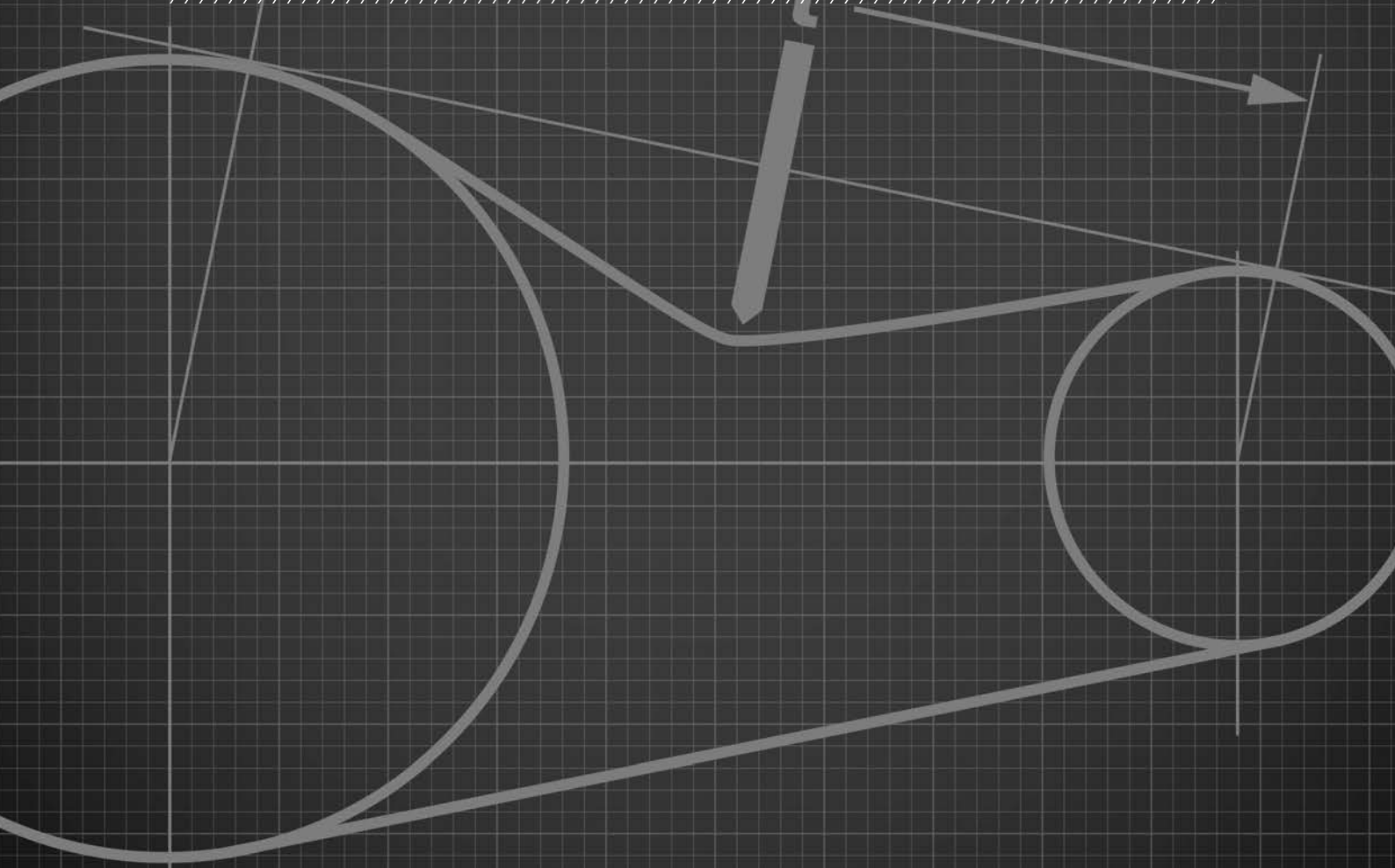
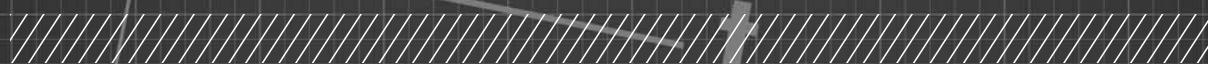



# PRZEMYSŁOWE PRODUKTY PRZENOSZENIA MOCY FIRMY GATES

KONSERWACJA PROFILAKTYCZNA I BEZPIECZEŃSTWO

2019

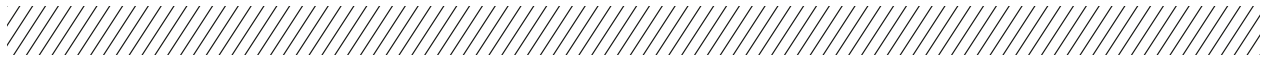


DRIVEN BY POSSIBILITY™

A photograph of industrial machinery, featuring a large, cylindrical component with a perforated metal surface. The machine is set in a factory or laboratory environment with various pipes and structural elements visible in the background.

NASZA WIZJA

**„BEZUSTANNIE  
WYZNACZAMY  
NOWE GRANICE  
MATERIAŁOZNAWSTWA,  
ABY ULEPSZAĆ  
SPOSÓB, W JAKI  
PORUSZA SIĘ ŚWIAT”**



## **GATES. DRIVEN BY POSSIBILITY.**

Jeśli coś jeździ, dzięki nam będzie jeździć lepiej. Gates jest globalnym liderem w branży produktów i usług do przenoszenia mocy i produktów hydraulicznych. Obsługujemy klientów z różnych branż, bezustannie wnosząc w nie innowacje i bezkompromisową jakość wraz z każdym wytworzonym przez nas produktem. Nasza reputacja opiera się na ponad stuletnim doświadczeniu, ale wszystko, co robimy, jest ukierunkowane na przyszłość.

## **TAM, GDZIE INNI WIDZĄ NIEZNANE, MY WIDZIMY MOŻLIWOŚĆ.**

W 1917 roku John Gates zrewolucjonizował maszyny przemysłowe, wprowadzając pierwszy na świecie gumowy pasek klinowy i zapoczątkował zaawansowane technologie, które do dziś definiują Gates Corporation. Firma Gates ciągle rozwija swoje produkty, co zaowocowało pełną gamą pasków klinowych, pasków synchronicznych, napinaczy, kół pasowych, jak również kompletnymi układami napędu znajdującymi szereg zastosowań.

## **INNOWACJE OPARTE NA MATERIAŁOZNAWSTWIE.**

Zmiana jest częścią naszego DNA. Nigdy nie stoimy w miejscu, lecz szukamy sposobów, aby sprostać pojawiającym się wyzwaniom, oferując rozwiązania, które przyspieszą rozwój naszych partnerów. Poly Chain® GT Carbon™ Volt® jest jedną z najnowszych innowacji w asortymencie pasków synchronicznych firmy Gates. Ten mocny poliuretanowy pasek synchroniczny z opatentowanym kordem z włókna węglowego stanowi idealne rozwiązanie do wysoko obciążonych napędów, pracujących z niewielką prędkością.

## **ZAANGAŻOWANI W TWOJĄ DZIAŁALNOŚĆ.**

Przestoje związane z konserwacją i naprawami są nieuniknione, ale nieplanowane przestoje są kosztowne. Każda minuta przestoju ma bezpośrednie przełożenie na wynik finansowy. Na szczęście w przypadku napędów paskowych nieplanowanym przestojom w produkcji można często zapobiec dzięki właściwemu podejściu do kwestii kontroli, konserwacji i wymiany.

Niniejsza instrukcja została opracowana jako przewodnik mający ułatwić prawidłowy montaż i konserwację pasków przemysłowych Gates® w celu ograniczenia kosztownych przestojów i poprawienia wydajności.

<b>1. Dlaczego powinniśmy przestrzegać naszych zasad prawidłowej konserwacji</b>	
Elementy dobrego programu konserwacji .....	6
Źródła problemów z napędem .....	7
<b>2. Zapewnianie bezpieczeństwa środowiska pracy</b>	
Bezpieczeństwo przede wszystkim! .....	9
Zapewnianie bezpieczeństwa podczas kontroli i konserwacji napędu paskowego .....	10
<b>3. Prawidłowy montaż napędu paskowego</b>	
Charakterystyka pasków .....	13
Dobór właściwego typu paska .....	13
Paski klinowe   Przekroje pasków i wymiary nominalne .....	17
Paski synchroniczne   Przekroje pasków i wymiary nominalne .....	19
Miarka długości pasków i tabela przeliczeniowa długości .....	22
Przechowywanie pasków .....	24
Ogólne wytyczne dotyczące przechowywania i transportu pasków .....	24
Metody przechowywania pasków .....	25
Skutki przechowywania pasków .....	26
Montaż paska i kół pasowych .....	27
Montaż paska klinowego .....	27
Montaż paska synchronicznego .....	29
Sprawdzanie napięcia paska .....	31
Montaż i ustawianie kół pasowych .....	37
Zwiększanie wydajności napędu .....	38
Zwiększanie wydajności napędu i rozwiązywanie problemów z hałasem .....	39
<b>4. Zapewnianie skuteczności programu konserwacji profilaktycznej</b>	
Zalecenia dotyczące sposobu i częstotliwości kontroli napędu .....	42
Rutynowa konserwacja profilaktyczna   Szybka kontrola napędu .....	43
Kontrola przy całkowitym wyłączeniu   Konserwacja profilaktyczna krok po kroku .....	44
<b>5. Diagnozowanie i rozwiązywanie problemów z napędem paskowym</b>	
Lista kontrolna dotycząca rozwiązywania problemów .....	48
Metody rozwiązywania problemów .....	49
Problemy z klinowymi napędami paskowymi .....	50
Problemy z synchronicznymi napędami paskowymi .....	53
<b>6. Dane techniczne</b>	
Lista referencyjna pasków klinowych .....	56
Lista referencyjna pasków synchronicznych .....	60
Wymiary kół do pasków klinowych .....	64
Wymiary kół do pasków Micro-V® .....	66
Wymiary kół do pasków PolyFlex® (JB™) .....	67
Rowek synchronicznego koła pasowego .....	68
Minimalne zalecane średnice zewnętrznych kół napinających .....	70
Minimalne odstępki na potrzeby montażu i naprężenia .....	73
Tolerancja paska synchronicznego .....	76
Zastosowanie i położenie kół pasowych luźnych .....	77
Konwersje z łańcucha na pasek .....	80
Arkusze kontroli napędu .....	82
Arkusze danych programu Gates Design IQ .....	83
<b>7. Jak Gates ułatwia Twoją pracę</b>	
Narzędzia firmy Gates .....	86
Narzędzia do przeprowadzania analiz .....	88
Jak Gates pomaga przedsiębiorstwom .....	89

# 1. DLACZEGO POWINIENI EŚ PRZESTRZEGAĆ NASZYCH ZASAD PRAWIDŁOWEJ KONSERWACJI



DRIVEN BY POSSIBILITY™

# ZALETY KONSERWACJI PROFILAKTYCZNEJ

ELEMENTY DOBREGO PROGRAMU KONSERWACJI



**Gdy przemysłowy napęd paskowy jest dobrze zaprojektowany, odpowiednio konserwowany i użytkowany w normalnych warunkach, pracuje prawidłowo przez kilka lat. Długa żywotność to nieodzowna cecha każdego paska firmy Gates.**

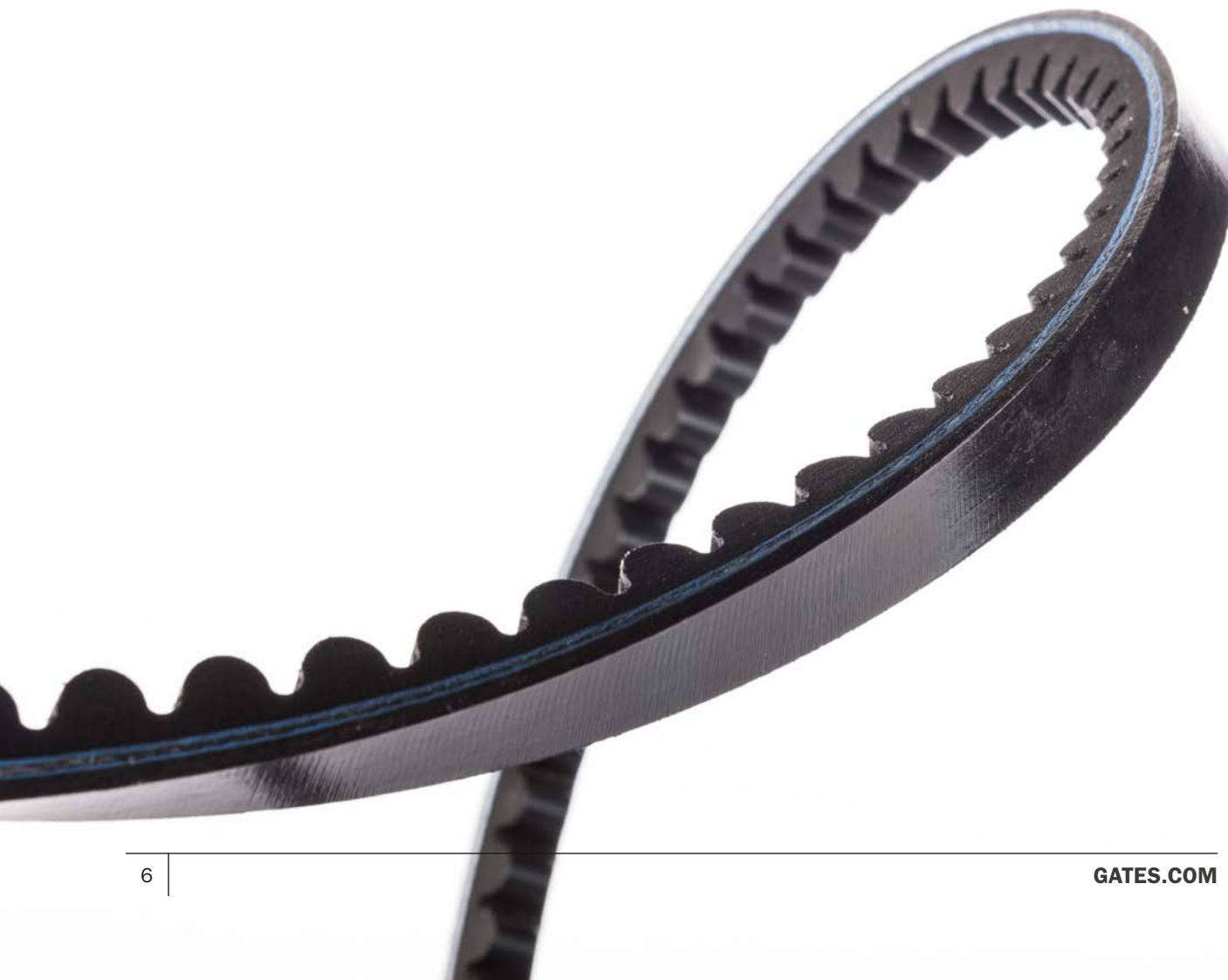
- Oferowane przez firmę Gates paski synchroniczne i paski klinowe klasy premium, takie jak Quad-Power® 4 i Predator®, są **bezobsługowe**.
- Standardowe paski klinowe wymagają **programu regularnej konserwacji**, aby zapewnić bezawaryjną pracę przez długi okres.

Konserwacja profilaktyczna pomaga uniknąć kosztownych awarii, zapewniając optymalną wydajność napędu paskowego i maksymalną produktywność. To jest trafna inwestycja.

**Kompleksowy i skuteczny program konserwacji powinien obejmować następujące elementy:**

- zapewnianie bezpieczeństwa pracy;
- procedura właściwego montażu paska;
- regularne kontrole napędu paskowego;
- wiedza na temat pasków;
- oceny wydajności napędu paskowego;
- rozwiązywanie problemów.

**Wszystkie te aspekty zostaną omówione w poszczególnych rozdziałach niniejszej instrukcji.**





W porównaniu z napędami łańcuchowymi (z którymi wiążą się ciągle problemy ze smarowaniem) lub napędami przekładniowymi (z którymi wiążą się problemy mechaniczne i wysokie koszty) napędy paskowe są najbardziej ekonomicznym i niezawodnym sposobem przenoszenia mocy. Niezawodność tę można jednak uzyskać tylko wtedy, gdy paski i napędy są odpowiednio konserwowane.

Główną przyczyną problemów z napędem paskowym jest niewłaściwa konserwacja:

### Niewłaściwa konserwacja

- Brak ponownego napinania
- Brak wymiany zużytych kół pasowych
- Brak czyszczenia osłon
- Brak kontroli konstrukcji napędu i części pod kątem słabych punktów
- Brak kontroli współpłaszczyznowości

### Błędy w projekcie napędu

- Średnice kół pasowych poniżej wartości minimalnej
- Niedowymiarowanie napędu
- Przewymiarowanie napędu
- Nadmierna prędkość obwodowa
- Niewłaściwie dobrany typ paska

### Nieprawidłowy montaż

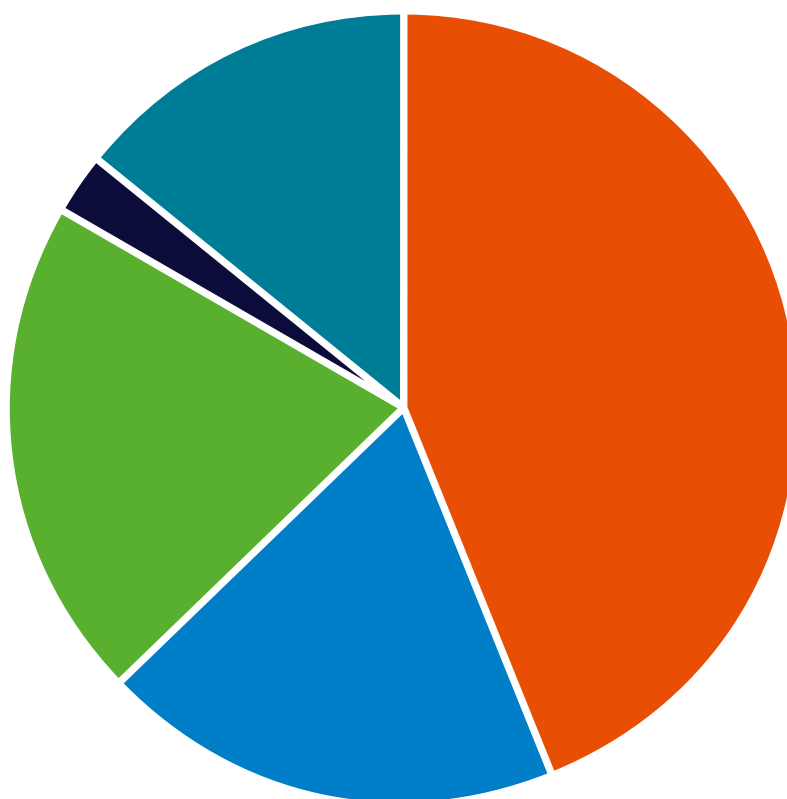
- Toczenie się lub podważanie pasków
- Brak współpłaszczyznowości
- Nieprawidłowe napięcie paska
- Niedopasowanie pasków lub kół pasowych
- Osłona utrudniająca pracę

### Nieprawidłowe przechowywanie i transport

- Temperatura
- Wysoka wilgotność
- Zbyt długie przechowywanie pasków
- Zbyt mała odległość od urządzeń wytwarzających ozon
- Narażenie na bezpośrednie działanie światła słonecznego

### Czynniki środowiskowe

- Pył
- Drobiny
- Woda / wilgotność
- Olej / smar
- Ciepło / zimno
- Chemikalia



# 2. ZAPEWNIANIE BEZPIECZEŃSTWA ŚRODOWISKA PRACY



DRIVEN BY POSSIBILITY™





**Ostrzeżenie! Dbaj o bezpieczeństwo! Paskowe układy napędowe firmy Gates są niezawodne, gdy są użytkowane bezpiecznie i zgodnie z zaleceniami eksploatacyjnymi producenta. Istnieją jednak szczególne ZASTOSOWANIA, KTÓRYCH NALEŻY UNIKAĆ ze względu na ryzyko poważnego urazu lub śmierci. Następujące zastosowania są niedozwolone:**

## **PODSTAWOWE UKŁADY LOTNICZE**

Pasków, kół pasowych i kół zębatych firmy Gates nie należy stosować w napędach samolotowych, śmigłowych, wirnikowych ani pomocniczych. Paskowe układy napędowe firmy Gates nie są przeznaczone do stosowania w lotnictwie.

