4	13,0	7,95/ 13	23,7	12
								17,5	105											14
																				16
MCA 200		25,8	230,0	1,31	400	MC7 200		54,2	637											10
	MCAC 200	23,0	191,0				MC7C 200													12
		21,3	157,0	1,31	400			52,4	530	3,6	1050	50,8	76,2	19,25	7,6	2xM6		9,53/ 16	38,1	14
		19,5	128,0					48,8	434											16
				1,31	400			44,2	356											18
								40,5	286	3,6	1020	50,8	76,2	18,9	6,6	M4	16,7	9,53/ 16	38,18	19
								38,6	258											19
MCA 225						MC7 225		83,3	1180											10
	MCAC 225	35,0	281,0	2,48	600		MC7C 225	83,3	1000	6,7	1540	57,15	88,9	21,84	10,2	2xM5		9,53/ 22,23	44,45	12
		33,3	258,0					81,4	848											14
								78,7	708											15
								69,0	595											16
		28,7	196,0					62,1	494											18
		28,7	178,0	2,48	580			54,3	328	6,7	1500	57,15	88,9	21,84	10,2	M6	20,0	9,53/ 22,23	38,73	19
								51,1	295											20
																				24
																				25

UWAGI

- wykonanie z mocowaniem śrubą ustalającą na 120°
- wykonanie z połączeniem zaciskowym
- wszystkie średnice otworów we wspomnianym przedziale posiadają odsadzone zatoczenie, tzn. d₁/d₂ + ok. 0,8 mm
- wszystkie średnice otworów większe od d₁/d₂ maks. z punktu 3) nie posiadają zatoczenia
- wymienione wartości odpowiadają maksymalnemu dopuszczalnemu momentowi. Redukują się one o następujące współczynniki:
- przy normalnym zastosowaniu z jednym kierunkiem obrotów – x 0,5
- w przypadku eksploatacji przy obciążeniach uderzeniowych i pracy nawrotnej – x 0,25
- szywność obrotowa C_t
- 8) momenty bezwładności masy (J) i masa (m) podane są dla najmniejszej średnicy otworu standardowego.

Standard. tolerancja otworów: +0,05/ 0
w wykonaniach specjalnych: +0,015 / 0
Dopuszczalne przesunięcie osi:
- kątowe 5°
- równoległe 0,25 mm
- osiowe ± 0,25 mm

Przykład zamawiania:

Oznaczenie podstawowe

MCAC 150 - 12 mm - 9,525 mm
| |
d₁ d₂

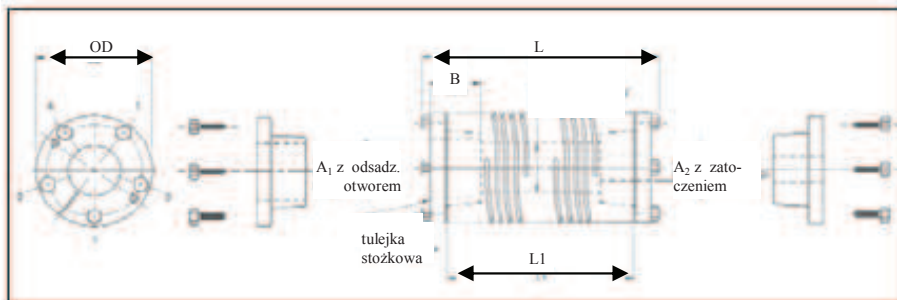
MCA połączenie za pomocą śruby ustalającej, aluminium
MCAC połączenie zaciskowe, aluminium
MC7 połączenie za pomocą śruby ustalającej, stal nierdzewna
MC7C połączenie zaciskowe, stal nierdzewna



Sprzęgła HELICAL

seria PF

z aluminium lub stali nierdzewnej



Właściwości

- moment obrotowy do 205 Nm
- wysoka sztywność skrętna
- wysokie obroty do 6 000 obr./min
- wyrównuje nierównoległości kątowe, równoległości i odchyłki kątowe wałów
- bez luzów, bez obsługi
- wysokowartościowy stop aluminium lub wysoko odporna stal nierdzewna
- w standardzie ze stożkowymi tulejkami zaciskowymi do szybkiego montażu
- otwory metryczne lub calowe do 1¼"

Sposób montażu

1. Śruby z łbem 6-kątnym M6 (5 szt.), lub śruby z łbem 6-kątnym M5 (4 szt.)
2. Właściwe dokręcanie śrub: dokręcać stopniowo metodą na krzyż za pomocą klucza dynamometrycznego (wartości podano w tabeli poniżej).

Typ	Otwór standard. +0,05/-0,00 mm (+0,002/-0,000 cal)			Dane eksploatacyjne			Wymiary				Śruby mocujące			Ciężar [kg] [lb]
	Maks. z zateńczeniem [mm] [cal]	Maks. z odsadz. otworem [mm] [cal]	Minim. [mm] [cal]	M _d [Nm] [lbin]	Sztywność skrętna C _t [Nm/rad] [lbin/rad]	Przesun. równol. [mm] [cal]	OD [mm] [cal]	L [mm] [cal]	L ₁ [mm] [cal]	B [mm] [cal]	Wielkość	Ilość	Mom. dokręcania [Nm] [lbin]	
PFA 200	22,2 (0,875)	25,4 (1,0)	0,5 (12,7)	28 (250)	243 (2150)	0,65 (0,025)	50,8 (2,0)	101,6 (4,0)	79,2 (3,12)	20,8 (0,82)	M5	4	6,2 (55)	0,39 (0,87)
PFS 200				60 (530)	672 (5940)	0,65 (0,025)								
PFA 250	28,6 (1,125)	34,9 (1,375)	12,7 (0,5)	55 (480)	460 (4070)	0,75 (0,03)	63,5 (2,5)	120,7 (4,75)	94,0 (3,7)	25,4 (1,0)	M6	5	10 (90)	0,76 (1,68)
PFS 250				115 (1025)	1273 (11270)	0,75 (0,03)								
PFA 300	34,9 (1,375)	44,5 (1,750)	15,9 (0,625)	95 (840)	797 (7060)	0,85 (0,035)	76,2 (3,0)	139,7 (5,5)	113,5 (4,47)	28,7 (1,13)	M6	5	10 (90)	1,22 (2,7)
PFS 300				205 (1800)	2207 (19530)	0,85 (0,035)							12 (110)	3,32 (7,31)