## **UKŁADY DŹWIGOWE**

Pasków, kół pasowych i kół zębatych firmy Gates nie należy stosować w konstrukcjach, w których podnoszenie, opuszczanie, wspieranie lub podtrzymywanie ciężaru opiera się w całości na pasku i w których nie ma osobnego, rezerwowego układu zabezpieczającego. W przypadku zastosowań wymagających specjalnych łańcuchów typu Lift lub Proof o określonej minimalnej, certyfikowanej lub przetestowanej wytrzymałości na rozciąganie należy pamiętać, że ze względu na różnice w procedurach projektowania napędu występujące między paskami firmy Gates a metalowymi łańcuchami porównanie wytrzymałości na rozciąganie paska i łańcucha powinno być tylko jednym z elementów procesu projektowania. Przy rozważaniu takiego zastosowania należy zawsze przeprowadzić dokładną analizę z udziałem klienta.

## **UKŁADY HAMULCOWE**

Pasków, kół pasowych i kół zębatych firmy Gates nie należy stosować w konstrukcjach, w których spowolnienie lub zatrzymanie ciężaru bądź działanie hamulca opiera się w całości na pasku i w których nie ma osobnego, rezerwowego układu zabezpieczającego. Paskowe układy napędowe firmy Gates nie są przeznaczone do pracy jako urządzenia hamujące w układach awaryjnego zatrzymania.

## **UKŁADY PODUSZKOWCÓW**

Produkty firmy Gates nie są przeznaczone, produkowane ani testowane do zastosowania w poduszkowcach. Pełną odpowiedzialność za dobór i przetestowanie produktów pod kątem planowanego zastosowania ponosi nabywca.

Zapewnij bezpieczne środowisko pracy w pobliżu napędów paskowych. Oprócz ułatwienia konserwacji następujące środki ostrożności zapewnią bezpieczeństwo operatorowi:

## 1. PRZESZKOLENIE PRACOWNIKÓW

Pracownicy obsługujący napędy paskowe powinni być zawsze odpowiednio przeszkoleni.

## 2. WYŁĄCZENIE URZĄDZEŃ

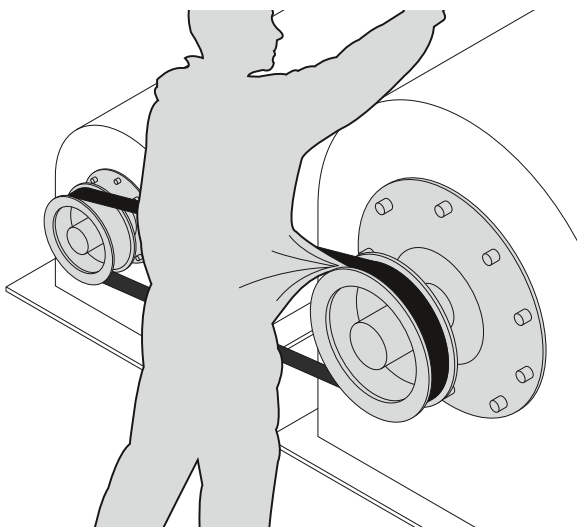
Przed przystąpieniem do pracy, nawet jeśli ma to być tylko szybka kontrola, należy zawsze wyłączyć zasilanie i odłączyć napęd (Lock Out / Tag Out – wyłącz i oznacz). Należy zamknąć skrzynkę rozdzielczą i oznaczyć ją znakiem ostrzegawczym, a klucz do niej trzymać w kieszeni. Aby dodatkowo zwiększyć bezpieczeństwo, należy w miarę możliwości wyjąć bezpieczniki. Kontrola napędu wymaga zwykle obserwowania działającego urządzenia – nie wolno go jednak dotykać, dopóki się nie zatrzyma.

## 3. SPRAWDZENIE POŁOŻENIA CZĘŚCI

Wszystkie części urządzenia powinny znajdować się w bezpiecznym położeniu. Koła zamachowe, przeciwwagi, koła zębate i sprzęgła należy ustawić w położeniu neutralnym, aby uniknąć przypadkowych ruchów. Należy zawsze postępować zgodnie z zaleceniami producenta dotyczącymi bezpiecznych praktyk konserwacyjnych.

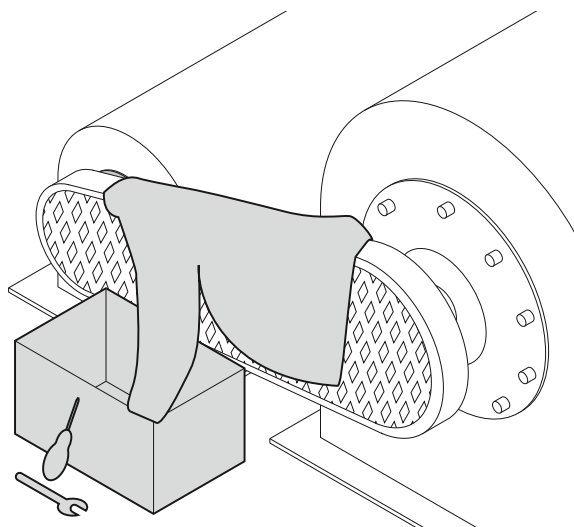
## 4. NOSZENIE ODPOWIEDNIEJ ODZIEŻY

Przed rozpoczęciem obsługi urządzenia należy założyć odpowiednią odzież i stosować środki ochrony indywidualnej.



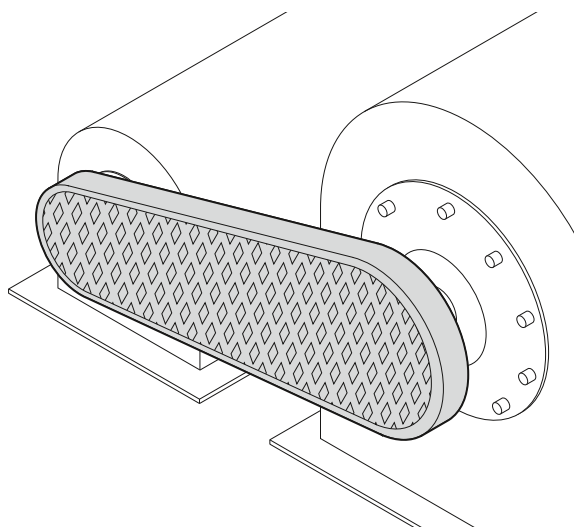
## 5. ZAPEWNIENIE BEZPIECZNEGO DOSTĘPU DO NAPĘDÓW

Należy zapewnić bezpieczny dostęp do napędów. Podłogi powinny być czyste oraz wolne od smaru i drobin, aby zapewnić operatorowi obsługującemu urządzenie odpowiednią podstawę i równowagę.



## 6. OSŁONY NAPĘDU

Każdy napęd paskowy musi być w pełni osłonięty podczas pracy. Osłony należy zdejmować wyłącznie na potrzeby konserwacji lub naprawy.





#### **Prawidłowo zaprojektowana osłona spełnia następujące funkcje:**

- całkowicie osłania napęd;
- jest wyposażona w kratki lub otwory zapewniające odpowiednią wentylację;
- ma otwory odpowiedniej wielkości, tj. wystarczająco małe, aby zapobiec powstawaniu zatorów;
- powinna być wyposażona w automatyczne urządzenie odcinające, które wyłącza napęd natychmiast po zdjęciu osłony;
- jest wyposażona w łatwo dostępne drzwiczki lub panele kontrolne;
- można ją łatwo zdjąć i wymienić w przypadku uszkodzenia;
- w razie potrzeby powinna chronić napęd przed warunkami pogodowymi, drobinami i uszkodzeniem.

## **7. PRÓBNE URUCHOMIENIE**

Przed przywróceniem napędu do normalnej eksploatacji należy go próbnie uruchomić, aby sprawdzić, czy wszystko działa prawidłowo. Należy sprawdzić wszystkie niezbędne elementy i w razie potrzeby podjąć działania naprawcze.

# 3. PRAWIDŁOWY MONTAŻ NAPĘDU PASKOWEGO



DRIVEN BY POSSIBILITY™



**Prawidłowy montaż ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia optymalnej wydajności i żywotności napędów paskowych, co jest możliwe tylko wtedy, gdy napędy paskowe są odpowiednio zaprojektowane i zamontowane. Informacje zawarte na kolejnych stronach pozwalają bliżej poznać typy pasków stosowanych w przemyśle.**

## PASKI KLINOWE

### Przekrój wąski

- Paski klinowe do przenoszenia dużych mocy stosowane w celu znacznego obniżenia kosztów napędu i zminimalizowania zapotrzebowania na miejsce.
- Możliwość zastosowania w napędach w całym zakresie mocy znamionowej w kilowatach przy mniejszej liczbie wymaganych pasków w porównaniu z przekrojem klasycznym.
- Stosowane rozmiary pasków: SPZ/3V, SPA, SPB/5V, SPC i 8V.
- Paski dostępne w następujących produktach firmy Gates: Gates Predator<sup>®</sup>, Gates Super HC<sup>®</sup> i Delta Narrow<sup>™</sup>.

### Przekrój klasyczny

- Początkowo paski klinowe przeznaczone były do ciężkich zastosowań.
- Stosowane rozmiary pasków: Z, A, B, C, D lub E.
- Paski dostępne w następujących produktach firmy Gates: paski klinowe Hi-Power<sup>®</sup> i Delta Classic<sup>™</sup>.

### Paski owijane i o szlifowanych brzegach

- Paski owijane, zwane też paskami owiniętymi lub osłoniętymi, są wyposażone w materiałową osłonę z wklęsłymi ściankami bocznymi, zaokrąglonymi dolnymi krawędziami i wypukłym wierzchem.
- Paski o szlifowanych brzegach są pozbawione osłony materiałowej, mają oszlifowane, proste ścianki boczne i specjalnie kształtowane rowki po wewnętrznej stronie. Rowki zmniejszają naprężenia zginające, co umożliwia stosowanie pasków z kołami pasowymi o mniejszej średnicy podobnie do pasków owijanych. Paski o szlifowanych brzegach zapewniają lepszą wydajność w porównaniu do pasków owijanych.

W asortymencie firmy Gates znajdują się paski klinowe o szlifowanych brzegach z przekrojem zarówno klasycznym, jak i wąskim:

- Tri-Power<sup>®</sup> to pasek o szlifowanych brzegach i przekroju klasycznym, ze specjalnie kształtowanymi rowkami, dostępny w profilach AX, BX i CX. Jego długość jest określona tym samym standardowym numerem, co inne paski o przekroju klasycznym.
- Quad-Power<sup>®</sup> 4 Service-Free (bezobsługowy) to pasek o szlifowanych brzegach i przekroju wąskim, dostępny w profilach XPZ/3VX, XPA, XPB/5VX i XPC.
- Super HC<sup>®</sup> MN to również pasek o szlifowanych brzegach i przekroju wąskim, dostępny w profilach SPZ-MN, SPA-MN, SPB-MN i SPC-MN.

We wszystkich przypadkach „X” w opisie paska oznacza specjalnie kształtowane rowki. Przykładowo: AX26 to pasek o szlifowanych brzegach i przekroju klasycznym ze specjalnie kształtowanymi rowkami, a XPB2990/5VX1180 to pasek o szlifowanych brzegach i przekroju wąskim ze specjalnie profilowanymi rowkami o długości odniesienia 2990 mm lub 118” po obwodzie zewnętrznym.

### Paski zespolone / PowerBand<sup>®</sup>

- Paski PowerBand<sup>®</sup> zostały opracowane przez firmę Gates z myślą o napędach narażonych na obciążenia pulsacyjne i uderzeniowe lub ekstremalne drgania, w których pojedyncze paski mogłyby się odwracać na kołach pasowych. Wytrzymała opaska trwale łączy dwa paski (lub więcej), zapewniając odpowiednią sztywność boczną. To pozwala utrzymać paski podczas pracy w prostej linii w rowkach koła pasowego.
- Firma Gates oferuje rozwiązanie PowerBand<sup>®</sup> w następujących produktach:
  - Pasek owijany o przekroju klasycznym Hi-Power<sup>®</sup>, dostępny w profilach B, C i D.
  - Pasek owijany o przekroju wąskim Super HC<sup>®</sup>, dostępny w profilach SPB, SPC, 3V/9J, 5V/15J i 8V/25J.
  - Pasek owijany o przekroju wąskim Predator<sup>®</sup> PB, dostępny w profilach SPBP/5VP, SPCP i 8VP.
  - Pasek o szlifowanych brzegach i przekroju wąskim Quad-Power<sup>®</sup> 4 PowerBand<sup>®</sup> Service-Free (bezobsługowy), dostępny w profilach XPZ, XPA, XPB, 3VX i 5VX.
- Service-Free — bezobsługowe paski klinowe firmy Gates, dostępne w wersji pojedynczej oraz PowerBand<sup>®</sup>:
  - Predator<sup>®</sup>
  - Quad-Power<sup>®</sup> 4

### Paski do lekkich zastosowań

- Są to paski przeznaczone do napędów o niewielkim obciążeniu w połączeniu z tylnymi kołami pasowymi luźnymi.
- Stosowane rozmiary pasków: profile 3L, 4L i 5L.
- Paski te są dostępne w produktach firmy Gates z serii PoweRated<sup>®</sup>.
- Do charakterystyki pasków klinowych PoweRated<sup>®</sup> używa się przekroju poprzecznego i obwodu zewnętrznego. Są one dostępne w profilach 3L, 4L i 5L. Ten specjalny typ paska jest przeznaczony do sprzęgieł, cięższych obciążeń uderzeniowych i użycia tylnych kół pasowych luźnych, a odróżnia je charakterystyczny zielony kolor. Jest on wzmocniony kordem rozciągliwym z włókna aramidowego (bardziej wytrzymały od stali przy tej samej masie).
- Paski PoweRated<sup>®</sup> można zamienić na paski Truflex<sup>®</sup>, ale pasków Truflex<sup>®</sup> nie można zamienić na paski PoweRated<sup>®</sup>.

### Paski klinowe Dubl-V (podwójne)

Jest to specjalna wersja pasków Gates Hi-Power<sup>®</sup> do napędów serpentynowych, w których moc jest przekazywana zarówno z góry, jak i z dołu paska. Do charakterystyki pasków Dubl-V używa się przekroju poprzecznego AA, BB, CC lub DD oraz efektywnej długości.



### Paski PolyFlex® JB™

- Polyflex® to wyjątkowy pasek o charakterystycznym kącie nachylenia 60° i żebrowanej górze, zaprojektowany specjalnie z myślą o długiej żywotności w napędach, w których zastosowano koła o małej średnicy. Pasek Polyflex® JB™ idealnie sprawdza się w napędach kompaktowych, napędach o wysokich przełożeniach prędkości i napędach wymagających szczególnie płynnej pracy.
- Oznaczenie „JB” odnosi się do konfiguracji paska: w celu zapewnienia zwiększonej stabilności i wydajności w ramach tej konstrukcji stosuje się co najmniej dwa paski, połączone ze sobą. Powinny one być stosowane w wersji połączonej wszędzie tam, gdzie to możliwe.
- Paski Polyflex® JB™ doskonale sprawdzają się w następujących zastosowaniach:
  - Frezarki, szlifierki, wiertarki
  - Tokarki
  - Napędy wrzecionowe urządzeń
  - Wirówki
  - Dmuchawy
  - Sprężarki o wysokiej prędkości

Do charakterystyki pasków Polyflex® JB™ używa się górnej szerokości i efektywnej długości. Są one dostępne w profilach 3M (JB), 5M(JB), 7M(JB) i 11M(JB).

### Paski wieloklinowe lub Micro-V®

- Paski Micro-V® firmy Gates są bardziej wydajne niż inne paski wieloklinowe, ponieważ ich końcówki w kształcie litery V są przycięte (krótsze). Dzięki krótszemu profilowi nowe paski Micro-V® są bardziej elastyczne, mniej się nagrzewają i mogą pracować przy bardzo wysokich prędkościach obrotowych na kołach o małej średnicy.

Inne zalety przyciętych końcówek są następujące:

1. pasek nie ociera się o dno rowka koła pasowego, co zapewnia lepsze klinowanie,
  2. pasek jest bardziej odporny na drobiny w rowku koła pasowego,
  3. pasek można stosować z płaskimi kołami napędzanymi.
- Paski Micro-V® firmy Gates charakteryzują się niezwykle płynną pracą i wysoką odpornością na olej, ciepło i inne niekorzystne warunki.
  - Paski Micro-V® firmy Gates do zastosowań przemysłowych są dostępne w następujących profilach: PJ, PK, PL i PM.