na szarym tle podano stal odporną na korozję

Wskazówki ogólne

Dopuszczalne przesunięcie wałów:

- kątowe 4°
- osiowe 0,5 mm

Maksymalne obroty:

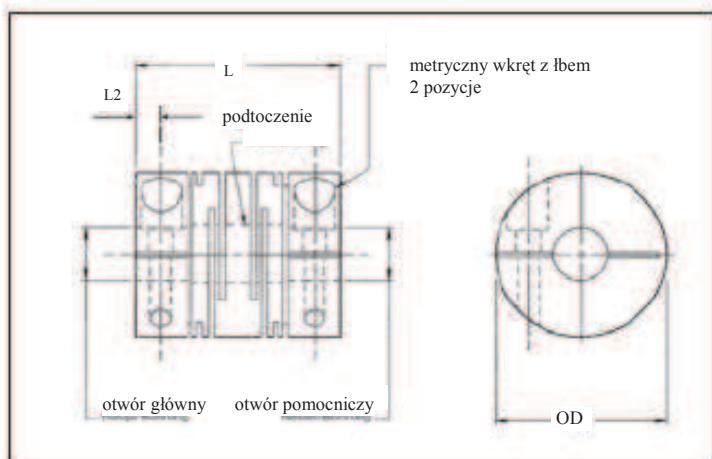
6 000 obr./min

1. Sprzęgła z otworem mniejszym od wartości podanej w drugiej kolumnie wykonane są z zateńczeniem. W takim wypadku końce wałów mogą się praktycznie stykać.
2. Sprzęgła o średnicy większej od wartości z drugiej kolumny są stopniowane.
3. Wartości z tabeli odpowiadają maksymalnemu współczynnikowi 0,5, przy uderzeniach i ruchu nawrotnym – 0,25

Sprzęgła HELICAL

seria X

szttywne sprzęgła do wałów



Właściwości

Korzystne cenowo, sztywne, wysokowydajne sprzęgło do wałów:

- doskonale do systemów sterujących
- do 10 razy większa sztywność skrętna od sprzęgieł nawrotnych
- korzystna cenowo alternatywa do sprzęgieł mieszkowych
- nie ma ruchomych części, sprzęgło bezobsługowe
- bez luzów, promieniowo nacięte
- nie wymaga smarowania
- doskonała jakość

Sprzęgła HELICAL serii X łączą w sobie techniczne właściwości wielostronnych sprzęgieł HELICAL i o wiele droższych sprzęgieł mieszkowych. Sprzęgła serii X doskonale nadają się do zastosowania w ruchu nawrotnym o dużych wymaganiach dotyczących momentu obrotowego i sztywności skrętnej. Sprzęgło nadaje się do systemów sterujących o coraz szybszych cyklach start-stop. Napędy te wymagają nie tylko przeniesienia większych momentów obrotowych ale również większe są wymagania dotyczące sztywności całego układu. Ponieważ w układach sterowniczych sprzęgła z reguły stanowią element elastyczny, zaleca się w takich wypadkach zastosowanie sztywnych sprzęgieł HELICAL serii X.

Typ	Średnica otworu +0,5/-0,0 mm		Dane eksploatacyjne			Wymiary			Moment bezwł. masy ¹⁾ x10 ⁴ [kgcm ²]	Śruby mocujące		Ciężar [g]
	Minim. [mm]	Maks. [mm]	Moment obrot. [Nm]	Sztwywn. skrętna [Nm/rad]	Przesun. równol. [mm]	OD [mm]	L [mm]	L ₁ [mm]		Wielkość [mm]	Mom. dokręc. [Nm]	
XCA 15	3	6,0	0,3	51	0,10	15*	24	3,0	0,028	M2,5-0,45	1,1	9,2
XCA 20	4	8,0	0,5	125	0,10	20**	28	3,8	0,11	M3-0,5	2,0	20
XCA 25	6	10,0	1,0	260	0,15	25	30	3,8	0,30	M3-0,5	2,0	33
XCA 30	9	12,7	2,0	440	0,15	30	38	5,0	0,78	M4-0,7	4,7	60
XCA 40	10	17,0	5,0	868	0,20	40	60	5,8	3,9	M5-0,8	9,5	177
XCA 50	12	22,2	10,0	1976	0,20	50	65	6,7	10,5	M6-1,0	16	306

Dopuszczalne przesunięcie wałów

- kątowe 3°
- osiowe 0,25 mm

Maksymalne obroty:
10 000 obr/min

Dla XCA 40 i XCA 50
rowek wpustowy na życzenie

* wolna przestrzeń do śrub z gniazdem 6-kątnym – 17,5 mm

** wolna przestrzeń do śrub z gniazdem 6-kątnym
dla otworu ponad 6,35 mm – 21,8 mm

¹⁾ dane odnośnie momentu bezwładności podane są dla
najmniejszej średnicy standardowej