### Paski Multi-Speed (do napędów o zmiennej prędkości)

Paski Multi-Speed wyróżniają się kształtem. Górna szerokość paska Multi-Speed jest zwykle większa niż grubość. Dzięki temu paski te nadają się do większego zakresu przełożeń prędkości niż paski standardowe. Paski Multi-Speed mają zwykle wypustki lub są karbowane od spodu, w związku z czym są przeznaczone do urządzeń wymagających zmiany prędkości koła napędzanego w czasie pracy.

Do charakterystyki pasków Multi-Speed firmy Gates używa się górnej szerokości, obwodu zewnętrznego i wymaganego kąta nachylenia rowka. Kąt nachylenia rowka można zmierzyć na kołach pasowych.

### PASKI SYNCHRONICZNE

Paski te zwane są także paskami rozrzędu lub paskami napędu zębatego i mają zastosowanie, gdy konieczne jest zsynchronizowanie prędkości wału napędzanego z obrotami wału napędzającego. Mogą również służyć do eliminowania hałasu i uciążliwej konserwacji nieodzownych w przypadku napędów łańcuchowych.

#### PowerGrip® i Poly Chain®

Paski synchroniczne, takie jak pasek Poly Chain® Carbon™ Volt® lub PowerGrip® GT3 firmy Gates, można stosować w wysoko obciążonych napędach o dużej mocy znamionowej czy w napędach o znacznie ograniczonej przestrzeni.

Napędy synchroniczne są wyjątkowo wydajne — odpowiednio utrzymane układy z Poly Chain® Carbon™ Volt® lub PowerGrip® GT3 zwykle osiągają wydajność na poziomie 98%. Napędy łańcuchowe natomiast osiągają wydajność w zakresie 91–98%, a w przypadku pasków klinowych wydajność wynosi średnio 93–98%.

Paski synchroniczne są dostępne z zębami o różnych profilach, w różnych rozmiarach i o konstrukcjach odpowiednich do szerokiego zakresu zastosowań. Istotnymi wymiarami pasków synchronicznych są: podziałka paska, długość podziałowa, szerokość i profil zębów.

- Podziałka paska — odległość w milimetrach lub calach między dwoma środkami sąsiadujących zębów, mierzona na linii podziałowej paska.
- Długość podziałowa paska — obwód w milimetrach lub calach, mierzony wzdłuż linii podziałowej.
- Szerokość — górna szerokość w milimetrach lub calach.
- Profil zębów — patrz rozdział Opis pasków, w którym przedstawiono najprostszy sposób określenia profilu zębów. Paski synchroniczne pracują na kołach pasowych, które charakteryzują się następującymi parametrami:
  - Podziałka — odległość między środkami rowków, mierzona na okręgu podziałowym koła pasowego. Okrąg podziałowy jest zbieżny z linią podziałową paska współpracującego.

Paski synchroniczne firmy Gates są dostępne w wersjach Poly Chain® Carbon™ Volt®, PowerGrip® GTX, PowerGrip® GT3, PowerGrip® HTD®, PowerGrip®, Twin Power® i Long Length.

## PASKI POLIURETANOWE

Standardowa oferta pasków Synchro-Power® firmy Gates obejmuje mnóstwo zastosowań. Jeśli Państwa proces wymaga paska, który spełnia bardzo specyficzne wymagania w zakresie jego zastosowania, oprócz standardowej oferty pasków firma Gates oferuje również wybór odpowiednio dostosowanych pasków poliuretanowych. Poliuretanowe paski, dostosowane do spełniania najbardziej złożonych wymagań, odznaczają się takim samym poziomem jakości, jak ich standardowe odpowiedniki. Nasi inżynierowie aplikacji (ds. zastosowań) mogą, we współpracy z Państwem, zaprojektować pasek spełniający Państwa specyficzne potrzeby w różnych zastosowaniach. Prawie każdy rodzaj paska można dostosować do indywidualnych potrzeb poprzez zastosowanie dodatkowego pokrycia na pasie, profili lub specjalną obróbkę. Czyni to je doskonałym uzupełnieniem oferty standardowych produktów Synchro-Power® firmy Gates.

## PASKI PRZEWODZĄCE ŁADUNKI ELEKTROSTATYCZNE

W przypadku napędów paskowych pracujących w środowiskach zagrożonych wybuchem wyładowania elektrostatyczne mogą stanowić realne zagrożenie. Przewodność elektrostatyczna jest wymaganą cechą paska, aby zapobiec wyładowaniom elektrostatycznym i zapewnić zgodność z dyrektywą ATEX dotyczącą stosowania pasków w środowiskach zagrożonym wybuchem.

Paski klinowe są w zdecydowanej większości produkowane tak, aby przewodziły ładunki elektrostatyczne i były zgodne z normą ISO 1813. Nowe paski Hi-Power® (PowerBand®), Tri-Power®, Super HC® (PowerBand®), Super HC® MN, Quad-Power® 4 (PowerBand®), Predator® (PowerBand®) i Micro-V® firmy Gates przewodzą ładunki elektrostatyczne zgodnie z normą ISO 1813 i można je stosować w warunkach opisanych w dyrektywie ATEX (2014/34/UE).

Paski synchroniczne Poly Chain® Carbon™ Volt® 8MGTV i 14MGTV, PowerGrip® GTX 8MX i 14MX, PowerGrip® GT3 8MGT i 14MGT oraz PowerGrip® HTD® 14M przewodzą ładunki elektrostatyczne zgodnie z normą ISO 9563 i można je stosować w warunkach opisanych w dyrektywie ATEX (2014/34/UE).

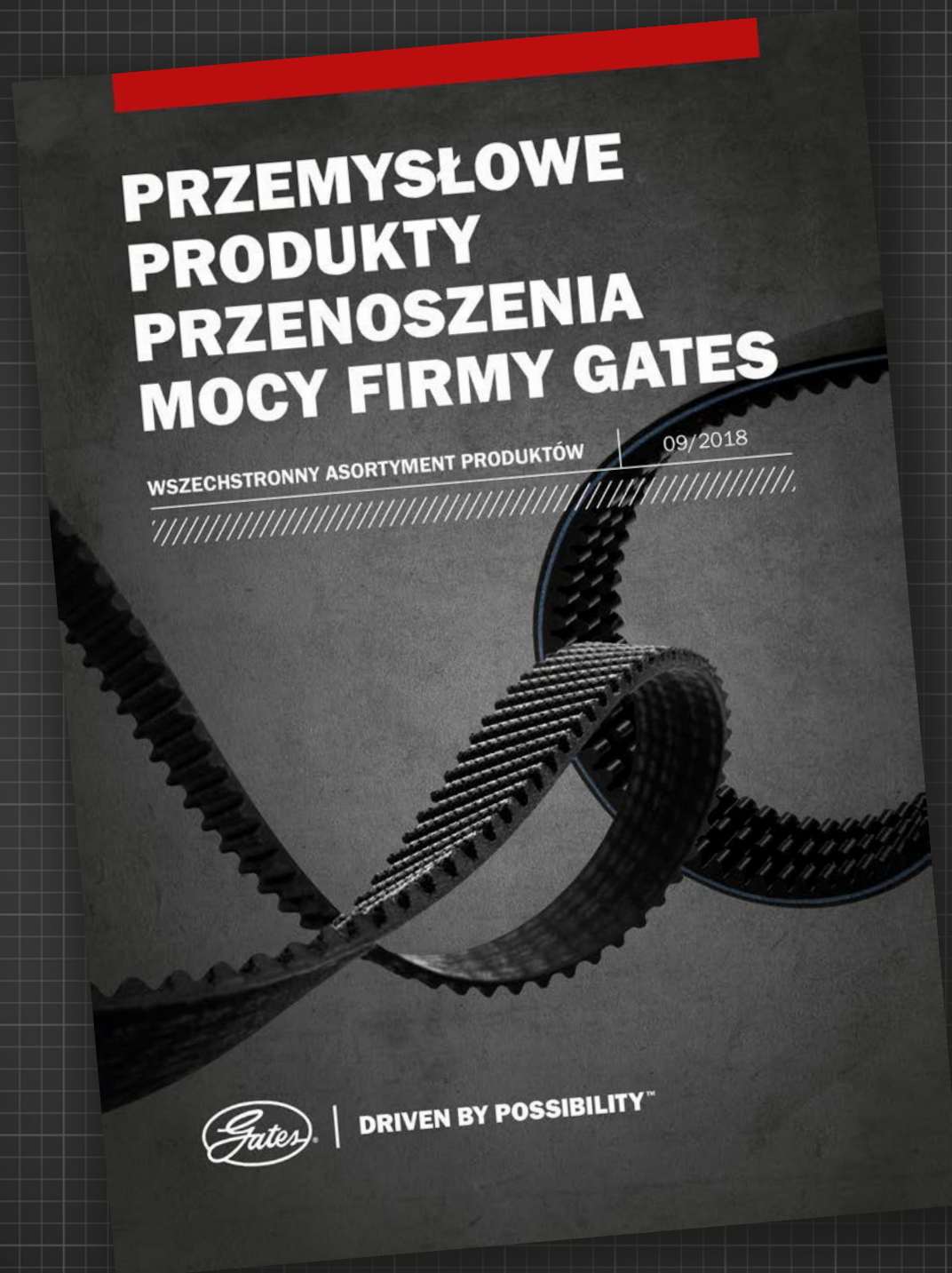
Uznaje się, że paski PowerGrip® HTD® 3M, 5M, 8M, 20M, PowerGrip® Timing, Poly Chain® GT, Poly Chain® GT2, Poly Chain® GT Carbon™, Mini Poly Chain® GT Carbon™, Polyflex®, Polyflex® JB™, PowerRated®, Micro-V® PK i Predator® (PowerBand®) 8VP nie przewodzą ładunków elektrostatycznych.

W przypadku stosowania paska w środowisku niebezpiecznym należy wdrożyć dodatkowe zabezpieczenia zapobiegające przypadkowym wyładowaniom elektrostatycznym. Część paska stykająca się z kołem pasowym czy zębatym musi charakteryzować się przewodnością, aby zapewnić rozładowanie ładunków elektrostatycznych w układzie napędowym. Boki pasków klinowych stykające się z przewodzącym kołem pasowym muszą przewodzić ładunki elektrostatyczne. Zęby pasków synchronicznych stykające się z przewodzącym kołem zębatym muszą przewodzić ładunki elektrostatyczne.

Nietypowo lub nadmiernie występujące drobiny lub inne zanieczyszczenia na powierzchni styku paska z kołem należy wyczyścić i usunąć. Owijane paski klinowe (paski klinowe z materiałową osłoną powierzchni czynnej) powinny być sprawdzane pod kątem zużycia owijki. Jeśli owijkowa osłona paska jest zużyta, należy natychmiast wymienić pasek. Paski klinowe o szlifowanych brzegach nie wymagają wymiany w przypadku widocznych oznak zużycia ścianek bocznych paska. W razie wątpliwości co do stanu fizycznego paska czy jego przewodności elektrostatycznej należy wymienić ten pasek.

Każdy paskowy układ napędowy działający w niebezpiecznym środowisku wymaga prawidłowego uziemienia bez względu na to, czy wykorzystuje pasek synchroniczny czy klinowy. Aby zapewnić odprowadzenie ładunku elektrostatycznego, niezbędna jest nieprzerwana ścieżka przewodzenia do uziemienia. Ścieżka ta obejmuje przewodzące ładunki elektrostatyczne: pasek, krążek lub koło zębate, tuleję, wał, łożyska oraz uziemienie.

**ODKRYJ CAŁY ASORTYMENT PRODUKTÓW W KATALOGU  
PRZEMYSŁOWE PRODUKTY PRZENOSZENIA MOCY FIRMY GATES  
(E13/20211)**



**DRIVEN BY POSSIBILITY™**



# CHARAKTERYSTYKA PASKÓW

PASKI KLINOWE | PRZEKROJE PASKÓW I WYMIARY NOMINALNE



## PREDATOR®

Pasek klinowy o przekroju wąskim lub klasycznym, owijany

	SZEROKOŚĆ mm	WYSOKOŚĆ mm
SPBP/5VP	16	13
SPCP	22	18
8VP	26	23

## QUAD-POWER® 4

EPDM-owy pasek klinowy, o szlifowanych brzegach i przekroju wąskim, ze specjalnie kształtowanymi rowkami

	SZEROKOŚĆ mm	WYSOKOŚĆ mm
XPZ/3VX	10	8
XPA	13	10
XPB/5VX	16	13
XPC	22	18

## SUPER HC® MN

Wąskoprofilowy, uzębiony pasek klinowy o szlifowanych brzegach

	SZEROKOŚĆ mm	WYSOKOŚĆ mm
SPZ-MN	10	8
SPA-MN	13	10
SPB-MN	16	13
SPC-MN	22	18

## SUPER HC®

Pasek klinowy o przekroju wąskim, owijany

	SZEROKOŚĆ mm	WYSOKOŚĆ mm
SPZ/3V	10	8
SPA	13	10
SPB/5V	16	13
SPC	22	18
8V	26	23

## TRI-POWER®

EPMD-owy, uzębiony pasek klinowy o szlifowanych brzegach i przekroju klasycznym

	SZEROKOŚĆ mm	WYSOKOŚĆ mm
AX	13	8
BX	17	11
CX	22	14

## HI-POWER®

Pasek klinowy o przekroju klasycznym, owijany

	SZEROKOŚĆ mm	WYSOKOŚĆ mm
Z	10	6
A	13	8
B	17	11
C	22	14
D	32	19
E	38	23

## DELTA CLASSIC™

Pasek klinowy o przekroju klasycznym, owijany

	SZEROKOŚĆ mm	WYSOKOŚĆ mm
Z	10	6
A	13	8
B	17	11
C	22	14
D	32	19

## DELTA NARROW™

Pasek klinowy o przekroju wąskim, owijany

	SZEROKOŚĆ mm	WYSOKOŚĆ mm
SPZ/3V	10	8
SPA	13	10
SPB/5V	16	13
SPC	22	18

## PREDATOR® POWERBAND®

Pasek klinowy o przekroju wąskim, owijany, zespolony

	SZEROKOŚĆ mm	WYSOKOŚĆ mm	PODZIAŁKA mm
SPBP	16	13	19,00
SPCP	22	18	25,50
5VP/15JP	16	13	17,50
8VP/25JP	26	23	28,60

# CHARAKTERYSTYKA PASKÓW

PASKI KLINOWE | PRZEKROJE PASKÓW I WYMIARY NOMINALNE



## QUAD-POWER® 4 POWERBAND®

Wąskoprofilowy, uzębiony pasek klinowy o szlifowanych brzegach, zespolony

	SZEROKOŚĆ mm	WYSOKOŚĆ mm	PODZIAŁKA mm
XPZ	10	8	12,00
XPA	13	10	15,00
XPB	16	13	19,00
3VX	10	8	10,30
5VX	16	13	17,50

## SUPER HC® I HI-POWER® POWERBAND®

Pasek klinowy o przekroju wąskim lub klasycznym, owijany, zespolony

	SZEROKOŚĆ mm	WYSOKOŚĆ mm	PODZIAŁKA mm
SPB	16	13	19,00
SPC	22	18	25,50
3V/9J	10	8	10,30
5V/15J	16	13	17,50
8V/25J	26	23	28,60
B	17	10	19,05
C	22	12	25,40
D	32	19	36,50

## HI-POWER® DUBL-V

Pasek klinowy o przekroju klasycznym, owijany, dwustronny

Pasek klinowy o przekroju wąskim lub klasycznym, owijany, zespolony

	SZEROKOŚĆ mm	WYSOKOŚĆ mm
AA	13	10
BB	17	14
Poj.	22	18
DD	32	25

## POWERATED®

Pasek klinowy owijany zielonym materiałem

	SZEROKOŚĆ mm	WYSOKOŚĆ mm
3L	3/8	7/32
4L	1/2	5/16
5L	21/32	3/8

## POLYFLEX®

Pasek klinowy poliuretanowy

	SZEROKOŚĆ mm	WYSOKOŚĆ mm
3M	3	2,28
5M	5	3,30
7M	7	5,33
11M	11	6,85

## POLYFLEX® JB™

Pasek klinowy poliuretanowy, zespolony

	SZEROKOŚĆ mm	WYSOKOŚĆ mm	PODZIAŁKA mm
3M-JB	3	2,28	3,35
5M-JB	5	3,30	5,30
7M-JB	7	5,33	8,50
11M-JB	11	7,06	13,20

## MICRO-V®

Pasek wieloklinowy

	WYSOKOŚĆ mm	PODZIAŁKA mm
PJ	3,50	2,34
PK	4,45	3,56
PL	9,50	4,70
PM	16,50	9,40

Zgodnie z normami ISO, wymiary nominalne określają koła pasowe, z którymi należy stosować prezentowane paski.

Nie odnoszą się one do faktycznego rozmiaru paska. Określają go wymiary wynikające z konstrukcji paska i dane te stanowią własność firmy Gates.

# OPIS PASKÓW

PASKI SYNCHRONICZNE | PRZEKROJE PASKÓW I WYMIARY NOMINALNE



## POLY CHAIN® CARBON™ VOLT®

Antystatyczny poliuretanowy pasek synchroniczny z opatentowanymi węglowymi kordami rozciągliwymi i zoptymalizowanymi zębami krzywoliniowymi

	PODZIAŁKA mm	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA mm	WYSOKOŚĆ ZĘBA mm
8MGTV	8	5,90	3,40
14MGTV	14	10,20	6,00

## POLY CHAIN® CARBON GT

Poliuretanowy pasek synchroniczny z opatentowanymi węglowymi kordami rozciągliwymi

	PODZIAŁKA mm	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA mm	WYSOKOŚĆ ZĘBA mm
5MGT	5	3,81	1,93

## POLY CHAIN® GT2

Poliuretanowy pasek synchroniczny

	PODZIAŁKA mm	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA mm	WYSOKOŚĆ ZĘBA mm
8MGT	8	5,90	3,40
14MGT	14	10,20	6,00

## POWERGRIP® GTX

Gumowy pasek synchroniczny z wytrzymałym kordem szklanym

	PODZIAŁKA mm	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA mm	WYSOKOŚĆ ZĘBA mm
8MX	8	5,6	3,4
14MX	14	10	6

## POWERGRIP® GT3

Gumowy pasek synchroniczny o zoptymalizowanym profilu zębów GT

	PODZIAŁKA mm	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA mm	WYSOKOŚĆ ZĘBA mm
2MGT	2	1,52	0,71
3MGT	3	2,41	1,12
5MGT	5	3,81	1,92
8MGT	8	5,60	3,40
14MGT	14	10,00	6,00

## POWERGRIP® HTD®

Gumowy pasek synchroniczny z zębami o profilu HTD®

	PODZIAŁKA mm	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA mm	WYSOKOŚĆ ZĘBA mm
3M	3	2,40	1,20
5M	5	3,80	2,10
8M	8	5,6	3,40
14M	14	10,00	6,10
20M	20	13,20	8,40

## POWERGRIP®

Klasyczny pasek synchroniczny

	PODZIAŁKA cale	PODZIAŁKA mm	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA mm	WYSOKOŚĆ ZĘBA mm
MXL	2/25 (0,080")	2,032	1,14	0,51
XL	1/5 (0,200")	5,08	2,30	1,27
L	3/8 (0,375")	9,525	3,50	1,91
H	1/2 (0,500")	12,7	4,00	2,29
XH	7/8 (0,875")	22,225	11,40	6,36
XXH	1 1/4 (1,250")	31,75	15,20	9,53



## TWIN POWER®

Dwustronny pasek synchroniczny

	PODZIAŁKA mm	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA mm	WYSOKOŚĆ ZĘBA mm
<b>PowerGrip® GT2</b>			
8MGT	8	8,80	3,40
14MGT	14	14,42	5,82
<b>PowerGrip® HTD®</b>			
5M	5	5,70	2,10
<b>PowerGrip® CTB</b>			
XL	1/5 cala	3,05	1,27
L	3/8 cala	4,58	1,91
H	1/2 cala	5,95	2,29

## LONG LENGTH

Otwarty pasek synchroniczny

	PODZIAŁKA mm	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA mm	WYSOKOŚĆ ZĘBA mm
<b>Poly Chain® GT Carbon™</b>			
8MGT	8	5,90	3,40
14MGT	14	10,20	6,00
<b>PowerGrip® GT</b>			
2MR	2	1,52	0,71
3MR	3	2,41	1,12
5MR	5	3,81	1,92
8MR	8	5,60	3,34
<b>PowerGrip® HTD®</b>			
3M	3	2,40	1,10
5M	5	3,80	2,10
8M	8	6,00	3,40
14M	14	10,00	6,00
<b>PowerGrip® CTB</b>			
MXL	2,032	1,14	0,51
XL	5,08	2,30	1,27
L	9,525	3,60	1,91
H	12,7	4,30	2,29

## SYNCHRO-POWER®

Otwarty lub bezkońcowy poliuretanowy pasek synchroniczny

### SERIA T

Standardowe paski synchroniczne do użytku w transporterach i zastosowaniach wymagających przenoszenia umiarkowanej mocy

	PODZIAŁKA mm	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA mm	WYSOKOŚĆ ZĘBA mm
T2.5	2.5	1,30	0,70
T5	5	2,20	1,20
T10	10	4,50	2,50
T20	20	8,00	5,00
DL-T5	5	3,30	1,20
DL-T10	10	6,80	2,50

### SERIA AT

Wytrzymałe paski synchroniczne do użytku w zastosowaniach wymagających przenoszenia mocy i wysokiej dokładności

	PODZIAŁKA mm	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA mm	WYSOKOŚĆ ZĘBA mm
AT5	5	2,70	1,20
AT10	10	4,50	2,50
AT20	20	8,00	5,00

### SERIA ATL

Specjalne paski do napędów liniowych z wzmocnionym stalowym kordem, do użytku w zastosowaniach wymagających najwyższej wytrzymałości i dokładności

	PODZIAŁKA mm	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA mm	WYSOKOŚĆ ZĘBA mm
ATL5	5	2,70	1,20
ATL10	10	4,80	2,50
ATL20	20	8,00	5,00

# OPIS PASKÓW

PASKI SYNCHRONICZNE | PRZEKROJE PASKÓW I WYMIARY NOMINALNE



## SERIA TRAPEZOIDALNA

Standardowe paski synchroniczne z zębami o profilu trapezowym do użytku w napędach i transporterach

	PODZIAŁKA mm	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA mm	WYSOKOŚĆ ZĘBA mm
XL	5,08	2,29	1,27
L	9,525	3,56	1,90
H	12,7	4,06	2,29
XH	22,225	11,18	6,35

## SERIA HTD®

Paski HTD® z zębami o profilu krzywoliniowym oferujące zalety zaawansowanego poliuretanu i stalowego kordu

	PODZIAŁKA mm	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA mm	WYSOKOŚĆ ZĘBA mm
HTD 5M	5	3,60	2,10
HTD 8M	8	5,60	3,40
HTD 14M	14	10,00	6,00

## SERIA STD

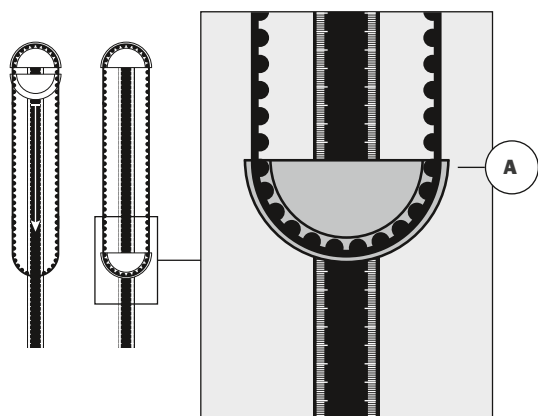
Wytrzymałe paski otwarte oferujące zalety zaawansowanego poliuretanu i stalowego kordu

	PODZIAŁKA mm	WYSOKOŚĆ CAŁKOWITA mm	WYSOKOŚĆ ZĘBA mm
STD 5M	5	3,30	1,90
STD 8M	8	5,10	3,00

## SERIA BLACK FLAT

Poliuretanowy płaski pasek ze wzmocnieniem stalowym do aplikacji transportujących

	CAŁKOWITA WYSOKOŚĆ mm
BFL20	2,00
BFL32	3,20
BFL38	3,80
BFL48	4,80



### ZAKRES POMIARU

Przyrząd do pomiaru długości może być stosowany do pasków klinowych, pasków Micro-V® i pasków rozrządu. Długość wewnętrzną (Li) paska należy mierzyć za każdym razem (strona profilu do wewnątrz). Tabela przeliczeniowa długości (str. 23) pozwala obliczyć nominalną długość paska na podstawie zmierzonej długości wewnętrznej. Zakres pomiaru długości wewnętrznej wynosi 600–4100 mm.

### DOKŁADNOŚĆ POMIARU

Zmierzona długość wewnętrzna ma jedynie charakter orientacyjny. Pomiar ten nie nadaje się do precyzyjnego określenia długości ani tolerancji długości.

### PROCES POMIARU

Mierzony pasek należy ułożyć na przymocowanej metalowej szalce, a część ruchomą należy przesuwając do momentu rozciągnięcia obu podpór paska. Podczas tej czynności strona profilu paska musi być ułożona do wewnątrz (lub strona z oznaczeniem paska musi być ułożona na zewnątrz). Wewnętrzną długość paska należy odczytywać ze skali umieszczonej na liniale mierniczym ruchomego półkola (**punkt A**).

Profil	Wymiary (szerokość x wysokość)	Standard	Definicja długości	Szerokość podziałki (mm)	Długość zewnętrzna La	Długość odniesienia Ld
<b>Predator®</b>						
SPBP	16 x 13	ISO	Długość odniesienia, Ld	14	La ~ Ld + 22	Ld ~ Li + 60
SPCP	22 x 18			19	La ~ Ld + 30	Ld ~ Li + 83
<b>Quad-Power® 4</b>						
XPZ	10 x 8	ISO	Długość odniesienia, Ld	8.5	La ~ Ld + 10	Ld ~ Li + 38
XPA	13 x 10			11	La ~ Ld + 15	Ld ~ Li + 45
XPB	16 x 13			14	La ~ Ld + 18	Ld ~ Li + 60
XPC	22 x 18			19	La ~ Ld + 30	Ld ~ Li + 83
<b>Super HC® MN</b>						
3VX	10 x 8	RMA	Długość efektywna, EL	-	EL	Li + 50
5VX	16 x 13			EL	Li + 80	
<b>Super HC® / Super HC® MN</b>						
SPZ	10 x 8	ISO	Długość odniesienia, Ld	8.5	La ~ Ld + 13	Ld ~ Li + 38
SPZ-MN					La ~ Ld + 10	Ld ~ Li + 38
SPA	13 x 10			11	La ~ Ld + 18	Ld ~ Li + 45
SPA-MN				11	La ~ Ld + 15	Ld ~ Li + 45
SPB	16 x 13			14	La ~ Ld + 22	Ld ~ Li + 60
SPB-MN				14	La ~ Ld + 18	Ld ~ Li + 60
SPC	22 x 18			19	La ~ Ld + 30	Ld ~ Li + 83
SPC-MN				19	La ~ Ld + 25	Ld ~ Li + 83
<b>Super HC® / Delta Narrow™</b>						
3V	10 x 8	RMA	Długość efektywna, EL	-	EL	Li + 50
5V	16 x 13			EL	Li + 80	
8V	26 x 23			EL	Li + 145	

Profil	Wymiary (szerokość x wysokość)	Standard	Definicja długości	Szerokość podziałki (mm)	Długość zewnętrzna La	Długość odniesienia Ld
<b>Tri-Power®</b>						
AX	13 x 8				La ~ Ld + 15	Ld ~ Li + 30
BX	17 x 11	RMA	Długość efektywna, EL	-	La ~ Ld + 24	Ld ~ Li + 40
CX	22 x 14				La ~ Ld + 34	Ld ~ Li + 58
<b>Hi-Power® / Delta Classic™</b>						
Z	10 x 6	ISO	Długość odniesienia, Ld	8.5	La ~ Ld + 19	Ld ~ Li + 22
10 mm		DIN	Długość wewnętrzna, Li		La ~ Li + 40	Ld ~ Li + 22
A	13 x 8	ISO	Długość odniesienia, Ld	11	La ~ Ld + 23	Ld ~ Li + 30
13 mm		DIN	Długość wewnętrzna, Li		La ~ Li + 53	Ld ~ Li + 30
B	17 x 11	ISO	Długość odniesienia, Ld	14	La ~ Ld + 32	Ld ~ Li + 40
17 mm		DIN	Długość wewnętrzna, Li		La ~ Li + 70	Ld ~ Li + 40
C	22 x 14	ISO	Długość odniesienia, Ld	19	La ~ Ld + 42	Ld ~ Li + 58
22 mm		DIN	Długość wewnętrzna, Li		La ~ Li + 90	Ld ~ Li + 58
D	32 x 19	ISO	Długość odniesienia, Ld	27	La ~ Ld + 59	Ld ~ Li + 75
32 mm		DIN	Długość wewnętrzna, Li		La ~ Li + 120	Ld ~ Li + 58
<b>Predator® PowerBand®</b>						
SPBP-PB	16 x 15	ISO	Długość odniesienia, Ld	14	La ~ Ld + 38	Ld ~ Li + 60
SPCP-PB	22 x 20			19	La ~ Ld + 46	Ld ~ Li + 83
<b>Predator® PowerBand®</b>						
5VP-PB	16 x 15	RMA		15.24	EL + 31	Ld ~ Li + 70
15JP		ISO	Długość efektywna, EL		EL + 31	Ld ~ Li + 70
8VP-PB	26 x 26	RMA		25.4	EL + 38	Ld ~ Li + 125
25JP		ISO			EL + 38	Ld ~ Li + 125
<b>Quad-Power® 4 PowerBand®</b>						
XPZ-PB	10 x 8			8.5	La ~ Ld + 31	Ld ~ Li + 38
XPA-PB	13 x 10	ISO	Długość odniesienia, Ld	11	La ~ Ld + 39	Ld ~ Li + 45
XPB-PB	16 x 13			14	La ~ Ld + 42	Ld ~ Li + 60
<b>Super HC® MN PowerBand®</b>						
3VX-PB	10 x 10	RMA	Długość efektywna, EL	8.89	EL + 16	Ld ~ Li + 45
5VX-PB	16 x 15			15.24	EL + 26	Ld ~ Li + 70
<b>Super HC® PowerBand®</b>						
SPB-PB	16 x 15	ISO	Długość odniesienia, Ld	14	La ~ Ld + 38	Ld ~ Li + 60
SPC-PB	22 x 20			19	La ~ Ld + 46	Ld ~ Li + 83
<b>Super HC® PowerBand®</b>						
3V-PB	10 x 10	RMA		8.89	EL + 20	Ld ~ Li + 45
9J		ISO	Długość efektywna, EL		EL + 20	Ld ~ Li + 45
5V-PB	16 x 15	RMA		15.24	EL + 31	Ld ~ Li + 70
15J		ISO			EL + 31	Ld ~ Li + 70
8V-PB	26 x 26	RMA		25.4	EL + 38	Ld ~ Li + 125
25J		ISO			EL + 38	Ld ~ Li + 125
<b>Hi-Power® PowerBand®</b>						
B	17 x 11	RMA			La ~ Ld + 32	Ld ~ Li + 40
C	22 x 14		Długość wewnętrzna, Li	-	La ~ Ld + 42	Ld ~ Li + 58
D	32 x 19				La ~ Ld + 59	Ld ~ Li + 75



**Przedwczesna awaria paska może być czasem spowodowana niewłaściwym przechowywaniem paska, w wyniku którego pasek został uszkodzony przed jego montażem na napędzie. Dlatego też odpowiednia konserwacja profilaktyczna nie powinna ograniczać się do samego napędu paskowego działającego w danym urządzeniu, lecz również obejmować właściwe procedury przechowywania.**

**Paski dobrej jakości zachowują swoją początkową zdatność do użytku i wymiary, gdy zapewnione są sprzyjające warunki przechowywania. Niekorzystne warunki mogą mieć natomiast negatywny wpływ na wydajność i powodować zmianę wymiarów. Aby dobrej jakości paski zachowały swoją początkową zdatność do użytku, wystarczy przestrzegać kilku intuicyjnych zasad.**

## ZALECENIA

- Paski należy przechowywać w chłodnym i suchym miejscu (o temperaturze 5–30 °C i względnej wilgotności <70%), które nie jest narażone na bezpośrednie działanie światła słonecznego.
- Jeśli przechowywane są na półce, nie powinno na niej być zbyt wielu pasków naraz, aby nie dopuścić do odkształcenia pasków leżących na dole.
- W przypadku przechowywania w pojemnikach ich rozmiar powinien być dostosowany do rodzaju pasków, które w nim będą.

## PRZECIWWSKAZANIA

- Nie należy przechowywać pasków na podłodze, chyba że w odpowiednim pojemniku. Paski mogą być narażone na kontakt z wodą lub wilgocią bądź zostać uszkodzone przez ruch odbywający się w ich pobliżu.
- Nie należy przechowywać pasków w pobliżu okien (światło słoneczne / wilgoć).
- Nie należy przechowywać pasków w pobliżu kaloryferów, grzejników ani w strumieniu powietrza z urządzeń grzewczych.
- Nie należy przechowywać pasków w pobliżu transformatorów, silników elektrycznych ani innych urządzeń elektrycznych, które mogą wytwarzać ozon.
- Należy unikać miejsc, w których występuje parowanie rozpuszczalników lub innych substancji chemicznych.
- Nie należy przechowywać pasków w konfiguracji, w której średnice zgięcia byłyby mniejsze niż minimalna zalecana średnica koła pasowego dla normalnych zgięć i mniejsze niż 1,2-krotność minimalnej zalecanej średnicy dla przegięć (**minimalne zalecane średnice – patrz str. 70**).





Procedury przechowywania różnią się w zależności od typu paska. Poniższe sugestie pomagają zapewnić zgodność do użytku i niezmiennie wymiary wszystkich typów pasków.

## PASKI KLINOWE

Paski klinowe są często przechowywane na kołkach. Bardzo długie paski należy przechowywać na wystarczająco dużych sworznikach nie mniejszych niż minimalna średnica zgięcia (**patrz str. 70**) lub na siodełkach w kształcie półksiężyca, aby zapobiec odkształceniom spowodowanym masą paska. Długie paski klinowe mogą być zwinięte w pętle, co ułatwia przechowywanie bez ryzyka odkształceń.

## ZESPOLONE PASKI KLINOWE I PASKI WIELOKLINOWE

Podobnie jak paski klinowe paski te mogą być przechowywane na sworznikach lub siodełkach z zachowaniem ostrożności w celu uniknięcia odkształceń. Tego typu paski o długości sięgającej ok. 3000 mm są jednak zazwyczaj dostarczane w konfiguracji zagnieżdżonej, dlatego zwłaszcza zespolone paski klinowe należy przechowywać w formie rozprężonej, zagnieżdżając je lub związując wyłącznie na czas transportu.

## PASKI SYNCHRONICZNE

Paski synchroniczne zagnieżdża się poprzez ułożenie paska na boku na płaskiej powierzchni i umieszczenie jak największej liczby pasków wewnątrz pierwszego paska bez użycia nadmiernej siły, przy czym promień zgięcia paska nie może być mniejszy niż minimalny zalecany rozmiar koła pasowego dla tego paska (**patrz str. 72**). Ściśnięte gniazda bez ryzyka uszkodzeń można ułożyć na płaskiej płóce na wysokość maksymalnie 8 gniazd. Paski o długości powyżej ok. 3000 mm można zwinąć i związać na czas transportu, przy czym promień zgięcia nie może być mniejszy niż minimalny zalecany rozmiar koła pasowego dla tego paska. Zwoje te można układać w stosy, co ułatwia ich przechowywanie. Aby uniknąć małych promieni zgięcia, można użyć rurek kartonowych o rozmiarze odpowiadającym minimalnemu promieniowi zgięcia paska, umieszczając je w miejscu zgięcia paska.

## PASKI DO NAPĘDÓW O ZMIENNEJ PRĘDKOŚCI

Paski te są bardziej wrażliwe na odkształcenia niż większość pozostałych pasków. Nie zaleca się wieszania ich na sworznikach ani wieszakach. Paski te należy przechowywać na półkach. Paski do napędów o zmiennej prędkości są często dostarczane w tulejach nasuwanych na pasek. Powinny być przechowywane na półkach w tych tulejach. Jeśli są one dostarczone w gniazdach, należy rozwiązać gniazda i przechowywać paski w formie rozprężonej.



# PRZECHOWYWANIE PASKÓW

SKUTKI PRZECHOWYWANIA PASKÓW



Według przeprowadzonych badań jakość pasków przechowywanych prawidłowo przez 7 lat w temperaturze do 30 °C i wilgotności względnej poniżej 70% nie uległa znacznym zmianom. Paski należy również chronić przed bezpośrednim działaniem światła słonecznego. Idealne warunki przechowywania mieszczą się w zakresie 5–30 °C.

Przechowywanie pasków w temperaturze powyżej 30 °C skraca ich czas przechowywania i może znacznie skrócić ich zdolność do użytku. Pod żadnym pozorem temperatura przechowywania nie może przekraczać 46 °C.

W razie znacznego wzrostu poziomu wilgotności na przechowywanych paskach może się tworzyć grzyb lub pleśń. Według przeprowadzonych badań nie powoduje to poważnych uszkodzeń paska, ale w miarę możliwości należy tego unikać.

W przypadku urządzeń wyposażonych w napęd paskowy, który pozostaje bezczynny przez dłuższy okres, tj. co najmniej 6 miesięcy, zaleca się poluzowanie pasków na ten czas. Warunki przechowywania takiego urządzenia powinny być zgodne z wytycznymi dotyczącymi przechowywania pasków. Jeśli jest to niemożliwe, należy zdjąć paski i przechowywać je osobno.

Przekrój poprzeczny paska	Długość paska (mm)	Zwoje	Pętle
<b>Z, A, B; SPZ/3V; XPZ/3VX; XPA; AX; AA; 3L, 4L, 5L</b>	<1500	0	1
	1500-3000	1	3
	3000-4600	2	5
	>4600	3	7
<b>C; SPB/5V; SPC; XPB/5VX; CX; BB</b>	<1900	0	1
	1900-3700	1	3
	3700-6000	2	5
	>6000	3	7
<b>D; Poj.</b>	<3000	0	1
	3000-6100	1	3
	6100-8400	2	5
	8400-10 600	3	7
	>10 600	4	9
<b>8V</b>	<4600	0	1
	4600-6900	1	3
	6900-9900	2	5
	9900-12 200	3	7
	>12 200	4	9



Klinowe napędy paskowe pracują dłużej i wydajniej, jeśli są odpowiednio pielęgnowane podczas montażu, a zwłaszcza podczas następującego po nim 24-godzinnego okresu rozruchu. Okres ten w przypadku pasków klinowych ma krytyczne znaczenie. Omówione tu najlepsze praktyki stanowią znormalizowaną procedurę prawidłowego montażu paska klinowego. Procedura ta zawiera ogólne wytyczne i ma na celu uzupełnienie wszelkiej literatury technicznej dostarczonej przez producenta urządzenia.

## KROK 1: ZABEZPIECZENIE NAPĘDU

Po wyłączeniu zasilania należy zdjąć osłonę, odłączyć napęd (Lock Out / Tag Out – wyłącz i oznacz) i poluzować śruby mocujące silnik. Należy przesunąć silnik do momentu, aż pasek będzie luźny i będzie można go zdemontować bez podważania. Nie wolno siłą podważać paska!

## KROK 2: USUNIĘCIE STARYCH PASKÓW

Paski należy sprawdzić pod kątem nietypowych oznak zużycia. Nadmierne zużycie może wskazywać na problemy z konstrukcją napędu lub procedurami konserwacji.

## KROK 3: DOBÓR ODPOWIEDNIEGO PASKA ZASTĘPCZEGO

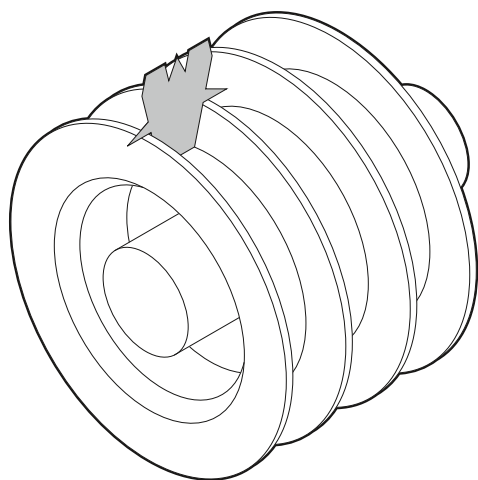
Informacje na temat doboru paska – patrz rozdział Opis pasków (str. 19).

## KROK 4: CZYSZCZENIE KOŁA PASOWEGO

Należy użyć szmatki lekko zwilżonej łagodnym, nietłym rozpuszczalnikiem. Nie należy moczyć paska w rozpuszczalniku ani nanosić go poprzez szcztokowanie. Nie należy szlifować ani skrobać koła pasowego ostrym przedmiotem w celu usunięcia smaru lub drobin. Przed zamontowaniem kół pasowych w napędzie należy je całkowicie osuszyć.

## KROK 5: SPRAWDZENIE KÓŁ PASOWYCH POD KĄTEM ZUŻYCIA I USZKODZEŃ

Wzorniki do sprawdzania kół\* firmy Gates ułatwiają kontrolę zużycia rowków w kołach. Jeśli widoczne zużycie przekracza 0,4 mm, należy wymienić koło pasowe. Upewnij się, że koła pasowe są wyosiowane.



(\*w ofercie firmy Gates – patrz str. 49)



## KROK 6: KONTROLA POZOSTAŁYCH CZĘŚCI NAPĘDU

Należy zawsze sprawdzić pozostałe części napędu, takie jak łożyska czy wały pod kątem współpłaszczyznowości, zużycia, smarowania itd.

## KROK 7: MONTAŻ NOWEGO PASKA LUB ZESTAWU PASKÓW

W napędach z wieloma paskami należy wymienić wszystkie paski. Nigdy nie wolno mieszać starych i nowych pasków. Starsze paski nie zachowują napięcia tak dobrze jak nowe paski. Stosowanie nowych i starych pasków naraz może skutkować tym, że obciążenie będzie przenoszone jedynie przez nowe paski. Może to prowadzić do przedwczesnej awarii. Ponadto nie wolno nigdy mieszać pasków różnych producentów. Paski różnego pochodzenia mogą mieć różne właściwości, przez co mogą nawzajem zakłócać swoją pracę, co może skutkować nietypowymi naprężeniami i skróceniem żywotności.

## KROK 8: KONTROLA NAPIĘCIA PASKA

Napięcie paska należy sprawdzać na środku pomiędzy dwoma sąsiednimi miejscami styku paska z kołem, aż napięcie wskazywane przez tester napięcia (\*) osiągnie wartość zalecaną dla danego paska. Należy wykonać kilka obrotów napędu, aby odpowiednio ułożyć paski na kołach pasowych, a następnie ponownie sprawdzić napięcie. Niektóre długie paski mogą podczas montażu sprawiać wrażenie, jakby nierównomiernie zwisały. Zauważalne różnice w odchyleniu są normalnym zjawiskiem w przypadku pasków mieszczących się w granicach tolerancji dopasowania. Ten efekt „zawieszenia łańcuchowego” powstaje w wyniku utworzenia krzywej przez kord o jednolitej masie zawieszonyj pomiędzy dwoma punktami. Ulegnie to zmianie po przeprowadzeniu instalacji (z uwzględnieniem próby pod obciążeniem napędu) i ustawieniu prawidłowego napięcia.

(\*w ofercie firmy Gates — patrz str. 86)

## KROK 9: DOKRĘCENIE ŚRUB MOCUJĄCYCH SILNIK Z ODPOWIEDNIM MOMENTEM OBROTOWYM I PONOWNĄ KONTROLĄ NAPIĘCIA PASKA

## KROK 10: WYMIANA OSŁONY

## KROK 11: PRÓBA POD OBCIĄŻENIEM

Napęd pasowy powinien przez pewien czas pracować. W tym celu należy uruchomić napęd, pozwolić mu pracować z pełnym obciążeniem, a następnie zatrzymać go, skontrolować paski i wykonać ich ponowne napinanie do zalecanych wartości. Uruchomienie pasków z pełnym obciążeniem umożliwia ich ułożenie się w rowkach.

W miarę możliwości napęd powinien pracować przez około 24 godziny. Lepiej jest uruchomić go chociaż na noc lub przerwę obiadową niż nie zrobić tego wcale. Próba pod obciążeniem ogranicza potrzebę ponownego napinania w przyszłości. Oferowane przez firmę Gates paski klinowe klasy premium Quad-Power® 4 i Predator® nie wymagają próby pod obciążeniem, jeśli są prawidłowo zamontowane z odpowiednim napięciem zalecanym przez firmę Gates.

## KROK 12: URUCHOMIENIE

Podczas uruchamiania należy zwrócić uwagę na nietypowe dźwięki lub drgania. Zaleca się wyłączenie urządzenia i sprawdzenie łożysk oraz silnika. Jeśli ich temperatura jest podwyższona, może to wskazywać na zbytne napięcie paska. Ewentualnie łożyska mogą być zamontowane niewspółosiowo na wałach lub nieprawidłowo nasmarowane.

Synchroniczne napędy paskowe zapewniają wiele korzyści w zakresie konserwacji, które ułatwiają codzienne starania o ograniczenie napraw sprzętu i skrócenie czasu przestoju do możliwie najniższego poziomu, jeśli przeprowadzona zostanie prawidłowa instalacja napędu.

Omówione tu najlepsze praktyki stanowią znormalizowaną procedurę prawidłowego montażu paska synchronicznego. Procedura ta zawiera ogólne wytyczne i ma na celu uzupełnienie wszelkiej literatury technicznej dostarczonej przez producenta urządzenia.

## KROK 1: ZABEZPIECZENIE NAPĘDU

Po wyłączeniu zasilania należy odłączyć napęd (Lock Out / Tag Out – wyłącz i oznacz), zdjąć osłonę i poluzować śruby mocujące silnik. Należy przesuwać silnik do momentu, aż pasek będzie luźny i będzie można go zdemontować bez podważania. Nie wolno siłą podważać paska!

## KROK 2: USUNIĘCIE STAREGO PASKA

Pasek należy sprawdzić pod kątem nietypowych oznak zużycia. Nadmierne zużycie może wskazywać na problemy z konstrukcją napędu lub procedurami konserwacji.

## KROK 3: DOBÓR ODPOWIEDNIEGO PASKA ZASTĘPCZEGO

Informacje na temat doboru paska – patrz rozdział Opis pasków (str. 19).

## KROK 4: CZYSZCZENIE KOŁA PASOWEGO

Koła pasowe należy czyścić przy użyciu szmatki lekko zwilżonej łagodnym, nietłotnym rozpuszczalnikiem. Nie należy szlifować ani skrobać koła pasowego ostrym przedmiotem w celu usunięcia smaru lub drobin. Przed zamontowaniem kół pasowych w napędzie należy je całkowicie osuszyć.

## KROK 5: SPRAWDZENIE KÓŁ PASOWYCH

Należy przeprowadzić kontrolę wzrokową kół pasowych pod kątem nietypowego lub nadmiernego zużycia. Ponadto zawsze należy sprawdzić wyosiowanie kół pasowych. Parametr ten ma krytyczne znaczenie w przypadku synchronicznych napędów pasowych.

## KROK 6: KONTROLA POZOSTAŁYCH CZĘŚCI NAPĘDU

Należy zawsze sprawdzić pozostałe części napędu, takie jak łożyska czy wały pod kątem wyosiowania, zużycia czy poprawności smarowania.

## KROK 7: MONTAŻ NOWEGO PASKA NA KOŁACH PASOWYCH

Nie wolno siłą naciągać pasków na koła pasowe ani używać nadmiernej siły podczas montażu.

## KROK 8: KONTROLA NAPIĘCIA PASKA

Zwiększaj napięcie w pasie, aż wskazywane przez tester napięcia (\*) osiągnie wartość zalecaną dla danego paska. Należy obracać kołami napędu, aż do momentu obrotu paska kilka razy, a następnie ponownie sprawdzić napięcie. Podczas obracania się napędu należy sprawdzić prowadzenie paska. Nie może dojść do prowadzenia paska przez krawędź koła pasowego bez kołnierza ani jego mocnego ocierania się o wewnętrzną krawędź koła pasowego z kołnierzem, a w razie wystąpienia którejś z tych sytuacji należy skorygować współpłaszczyznowość napędu, aby obracający się pasek pozostawał na kołach pasowych. Jeśli wymagana jest poprawa współpłaszczyznowości napędu, należy ponownie sprawdzić napięcie paska.

(\* w ofercie firmy Gates – patrz str. 86)

---

## KROK 9: DOKRĘCENIE ŚRUB MOCUJĄCYCH SILNIK Z ODPOWIEDNIM MOMENTEM OBROTOWYM I PONOWNA KONTROLA NAPIĘCIA PASKA

Wszystkie części napędu powinny być prawidłowo zamocowane, ponieważ wszelkie zmiany środków napędu podczas pracy wpłyną negatywnie na wydajność paska.

## KROK 10: URUCHOMIENIE

Mimo że pasy synchroniczne nie wymagają dalszego napinania, zalecane jest uruchomienie napędu i obserwowanie jego wydajności. Należy zwrócić uwagę na nietypowe dźwięki i drgania, a w razie ich wystąpienia wyłączyć napęd i zbadać potencjalne przyczyny.



Nieprawidłowe (zbyt niskie lub zbyt wysokie) napięcie paska może powodować problemy z napędem paskowym. Niewystarczająco napięte paski klinowe mogą się ślizgać. Poślizg wytwarza ciepło, co prowadzi do pęknięć i uszkodzeń paska. Niewystarczająco napięte paski synchroniczne mogą przeskakiwać przez zęby, powodując utratę synchronizacji. W przypadku obu typów pasków zbyt duże napięcie skraca żywotność paska z powodu nadmiernego rozciągania elementu napinającego i przyspieszonego zużycia paska. Dlatego też właściwe napięcie paska na napędzie ma krytyczne znaczenie bez względu na to, czy jest to pasek klinowy czy synchroniczny.

## NARZĘDZIA UŁATWIAJĄCE KONTROLĘ NAPIĘCIA PASKA

Zapewnienie prawidłowego napięcia paska może się wydawać trudnym zadaniem, ale w rzeczywistości jest wręcz przeciwnie. Firma Gates oferuje łatwe w użyciu narzędzia ułatwiające pomiar napięcia: dźwiękowy miernik napięcia 508C i tradycyjne testery napięcia wykorzystujące odchylenie siły.

Dźwiękowy miernik napięcia 508C – str. 86

Jednocylindrowy / dwucylindrowy tester napięcia – str. 86



Dwucylindrowy tester napięcia



Dźwiękowy miernik napięcia 508C

# MONTAŻ PASKA I KOŁA PASOWEGO

SPRAWDZANIE NAPIĘCIA PASKA | METODA DRGAŃ ROZPIĘTOŚCI



Dźwiękowy miernik napięcia firmy Gates może być stosowany ze wszystkimi paskami firmy Gates. Dźwiękowy miernik napięcia mierzy drgania rozpiętości paska i zamienia ten pomiar na wartość rzeczywistego napięcia statycznego paska. Ręczny miernik napięcia jest zasilany bateryjnie i wyposażony w elastyczny czujnik, którego montaż jest szybki.

Dźwiękowy miernik napięcia 508C — str. 86

**Ważna informacja: w przypadku stosowania dźwiękowego miernika napięcia 508C napęd musi być wyłączony. Dźwiękowy miernik napięcia firmy Gates nie ma certyfikatu dopuszczającego jego stosowanie w strefach zagrożonych wybuchem.**

## KROK 1: WPROWADZENIE DANYCH

Używając klawiatury, należy wprowadzić masę jednostkową paska (jest podana w instrukcji obsługi), szerokość paska w przypadku pasków synchronicznych lub liczbę żeber bądź splotów w przypadku pasków klinowych, a także rozpiętość paska (jest podana w oprogramowaniu firmy Gates). Miernik zapamięta te dane nawet po wyłączeniu.

## KROK 2: USTAWIENIE KOŃCÓWKI MIKROFONU

Należy ustawić końcówkę mikrofonu elastycznego czujnika około 10 mm powyżej rozpiętości paska, nacisnąć przycisk Measure [Pomiar] i lekko trącić pasek, aby wprawić go w drgania.

## KROK 3: OKREŚLENIE NAPIĘCIA STATYCZNEGO

Komputer przetworzy zmiany ciśnienia akustycznego pochodzące z rozpiętości paska. Wartości napięcia paska są wyświetlane na panelu w niutonach. W razie potrzeby częstotliwości rozpiętości paska mogą być wyświetlane bezpośrednio w Hz.

## KROK 4: KONTROLA ZALECANEGO NAPIĘCIA

Metoda wibracyjna jest w założeniu bardzo dokładną metodą pomiaru rzeczywistego napięcia paska, dlatego ważne jest, aby obliczyć odpowiednie zalecane napięcie dla danego napędu paskowego. W celu określenia napięcia paska zalecanego dla konkretnych zastosowań napędów, należy pobrać ze strony [www.gates.com/drivedesign](http://www.gates.com/drivedesign) program do wyboru napędu paskowego firmy Gates DesignFlex® Pro™. Można ewentualnie skontaktować się z inżynierami ds. zastosowań produktów do przenoszenia mocy firmy Gates pod adresem [ptesupport@gates.com](mailto:ptesupport@gates.com) lub z lokalnym inżynierem ds. zastosowań w celu uzyskania odpowiedzi na dodatkowe pytania dotyczące napinania pasków.

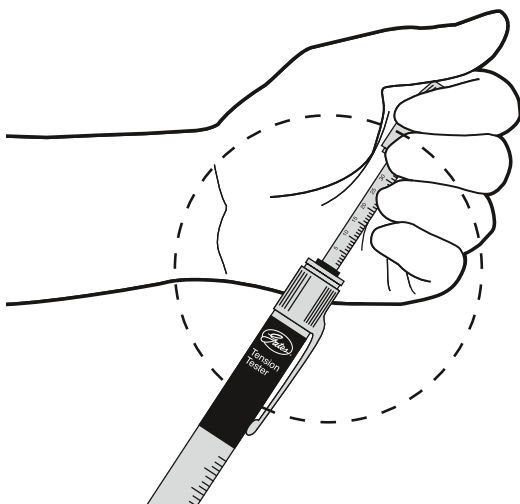


**Metoda odchylenia siły napięcia nie mierzy bezpośrednio napięcia rozpiętości paska ani napięcia statycznego. Siła odchylająca to wartość obliczona na podstawie wielkości wymaganego napięcia statycznego paska. Napięcie statyczne to faktyczna siła napięcia paska, a siła odchylająca to tylko pomiar pozwalający sprawdzić, jakie jest napięcie statyczne paska.**

Testery napięcia stosowane w metodzie odchylenia siły napięcia są dostępne w konfiguracji jedno- lub dwucylindrowej. Jednocylindrowy tester napięcia może zmierzyć siłę do  $\pm 120$  N/15 kg, a dwucylindrowy tester napięcia może zmierzyć siłę do  $\pm 300$  N/30 kg. Aby ustalić całkowitą wartość mierzonej siły, należy dodać odczyty siły z każdego cylindra.

Jednocylindrowy / dwucylindrowy tester napięcia – str. 86

## **KROK 1: NIŻSZY Z PIERŚCIENI O PRZEKROJU KOŁOWYM NALEŻY USTAWIĆ W ODLEGŁOŚCI ODCHYLENIA WSKAZANEJ PRZEZ OPROGRAMOWANIE FIRMY GATES DLA USTAWIEŃ NAPIĘCIA SPRAWDZANEGO PASKA.**



## **KROK 2: ODCHYLENIE PASKA**

Tester napięcia firmy Gates należy umieścić prostopadłe do rozpiętości i w środku rozpiętości paska. W przypadku szerokiego paska synchronicznego lub paska PowerBand® należy umieścić kawałek stali lub żeliwa kątownego na całej szerokości paska i równomiernie odchylić całą szerokość paska.

Należy przycisnąć tester napięcia na tyle mocno, by odchylić pasek, aż dolna krawędź niższego z pierścieni o przekroju kołowym znajdzie się w odpowiedniej odległości odchylenia. Jeśli w napędzie stosowanych jest wiele pojedynczych pasków klinowych, odległość odchylenia można zmierzyć względem sąsiedniego paska. W przypadku napędów z jednym paskiem w celu ustalenia linii odniesienia należy użyć liniału mierniczego lub mocno naciągniętego sznurka poprowadzonego przez krawężki, koła zębate lub górną część paska.

Po odchyleniu paska należy określić odległość odchylenia, mierząc ją od paska do liniału mierniczego lub linii odniesienia sznurka.

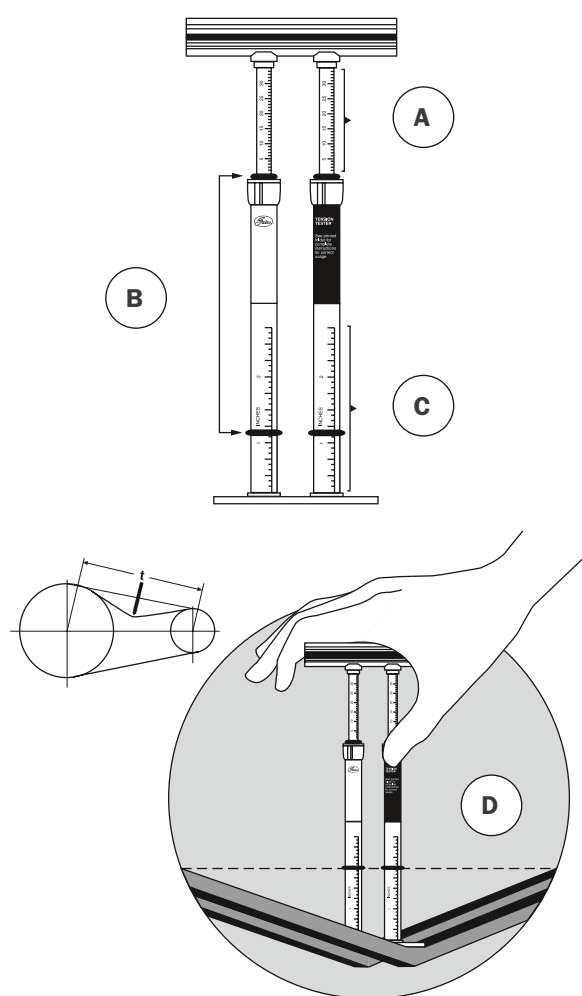
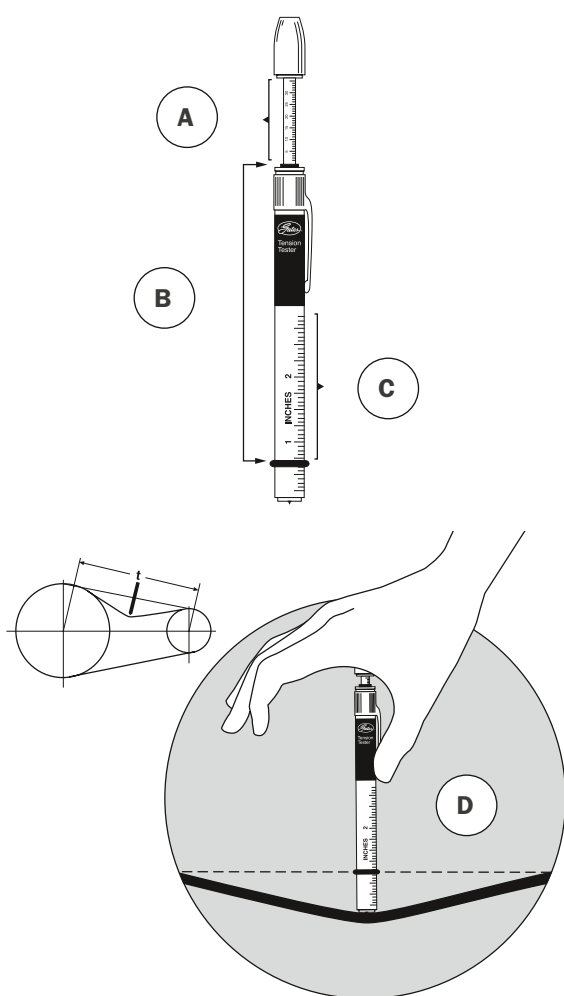
## **KROK 3: OKREŚLENIE SIŁY ODCHYLĄCEJ**

Wielkość siły odchylającej jest wskazana na górnej skali testera napięcia. Ruchomy gumowy pierścień o przekroju kołowym przesuwa się w górę skali w miarę ściskania przyrządu i pozostaje na górze, umożliwiając odczyt siły odchylającej. Odczytu należy dokonać przy dolnej krawędzi pierścienia. Przed ponownym użyciem należy przesunąć pierścień o przekroju kołowym w dół. W przypadku podwójnego testera napięcia wartości można odczytać tuż pod pierścieniami, a następnie obliczyć sumę obu wartości.

## **KROK 4: KONTROLA MINIMALNEJ I MAKSYMALNEJ SIŁY NAPIĘCIA**

Zaleca się obliczenie sił napięcia montażowego dla każdego napędu. Obliczenia napięcia są zawarte w programie komputerowym Design Flex® Pro™ firmy Gates służącym do projektowania i doboru napędu, dzięki czemu można szybko obliczyć właściwe napięcia montażowe. Programy Design Flex® Pro™ i Design Flex Web® można pobrać ze strony [www.gates.com/drivedesign](http://www.gates.com/drivedesign).

Siłę odchylającą należy porównać z zalecanym zakresem sił. Jeśli wartość jest mniejsza niż minimalna zalecana siła odchylająca, paski są zbyt luźne i wymagają napięcia. Jeśli wartość jest większa niż maksymalna zalecana siła odchylająca, paski są zbyt napięte i wymagają poluzowania.



**A. Skala siły odchyłającej**

**B. Ruchome gumowe pierścienie o przekroju kołowym**

**C. Skala odległości odchylenia (odczyt na górze)**

**D. Odczyt tuż poniżej pierścienia. Przed ponownym użyciem testera napięcia należy przesunąć pierścien z powrotem w dół.**

# MONTAŻ PASKA I KOŁA PASOWEGO

SPRAWDZANIE NAPIĘCIA PASKA | METODA WYDŁUŻENIA OBCIĄŻENIA



**Jeśli przekrój poprzeczny i liczba pojedynczych pasków są tak duże, że nie można w rozsądny sposób wykonać napięcia metodą odchylenia, należy zastosować inną metodę.**

Alternatywną metodą sprawdzania napięcia paska PowerBand® jest metoda wydłużenia. Zasada jest prosta. Każda wartość napięcia odpowiada danej wartości wydłużenia. Dlatego też wydłużenie paska PowerBand® w stanie, w jakim jest zamontowany i napięty na napędzie, jest miarą napięcia statycznego paska.

Aby uzyskać wartość napięcia, należy określić wielkość wydłużenia paska (na napędzie).

**Ważna informacja: w przypadku ponownego napinania używanego napędu należy zwolnić napęd do momentu, w którym nie będzie napięty, a następnie okleić taśmą zewnętrzny obwód paska, gdy znajduje się on jeszcze na napędzie.**

## KROK 1: POMIAR PASKA

Należy zmierzyć obwód zewnętrzny nienapiętego paska. Można to zrobić, gdy pasek jest zamontowany na napędzie lub wtedy, gdy jest zdjęty.

## KROK 2: OKREŚLENIE MNOŻNIKA DŁUGOŚCI PASKA

Korzystając z poniższej tabeli, należy ustalić odpowiedni mnożnik długości paska dla każdego obliczanego napięcia statycznego.

## KROK 3: OBLICZENIE WYDŁUŻONEGO OBWODU ZEWNĘTRZNEGO

Zmierzony obwód zewnętrzny paska PowerBand® należy pomnożyć przez każdy z mnożników długości. To pozwala uzyskać wydłużony obwód zewnętrzny paska PowerBand® odpowiadający każdemu z obliczonych napięć.

Minimalne napięcie =  $T_s$

Maksymalne napięcie =  $1,5 \times T_s$

Przekrój	Typ	Moduł funty/cale/cale
Predator® SPBP	PowerBand®	75 000
Predator® SPCP	PowerBand®	150 000

Ts (N)	SPBP / 5VP	Predator® SPCP
300	1,000899	1,000450
350	1,001049	1,000524554
400	1,001199	1,00059949
450	1,001349	1,000674427
500	1,001499	1,000749363
550	1,001649	1,000824299
600	1,001798	1,000899236
650	1,001948	1,000974172
700	1,002098	1,001049108
750	1,002248	1,001124045
800	1,002398	1,001198981
900	1,002698	1,001348854
1000	1,002997	1,001498726
1200	1,003597	1,001798471

Ts (N)	SPBP / 5VP	Predator® SPCP
1400	1,004196	1,002098217
1600	1,004796	1,002397962
1800	1,005395	1,002697707
2000	1,005995	1,002997452
2250	1,006744	1,003372134
2500	1,007494	1,003746815
2750	1,008243	1,004121497
3000	1,008992	1,004496178
3250	1,009742	1,00487086
3500	1,010491	1,005245542
3750	1,011240	1,005620
4000	1,011990	1,005994905
4250	1,012739	1,006370
4500	1,013489	1,006744268
4750	1,014238	1,007118949
5000	1,014987	1,007493631
5250	1,015737	1,007868312
5500	1,016486	1,008242994
6000	1,017985	1,008992357

# MONTAŻ PASKA I KOŁA PASOWEGO

SPRAWDZANIE NAPIĘCIA PASKA | METODA WYDŁUŻENIA OBCIĄŻENIA



## MNOŻNIKI DŁUGOŚCI PASKA POWERBAND®

Ts (N)	3V / 9J	SPB / 5V (15J)	SPC	8V (25J)	3VX	5VX	A	B		C		D
								< 3250	> 3250	< 3250	> 3250	
300	1,00821				1,00613							
350	1,00957				1,00715							
400	1,01094				1,00817							
450	1,01231	1,00532			1,00919	1,00337	1,00481					
500	1,01367	1,00591			1,01021	1,00374	1,00535					
550	1,01504	1,00650			1,01124	1,00412	1,00588					
600	1,01641	1,00709	1,00481		1,01226	1,00449	1,00642	1,00562	1,00674			
650	1,01778	1,00769	1,00515		1,01328	1,00487	1,00695	1,00608	1,00730			
700	1,01915	1,00828	1,00549	1,00449	1,01430	1,00524	1,00749	1,00655	1,00786	1,00393	1,00524	
750	1,02051	1,00887	1,00584	1,00481	1,01532	1,00561	1,00802	1,00702	1,00843	1,00421	1,00561	
800	1,02188	1,00946	1,00618	1,00513	1,01634	1,00599	1,00856	1,00749	1,00899	1,00449	1,00599	1,00310
900	1,02462	1,01064	1,00686	1,00578	1,01839	1,00674	1,00963	1,00843	1,01011	1,00505	1,00674	1,00348
1000	1,02735	1,01183	1,00754	1,00642	1,02043	1,00749	1,01070	1,00936	1,01124	1,00562	1,00749	1,00387
1200		1,01419	1,00891	1,00770		1,00899	1,01284	1,01124	1,01348	1,00674	1,00899	1,00465
1400		1,01656	1,01028	1,00899		1,01049	1,01498	1,01311	1,01573	1,00786	1,01049	1,00542
1600		1,01893	1,01164	1,01027		1,01198		1,01498	1,01798	1,00899	1,01198	1,00620
1800		1,02129	1,01301	1,01156		1,01348		1,01686	1,02023	1,01011	1,01348	1,00697
2000		1,02366	1,01438	1,01284		1,01498		1,01873	1,02248	1,01124	1,01498	1,00775
2250		1,02662	1,01608	1,01445		1,01685		1,02107	1,02529	1,01264	1,01685	1,00872
2500		1,02957	1,01779	1,01605		1,01873		1,02341	1,02810	1,01405	1,01873	1,00968
2750			1,01950	1,01766						1,01545	1,02060	1,01065
3000			1,02121	1,01926						1,01686	1,02247	1,01162
3250			1,02292	1,02087						1,01826	1,02435	1,01259
3500			1,02462	1,02247						1,01967	1,02622	1,01356
3750			1,02633	1,02408						1,02107	1,02809	1,01453
4000			1,02804	1,02569						1,02248	1,02997	1,01550
4250			1,02975	1,02729						1,02388	1,03184	1,01647
4500			1,03146	1,02890						1,02529	1,03371	1,01744
4750			1,03316	1,03050						1,02669	1,03559	1,01840
5000			1,03487	1,03211						1,02810	1,03746	1,01937
5250				1,03371								1,02034
5500				1,03532								1,02131
6000				1,03853								1,02325

**Prawidłowy montaż i wyrównanie kół pasowych jest niezwykle ważne. Każde koło pasowe musi być prawidłowo zamontowane, a śruby lub śruby dociskowe dokręcone z odpowiednim momentem obrotowym.**

Większość kół pasowych jest przymocowana do wału za pomocą tulei stożkowej, która pasuje do współpracującego otworu stożkowego w kole pasowym. Ten typ układu składa się z tulei, koła pasowego, a często ze śruby dociskowej i klucza. Tuleje są dostępne w kilku średnicach. Dzięki temu można zmniejszyć zapas części potrzebnych w zakładzie, ponieważ jedną tuleję można wykorzystać z wieloma kołami pasowymi o różnych rozmiarach.

## TULEJE STOŻKOWE

W celu montażu należy włożyć tuleję w koło pasowe. Należy dopasować otwory (a nie gwinty) i nasunąć całość na wał. Należy umieścić śruby w otworach gwintowanych tylko w kole pasowym. Po wyrównaniu kół pasowych należy dokręcić śruby. Tuleja jest zaklinowana do wewnątrz, więc styka się z wałem, zaciskając go.

Nr tulei	Moment obrotowy mocowania śrub (Nm)
1008	5,6
1108	5,6
1210	20,0
1215	20,0
1310	20,0
1610	20,0
1615	20
2012	30
2517	50,0
2525	50
3020	90,0
3030	90
3525	115,0
3535	115
4030	170,0
4040	170,0
4535	190,0
4545	190,0
5040	270,0
5050	270,0

## WSPÓŁPŁASZCZYZNOWOŚĆ KÓŁ PASOWYCH

Przyczyny przestoju sprzętu są różne: hałas, zużycie kół pasowych, pasków i łożysk, drgania, a także... niewspółpłaszczyznowość kół pasowych. Prawidłowo wyrównane koła pasowe zapewniają wiele korzyści:

- mniejsze zużycie energii
- mniejsze zużycie kół pasowych, pasków i łożysk
- mniej hałasu i drgań
- wydłużona żywotność pasków, kół pasowych i łożysk
- większa niezawodność całego napędu paskowego.

W związku z tym zapewnienie współpłaszczyznowości kół pasowych to ważny element montażu napędu paskowego i konserwacji profilaktycznej. Ogólnie rzecz biorąc, odchylenie współpłaszczyznowości kół pasowych w klinowych napędach paskowych nie powinno przekraczać  $1/2^\circ$  lub 5 mm na 500 mm odległości od środka napędu. W przypadku pasków synchronicznych, Polyflex® i Micro-V® współpłaszczyznowość nie powinna przekraczać  $1/4^\circ$  lub 2,5 mm na 500 mm odległości od środka napędu.

Im mniejsza współpłaszczyznowość, tym większa szansa na niestabilność paska, zwiększone zużycie paska i ryzyko przekroczenia się paska klinowego.

Maksymalne odchylenie współpłaszczyznowości kół pasowych	Na 500 mm odległości od środka napędu	
	( $^\circ$ )	(mm)
Paski klinowe	$1/2$	5
Polyflex®	$1/4$	2,5
Micro-V®	$1/4$	2,5
Paski synchroniczne	$1/4$	2,5

Podane maksymalne wartości odchylenia są całkowitym dopuszczalnym odchyleniem współpłaszczyznowości kątowej i równoległej.

Jeśli koło pasowe ma wyraźne oznaki zużycia lub uszkodzenia, należy je wymienić.

**Laserowe urządzenie do ustalania współpłaszczyznowości LASER AT-1 – str. 87**



**Odpowiednia konserwacja wymaga zrozumienia charakterystyki napędów paskowych stosowanych w danym zakładzie. Można znać możliwości i ograniczenia swojego sprzętu, ale trzeba również wiedzieć, jak dany napęd paskowy wpływa na poziom wydajności.**

Czasami należy przyrzeć się kwestii żywotności pasków. Sytuacja wymaga poprawy na przykład wtedy, gdy żywotność paska jest poniżej oczekiwanego poziomu wydajności. Żywotność pasków może spełniać oczekiwania, ale dany zakład może szukać okazji do ograniczenia konserwacji i przestojów, co można osiągnąć poprzez modernizację posiadanych napędów paskowych.

Pierwszym krokiem modernizacji napędu paskowego jest sprawdzenie, czy możliwe jest wprowadzenie prostych ulepszeń minimalnym kosztem. Mowa tu o sprawdzeniu konstrukcji napędu pod kątem odpowiedniej mocy.

Oto przykłady drobnych zmian mogących poprawić wydajność:

- skorygowanie napięcia paska;
- zwiększenie średnic kół pasowych;
- zwiększenie liczby pasków lub zastosowanie szerszego paska;
- wyposażenie układu w mechanizm tłumienia drgań;
- poprawienie wentylacji osłony w celu obniżenia temperatury roboczej;
- Zadbaj o to, aby średnice kół pasowych i napinaczy były większe niż minimalne zalecane;
- zastosowanie pasków klasy premium zamiast pasków ogólnego przeznaczenia;
- wymiana zużytych kół pasowych;
- zapewnienie odpowiedniej współpłaszczyznowości kół pasowych;
- używanie napinacza na stronie biernej napędu;
- ponowne napinanie nowo zamontowanych pasków o standardowym tarciu po 24-godzinnym okresie dotarcia;
- sprawdzenie poprawności montażu pasków i procedur konserwacji.

Jeśli konieczne są dalsze usprawnienia, następnym krokiem jest modernizacja napędu do układu pasków o wyższej wydajności. Lokalny dystrybutor lub przedstawiciel firmy Gates może pomóc w modernizacji istniejących napędów w celu zmniejszenia kosztów konserwacji i przestojów.

W przypadku napędu bezpaskowego, takiego jak przekładnia lub napęd łańcuchowy, mogą wystąpić problemy lub nadmierne koszty konserwacji. Lokalny przedstawiciel firmy Gates może doskonale doradzić, czy napęd paskowy może rozwiązać problem i obniżyć koszty konserwacji.



**Prawidłowo zaprojektowany, zamontowany i konserwowany napęd paskowy nie wymaga wiele uwagi. Czasami jednak napęd może zostać przypadkowo uszkodzony lub potrącony, co może zmienić jego konfigurację. Zmiana wymagań eksploatacyjnych lub warunków środowiskowych również może stwarzać problemy. Poradnik dotyczący rozwiązywania problemów na str. 47 ma na celu pomoc określić i usunąć problemy związane z niską wydajnością napędu.**

Wszystkie typy napędów wytwarzają hałas podczas przenoszenia mocy, a każdy typ układu ma własny charakterystyczny dźwięk. Synchroniczne napędy paskowe są o wiele cichsze niż napędy z łańcuchami rolkowymi, a klinowe napędy paskowe są zwykle najcichszymi napędami paskowymi. Jeśli hałas jest problemem, istnieje kilka wskazówek dotyczących projektowania i konserwacji, których przestrzeganie pozwala uzyskać możliwie najcichszą pracę napędu paskowego.

## HAŁAS: DECYBELE I CZĘSTOTLIWOŚĆ

- Hałas to niepożądany lub nieprzyjemny dźwięk, który można opisać dwoma kryteriami – częstotliwością i poziomem decybeli (dBA). Częstotliwość jest mierzona w hercach. Ludzkie ucho jest zazwyczaj w stanie odróżnić częstotliwości w zakresie 20–20 000 Hz. Ludzkie ucho zazwyczaj nie rozpoznaje częstotliwości powyżej 20 000 Hz.
- Poziom lub natężenie hałasu mierzy się w decybelach (dBA). Decybel stał się podstawową jednostką miary, ponieważ jest obiektywną miarą, która w przybliżeniu odpowiada subiektywnemu pomiarowi dokonywanemu przez ludzkie ucho. Jako że dźwięk składa się z kilku różnych, mierzalnych części, których ludzkie ucho nie rozróżnia, przyjęto skale pomiarowe zbliżone do reakcji ludzkiego ucha. Do odwzorowania reakcji ucha w zakresie skali stosuje się trzy skale: A, B i C. Skala A jest najczęściej stosowana w przemyśle ze względu na przyjęcie jej jako standardu w przepisach OSHA.
- Hałas wyrażony w decybelach (dBA) jest ogólnie rozumiany jako głośność lub natężenie hałasu.
- O ile ludzkie ucho potrafi odróżnić częstotliwości w zakresie 20–20 000 Hz, najbardziej wyczulone jest na zakres normalnej mowy, tj. 500–2000 Hz. W efekcie to ten zakres jest głównym przedmiotem kontroli hałasu. Częstotliwość jest najściślej związana z tym, co ucho odbiera jako wysokość tonu. Dźwięki o wysokiej częstotliwości są postrzegane jako wyjące lub przeszywające, a dźwięki o niskiej częstotliwości są postrzegane jako dudnienie.
- Połączenie decybeli i częstotliwości to dla ludzkiego ucha ogólny poziom głośności. Jedno bez drugiego nie opisuje odpowiednio potencjału głośności hałasu. Na przykład hałas na poziomie 85 dBA z częstotliwością 3000 Hz sprawia wrażenie znacznie głośniejszego niż hałas na poziomie 85 dBA z częstotliwością 500 Hz.

Dla porównania poniżej wymieniono wybrane typowe poziomy hałasu i ich źródła:

Normalna mowa .....	60 dBA
Ruchliwe biuro .....	80 dBA
Zakład włókienniczy .....	90 dBA
Zakład produkujący puszki .....	100 dBA
Intensywny ruch w mieście .....	100 dBA
Dziurkarka .....	110 dBA
Syrena przeciwlotnicza .....	130 dBA
Silnik odrzutowy .....	160 dBA

## OGRANICZENIE HAŁASU

- Przestrzeganie odpowiednich procedur montażu i konserwacji oraz zastosowanie prostych rozwiązań konstrukcyjnych może zmniejszyć hałas wytwarzany przez napęd paskowy.

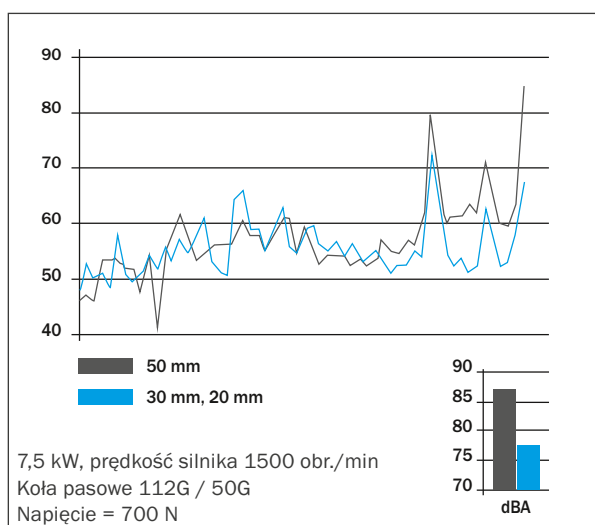
## NAPIĘCIE I WSPÓŁPŁASZCZYZNOWOŚĆ NAPĘDU PASKOWEGO

- Dzięki właściwemu napięciu i współpłaszczyznowości napędu paskowego będzie on działał najciszej.
- Nieprawidłowo napięte paski klinowe napędu mogą się ześlizgiwać i wydawać piskliwe dźwięki.
- Nieprawidłowo napięte paski synchroniczne napędu mogą zmienić położenie w rowkach kół zębatach na niewłaściwą. Prawidłowe napięcie minimalizuje zakłócenia między zębami a rowkami, tym samym zmniejszając hałas wytwarzany przez pasek. Przyrządy firmy Gates do pomiaru napięcia pozwalają sprawdzić, czy napęd jest prawidłowo napięty.

- Niewyrównane klinowe napędy paskowe są głośniejsze od prawidłowo wyrównanych napędów, ponieważ w punkcie wejścia paska na krążek powstają zakłócenia. Niewyrównane synchroniczne napędy paskowe są zwykle o wiele głośniejsze od prawidłowo wyrównanych napędów ze względu na jeszcze większy poziom zakłóceń pomiędzy zębami paska a rowkami kół zębatych. Niewyrównane synchroniczne napędy paskowe mogą powodować nieprawidłowe prowadzenie paska, ponieważ jego krawędź ociera się mocno o kołnierz koła zębatego. W takiej sytuacji kontakt paska z kołnierzem powoduje łatwy do wykrycia hałas. Aby sprawdzić i skorygować współpłaszczyznowość, należy postępować zgodnie z wytycznymi omówionymi w rozdziale niniejszej instrukcji poświęconym montażowi.

## DZIELONE PASKI SYNCHRONICZNE

- Szerokie paski można pociąć na 2 lub 3 węższe paski, najlepiej o różnej szerokości, co często pozwala znacznie ograniczyć hałas.



## EKRANY AKUSTYCZNE I TŁUMIKI HAŁASU

- Czasami nawet napędy paskowe o odpowiedniej współpłaszczyznowości i napięciu mogą być zbyt głośne dla danego środowiska pracy. W takim przypadku można zmniejszyć poziom hałasu poprzez zmodyfikowanie osłony napędu.
- Ekran akustyczny umożliwia blokowanie i odbijanie hałasu. Ekran akustyczny nie pochłania hałasu ani go nie tłumia, lecz blokuje hałas i zwykle odbija większość hałasu z powrotem w kierunku jego źródła. Dobrej jakości ekran akustyczny jest gęsty i nie powinien drgać. Ekranem akustycznym jest osłona paska z blachy. Im osłona jest pełniejsza, tym lepiej sprawdza się jako ekran akustyczny. Funkcjonujące jako ekran akustyczny osłony paska mogą mieć konstrukcję złożoną (całkowicie zamknięta obudowa) lub prostą (blacha z przodu osłony chroniąca przed bezpośrednim przenoszeniem dźwięku). W zależności od zastosowania należy dopilnować, aby zastosowane środki tłumienia hałasu nie wpływały negatywnie na wydajność paska poprzez zwiększenie temperatury w osłoniętym obszarze do poziomu, który wpływałby na konstrukcję paska.
- Tłumiki hałasu są stosowane w celu zmniejszenia odbić fal akustycznych i rozproszenia ich energii. Tłumiki hałasu należy stosować w połączeniu z ekranem akustycznym. Tłumiki hałasu powszechnie określa się mianem izolacji akustycznej. W razie potrzeby izolację akustyczną (tłumik hałasu) stosuje się wewnątrz osłony paska (ekranu akustycznego). Istnieje wielu producentów izolacji akustycznych, którzy oferują odpowiednie produkty do różnych zastosowań.
- Połączenie ekranu akustycznego (pełnej osłony paska) i tłumika hałasu (izolacji akustycznej) pozwala maksymalnie ograniczyć hałas wytwarzany przez napęd paskowy. Chociaż nie da się przewidzieć poziomu redukcji hałasu, doświadczenie pokazuje, że zastosowanie pełnej osłony paska z ekranem akustycznym zmniejsza poziom hałasu o 10–20 dBA.



# 4. ZAPEWNIANIE SKUTECZNOŚCI PROGRAMU KONSERWACJI PROFILAKTYCZNEJ



DRIVEN BY POSSIBILITY™

**Podjęcie decyzji co do terminu i częstotliwości kontroli lub wymiany napędów paskowych nie zawsze jest łatwe. Zużycie i żywotność paska zależą od wielu czynników, w tym od pierwotnej konstrukcji napędu, współpłaszczyznowości kół pasowych, napięcia montażowego, praktyk konserwacyjnych i czynników środowiskowych.**

Własne doświadczenia z posiadanym sprzętem najlepiej podpowiadają, jak często wymagana jest kontrola napędów paskowych. Wysokie prędkości, duże obciążenia, warunki częstego uruchamiania/zatrzymywania, skrajne temperatury i zastosowanie napędów w urządzeniach o znaczeniu krytycznym – wszystko to powoduje konieczność częstszych kontroli.

### ZALECENIA DOTYCZĄCE KONTROLI PO CAŁKOWITYM WYŁĄCZENIU

- Napędy wyposażone w standardowe paski klinowe wymagają kontroli co 3 miesiące (i ponownego napinania w razie potrzeby).
- Napędy wyposażone w oferowane przez firmę Gates paski synchroniczne i paski klinowe klasy premium:
  - **Paski synchroniczne firmy Gates** nie wymagają konserwacji w okresie ich eksploatacji, o ile zostały zamontowane zgodnie z zaleceniami firmy Gates.
  - **Oferowane przez firmę Gates paski klinowe klasy premium Quad-Power® 4 i Predator®** są bezobsługowe i nie wymagają konserwacji w okresie ich eksploatacji, o ile zostały zamontowane zgodnie z zaleceniami firmy Gates. Zaleca się coroczną kontrolę wzrokową w celu sprawdzenia ogólnego stanu napędu.





**Gdy przemysłowy napęd paskowy jest dobrze zaprojektowany, odpowiednio konserwowany i użytkowany w normalnych warunkach, pracuje prawidłowo przez kilka lat. Tworzenie programu konserwacji profilaktycznej warto rozpocząć od uznania okresowej kontroli napędu paskowego za normalny element regularnych czynności konserwacyjnych. Celem szybkiej kontroli wizualnej i słuchowej jest sprawdzenie ogólnego stanu napędu i wykrycie wszelkich nieprawidłowości.**

## **WZROK I SŁUCH**

Obserwując pracujący napęd z osłoną, należy zwrócić uwagę na nietypowe drgania i dźwięki. Dobrze zaprojektowany i konserwowany napęd pracuje płynnie i cicho.

## **KONTROLA OSŁONY**

Należy sprawdzić, czy osłona nie jest poluzowana lub uszkodzona. Powinna być wolna od drobin i nie należy dopuszczać do osadzania się brudu. Wszelkie nagromadzone zanieczyszczenia osłony będą stanowiły izolację, która może zwiększać temperaturę pracującego napędu. Temperatura jest ważnym czynnikiem wpływającym na wydajność oraz wytrzymałość paska i może znacznie skrócić jego żywotność. Wzrost temperatury otoczenia o około 20 °C powyżej maksymalnej temperatury roboczej paska zazwyczaj skraca jego żywotność o połowę.

## **OLEJ I SMAR**

Należy zwrócić uwagę, czy z osłony nie wycieka olej lub smar. Może to wskazywać na nadmierne nasmarowanie łożysk. Oleje i smary negatywnie oddziałują na związki zawarte w gumie, powodując jej pęcznienie i odkształcanie. To prowadzi do przedwczesnej awarii paska.

## **AKCESORIA**

Na końcu należy sprawdzić, czy mocowania silnika są odpowiednio dokręcone. Należy sprawdzić, czy szczeliny i szyny naprężające są czyste i lekko nasmarowane.

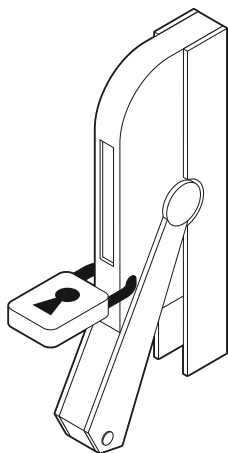
**Dokładna kontrola napędu paskowego również powinna być częścią większego planu konserwacji profilaktycznej. Wyłączenie napędu w celu przeprowadzenia dokładnej kontroli pasków, kół pasowych i części powiązanych z napędem jest koniecznością, dzięki której można wykryć zbliżającą się awarię i wymienić części, zanim do niej dojdzie.**

Poniższa lista kontrolna zawiera kroki niezbędne do przeprowadzenia bezpiecznej i skutecznej kontroli po wyłączeniu:

## KROK 1: ZABEZPIECZENIE NAPĘDU

Należy wyłączyć zasilanie i odłączyć napęd (Lock Out / Tag Out – wyłącz i oznacz).

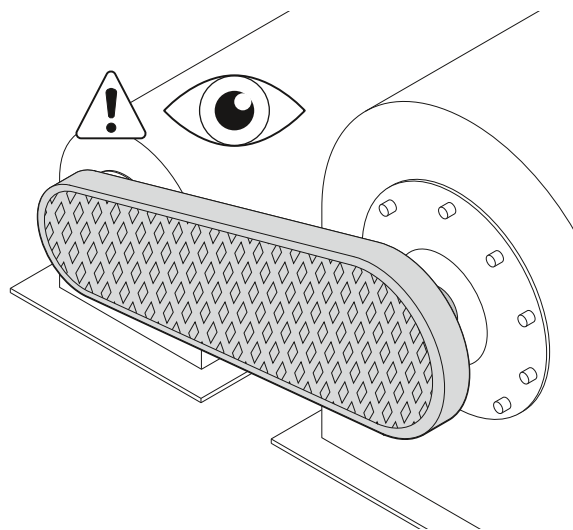
Wszystkie części urządzenia powinny znajdować się w bezpiecznym (neutralnym) położeniu. Wszelkie pozostałe części mogące wykonać przypadkowe ruchy w trakcie procedury również należy zabezpieczyć, aby zapobiec takim ruchom (np. łopatki wentylatora, które mogą wykonać wolny bieg).



## KROK 2: KONTROLA OSŁONY

Należy zdjąć osłonę do kontroli. Należy sprawdzić, czy nie występują oznaki zużycia i tarcia o części napędu. Aby zabezpieczyć osłonę przez izolacją i blokadą wentylacji, należy ją wyczyścić.

Należy usunąć smar lub olej, który mógł wyciec na osłonę z nadmiernie nasmarowanych łożysk.



## KROK 3: KONTROLA PASKA

Należy sprawdzić każdy pasek pod kątem zużycia i uszkodzeń. Należy zaznaczyć punkt na pasku lub na jednym z pasków w przypadku klinowych napędów z paskami zespolonymi. Należy stopniowo sprawdzać cały pasek pod kątem oznak nietypowego zużycia lub uszkodzeń, co pomoże rozwiązać ewentualne problemy z napędem.

Należy sprawdzić pasek pod kątem oznak nadmiernego nagrzewania. Paski nagrzewają się podczas pracy, ale temperatury nie mogą przekraczać zakresu temperatur roboczych paska.

**Rozwiązywanie problemów z paskami klinowymi – str. 50**

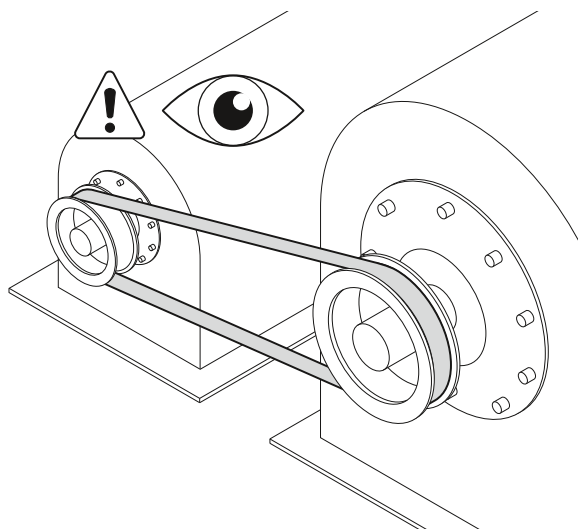
**Rozwiązywanie problemów z paskami synchronicznymi – str. 53**

Podczas ręcznego obracania napędu należy użyć klucza, aby obrócić koło pasowe (w celu zapewnienia prawidłowego prowadzenia paska). To pozwala zapobiec uwięzieniu palców między paskiem a kołem pasowym. Obracanie dużych napędów synchronicznych poprzez ciągnięcie za pasek jest szczególnie niebezpieczne, ponieważ w przypadku uwięzienia palców między kołnierzami koła pasowego a paskiem może doprowadzić do natychmiastowej amputacji palca (lub palców). Napęd należy obracać poprzez obracanie większego koła pasowego, jednocześnie pamiętając o dynamicznej ocenie ryzyka.

Paski należy wymienić, gdy są na nich widoczne oznaki pęknięcia, postrzępienia lub nietypowego zużycia, a w przypadku paska synchronicznego również wtedy, gdy brakuje zębów.

**Wymiana paska klinowego – str. 27**

**Wymiana paska synchronicznego – str. 29**



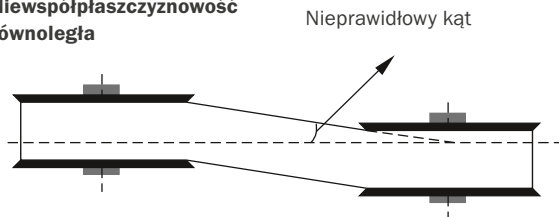
## KROK 4: KONTROLA KOŁA PASOWEGO

Po zdjęciu pasków z napędu należy sprawdzić koła pasowe pod kątem oznak nietypowego zużycia lub widocznych uszkodzeń. Zużycie nie zawsze jest widoczne. Do sprawdzenia rowków klinowych należy użyć wzornika do sprawdzania kół firmy Gates.

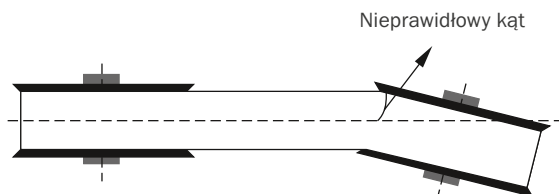
Zawsze należy sprawdzić koła pasowe pod kątem współpłaszczyznowości i prawidłowego montażu. Niewspółpłaszczyznowość negatywnie wpływa na wydajność i żywotność napędu paskowego. Główne powody niewspółpłaszczyznowości są następujące:

- nieprawidłowe umieszczenie kół pasowych na wałach;
- nierównoległe położenie wałów silnika i wałów napędzanego urządzenia;
- przechylenie kół pasowych spowodowane nieprawidłowym montażem.

### Niewspółpłaszczyznowość równoległa

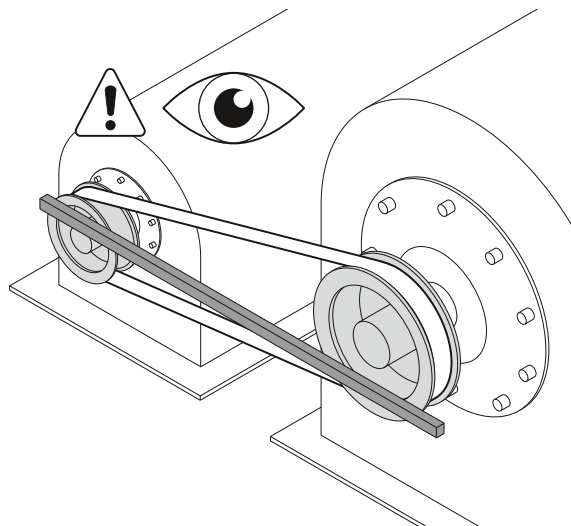


### Niedokładności kątowe



## KROK 5: SPRAWDZENIE WSPÓLPŁASZCZYZNOWOŚCI KÓŁ PASOWYCH

Do sprawdzenia współpłaszczyznowości potrzebny jest liniał mierniczy, a w przypadku napędów o długiej odległości od środka — mocny sznurek. Należy ułożyć liniał mierniczy lub sznurek wzdłuż obrobionej powierzchni każdego z kół pasowych, jak pokazano na ilustracji. Jeśli między powierzchnią koła pasowego a liniałem mierniczym lub sznurkiem występuje przerwa, oznacza to niewspółpłaszczyznowość. Stosując tę metodę, należy dopilnować, aby odległość między krawędzią rowka a zewnętrzną krawędzią każdego z kół pasowych była identyczna. Koła pasowe można również sprawdzić pod kątem przechylenia za pomocą poziomicy alkoholowej.



Korekta niewspółpłaszczyznowości nie zawsze jest łatwa, dlatego bardzo przydatne może się okazać laserowe urządzenie do ustalania współpłaszczyznowości LASER AT-1. Urządzenie LASER AT-1 pozwala rozpoznać brak równoległości i niedokładności kątowe we wzajemnym ustawieniu kół pasowych. Można go używać z kołami pasowymi o średnicy 60 mm lub większej. Jego montaż trwa kilka sekund, a linia laserowa rzutowana na cele pozwala szybko ustalić i skorygować niewspółpłaszczyznowość. Nadaje się do użycia z urządzeniami montowanymi poziomo i pionowo. Więcej informacji — patrz ulotka E13/20121.

**Laserowe urządzenie do ustalania współpłaszczyznowości LASER AT-1 — str. 87**



## KROK 6: SPRAWDZENIE TOLERANCJI WSPÓŁPŁASZCZYZNOWOŚCI

Ogólnie rzecz biorąc, odchylenie współpłaszczyznowości kół pasowych w klinowych napędach paskowych nie powinno przekraczać  $1/2^\circ$  lub 5 mm na 500 mm odległości od środka napędu. W przypadku pasków synchronicznych, Polyflex® i Micro-V® współpłaszczyznowość nie powinna przekraczać  $1/4^\circ$  lub 2,5 mm na 500 mm odległości od środka napędu. Jeśli koło pasowe ma wyraźne oznaki zużycia lub uszkodzenia, należy je wymienić.

Współpłaszczyznowość kół pasowych – str. 37

## KROK 7: SPRAWDZENIE POZOSTAŁYCH CZĘŚCI NAPĘDU

Zawsze należy sprawdzić łożyska pod kątem prawidłowej współpłaszczyznowości i smarowania. Należy również sprawdzić, czy mocowanie silnika jest prawidłowo dokręcone. Szyny naprężające powinny być wolne od drobin, przeszkód, pyłów i rdzy.

## KROK 8: SPRAWDZENIE UKŁADU UZIEMIENIA

Należy sprawdzić układ uzimienia przewodzący ładunki elektrostatyczne (jeśli jest stosowany) i w razie potrzeby wymienić jego części.

## KROK 9: PONOWNE SPRAWDZENIE WSPÓŁPŁASZCZYZNOWOŚCI KÓŁ PASOWYCH

Należy ponownie sprawdzić położenie i współpłaszczyznowość kół pasowych, ponieważ podczas czynności konserwacyjnych mogły zostać ruszone.

## KROK 10: SPRAWDZENIE NAPIĘCIA PASKA

Ostatnim krokiem jest sprawdzenie napięcia paska i wykonanie w razie potrzeby jego ponownego napinania. Jeśli napięcie jest zbyt małe, paski klinowe mogą się ześlizgiwać, a paski synchroniczne mogą przeskakiwać zęby. Odpowiednie napięcie to najmniejsze napięcie, przy którym paski przenoszą maksymalne obciążenie zalecane dla danego napędu.

Napięcie paska – str. 31

## KROK 11: PONOWNY MONTAŻ OSŁONY PASKA

## KROK 12: PONOWNE URUCHOMIENIE NAPĘDU

Należy włączyć zasilanie i ponownie uruchomić napęd. Należy zwrócić uwagę na wszelkie nietypowe oznaki.

# 5. DIAGNOZOWANIE I ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW Z NAPĘDEM PASKOWYM



DRIVEN BY POSSIBILITY™



**Aby rozwiązać problem z napędem, należy najpierw określić przyczynę (lub przyczyny), a następnie podjąć odpowiednie działania naprawcze. Przestrzeganie kroków opisanych poniżej ułatwia ten proces.**

1. Problem z napędem należy jak najdokładniej opisać.
2. Należy zapoznać się z listą objawów problemów z napędem. Należy zaznaczyć zaobserwowane objawy i zanotować je, podobnie jak wszelkie inne spostrzeżenia dotyczące nietypowego działania napędu.
3. Należy zapoznać się z tabelą podsumowującą problemy i ich rozwiązania. Należy wypisać prawdopodobne przyczyny i działania naprawcze. Należy także przejrzeć listę spostrzeżeń.
4. Po określeniu prawdopodobnych przyczyn i działań naprawczych należy wszystko przejrzeć i wdrożyć rozwiązania.

#### **Działania, które należy wykonać, gdy wszystko inne zawiedzie**

Jeśli po wypróbowaniu wszystkich rozwiązań problem nadal występuje, należy skontaktować się z lokalnym dystrybutorem firmy Gates. Jeśli lokalny dystrybutor nie jest w stanie rozwiązać problemu, można skontaktować się z wykwalifikowanym przedstawicielem firmy Gates. Wszelkie paski, które uległy awarii, należy zachować do dalszej kontroli.

Można także skontaktować się z inżynierami ds. zastosowań produktów do przenoszenia mocy firmy Gates pod adresem [pteusupport@gates.com](mailto:pteusupport@gates.com) lub z lokalnym inżynierem ds. zastosowań w celu uzyskania odpowiedzi na dodatkowe pytania dotyczące konstrukcji napędu i rozwiązywania problemów.

## **LISTA KONTROLNA KROK PO KROKU**

### **KROK 1: OPIS PROBLEMU**

- Jaka jest wartość napięcia paska?
- Co jest nie tak?
- Kiedy to się stało?
- Jak często to się zdarza?
- Jak jest zastosowanie napędu?
- Czy działanie lub efekt pracy urządzenia uległy zmianie?
- Jakiego rodzaju paski są używane?
- Jaka jest oczekiwana wydajność paska w danym zastosowaniu?

### **KROK 2: OKREŚLENIE OBJAWÓW I ZANOTOWANIE SPOSTRZEŻEŃ DOTYCZĄCYCH NIETYPOWEGO DZIAŁANIA**



Aby ustalić przyczynę problemu z napędem, można skorzystać z różnych narzędzi — od zaskakująco prostych do technicznie zaawansowanych — z czego niektóre można znaleźć w ofercie firmy Gates. Przegląd możliwości znajduje się poniżej:

## OCZY, USZY, NOS I RĘCE

Problematyczne obszary można odkryć, obserwując napęd podczas pracy lub w stanie spoczynku. Czy widać coś nietypowego w sposobie, w jaki pasek przemieszcza się wokół napędu? Czy w powietrzu czuć zapach rozgrzanej gumy? Czy korpus napędu ugina się pod obciążeniem? Czy słychać szczebiot, pisk lub zgrzytanie? Czy pod napędem nagromadziły się resztki materiału, które mogą zakłócać działanie pasków?

Należy dotknąć rowków koła pasowego. Powinny być gładkie oraz wolne od wyszczerbień i drobin. Należy sprawdzić pasek pod kątem nietypowych oznak zużycia, śladów przypalenia lub pęknięć.

## WZORNIK DO SPRAWDZANIA KÓŁ I PASKÓW — DOSTĘPNY W OFERCIE FIRMY GATES

Jeśli istnieje podejrzenie niedopasowania paska klinowego napędu paskowego do rowka koła pasowego, można użyć wzornika do sprawdzania kół i pasków w celu sprawdzania wymiarów. Są one również przydatne podczas ustalania przekroju paska do wymiany oraz sprawdzania rowków kół pasowych pod kątem zużycia.

## DŁUGI LINIAŁ MIERNICZY

Chociaż pewna niewspółpłaszczyznowość pasków klinowych jest dopuszczalna, to jednak wpływa na wydajność paska klinowego. Nawet niewielka niewspółpłaszczyznowość może spowodować poważne problemy w napędzie synchronicznym.

Aby szybko sprawdzić współpłaszczyznowość napędu, należy użyć długiego liniała mierniczego. Wystarczy ułożyć liniał mierniczy wzdłuż powierzchni każdego z kół pasowych i zanotować punkty styku (lub brak styku). Najpierw należy jednak sprawdzić, czy koła pasowe są identyczne.



Wzornik do sprawdzania kół i pasów

W przypadku wymiany pasków klinowych należy dodatkowo sprawdzić stare paski, koła pasowe i związane z nimi części napędu. Mogą one dostarczyć niezbędnych wskazówek pozwalających określić, czy napęd działa prawidłowo. Poniższe informacje pomagają ustalić dokładną przyczynę problemu i podjąć wymagane działania naprawcze. W efekcie posiadane napędy będą działały lepiej i dłużej.

## NA CO ZWRÓCIĆ UWAGĘ

### Przedwczesna awaria paska

- Pęknięcie paska
- Pasek nie przenosi obciążenia (ześlizguje się) bez wyraźnej przyczyny
- Awaria kordu na brzegu paska
- Rozwarstwienie paska lub oddzielenie podparcia kordu

### Znaczne lub nietypowe zużycie paska

- Zużycie górnej powierzchni paska
- Zużycie górnych rogów paska
- Zużycie ścianek bocznych paska
- Zużycie dolnych rogów paska
- Zużycie dolnej powierzchni paska
- Pęknięcie podparcia kordu
- Ślady przypalenia lub zeszczywnienia na spodzie lub ściance bocznej
- Rozległe zeszczywnienie powierzchni paska
- Łuszcząca się, klejąca się lub napęczniała powierzchnia paska
- Rozciągnięcie paska

### Paski klinowe przekraczają się lub ześlizgują z napędu

- Pojedynczy pasek
- Co najmniej jeden pasek w zestawie
- Paski zespolone / PowerBand®

### Pasek rozciąga się poza dostępny zakres naprężenia

- Pojedynczy pasek
- Wiele pasków rozciąga się nierównomiernie
- Wszystkie paski rozciągają się równomiernie
- Paski do siebie nie pasują

### Hałas paska

- Pisk lub szczebiot
- Plaśnięcie
- Dźwięk tarcia
- Zgrzytanie
- Wyjątkowo głośna praca napędu

### Nietypowe drgania

- Łopotanie pasków
- Nadmierne drgania układu napędu

### Problemy z paskami zespolonymi (PowerBand®)

- Rozwarstwienie paska
- Postrzępiona, zużyta lub uszkodzona górna część opaski
- Pasek PowerBand® ześlizguje się z napędu
- Co najmniej jedno zębro wystaje poza koło pasowe

### Problemy z kołami pasowymi

- Pęknięte lub uszkodzone koło pasowe
- Znaczne i szybkie zużycie rowka

### Problemy z częściami napędu

- Wygięte lub pęknięte wały
- Uszkodzona osłona

### Rozgrzane łożyska

- Zbyt duże napięcie paska
- Zbyt małe koła pasowe
- Zły stan łożysk
- Zbyt daleko wysunięte koła pasowe na wale
- Ześlizgiwanie się paska

### Problemy z wydajnością

- Nieprawidłowe prędkości koła napędzanego

	Objawy	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
<b>Przedwczesna awaria paska</b>	Pęknięcie paska	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nieprawidłowo dobrany napęd – zbyt słaby</li> <li>Zwinięcie paska lub jego naciągnięcie na koło pasowe</li> <li>Wpadnięcie obcego ciała do napędu</li> <li>Ciężkie obciążenie uderzeniowe</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy zmodyfikować konstrukcję przy użyciu oprogramowania Gates Drive Design.</li> <li>Należy wykorzystać naprężenie napędu podczas montażu.</li> <li>Należy zastosować odpowiednią osłonę lub zabezpieczenie napędu.</li> <li>Należy zmodyfikować konstrukcję z uwzględnieniem obciążenia uderzeniowego.</li> </ol>
	Pasek nie przenosi obciążenia (ześlizguje się) bez wyraźnej przyczyny	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nieprawidłowo dobrany napęd – zbyt słaby</li> <li>Uszkodzony kord</li> <li>Zużyte rowki koła pasowego</li> <li>Przesunięcie odległości od środka</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy zmodyfikować konstrukcję przy użyciu oprogramowania Gates Drive Design.</li> <li>Należy przestrzegać procedury prawidłowego montażu.</li> <li>Należy sprawdzić zużycie rowków i w razie ich zużycia wymienić koła.</li> <li>Należy sprawdzić napęd pod kątem luzów w odległości między osiami wałów podczas pracy.</li> </ol>
	Awaria kordu na brzegu paska	<ol style="list-style-type: none"> <li>Niewspółpłaszczyznowość kół pasowych</li> <li>Uszkodzony kord</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy sprawdzić i skorygować współpłaszczyznowość.</li> <li>Należy przestrzegać procedury montażu.</li> </ol>
	Rozwarstwienie paska lub oddzielenie podparcia kordu	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zbyt małe koła pasowe</li> <li>Zbyt mała średnica napinacza zewnętrznego</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy sprawdzić konstrukcję napędu i wymienić koła pasowe na większe.</li> <li>Należy zwiększyć średnicę napinacza zewnętrznego do dopuszczalnego rozmiaru.</li> </ol>
<b>Znaczne lub nietypowe zużycie paska</b>	Zużycie górnej powierzchni paska	<ol style="list-style-type: none"> <li>Tarcie o osłonę</li> <li>Awaria napinacza (koła pasowego luźnego)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy wymienić lub naprawić osłonę.</li> <li>Należy wymienić napinacz (koło pasowe luźne).</li> </ol>
	Zużycie górnych rogów paska	<ol style="list-style-type: none"> <li>Niedopasowanie paska do koła pasowego (pasek jest zbyt mały dla danego rowka)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy użyć odpowiedniej kombinacji paska i koła pasowego.</li> </ol>
	Zużycie ścianek bocznych paska	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ślizganie się paska</li> <li>Niewspółpłaszczyznowość</li> <li>Zużyte koła pasowe</li> <li>Nieprawidłowy pasek</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy powtarzać napinanie, aż pasek przestanie się ześlizgiwać.</li> <li>Należy ponownie wyrównać koła pasowe.</li> <li>Należy wymienić koła pasowe.</li> <li>Należy wymienić pasek na pasek w odpowiednim rozmiarze.</li> </ol>
	Zużycie dolnych rogów paska	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nieprawidłowy profil paska do koła pasowego</li> <li>Zużyte koła pasowe</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy użyć odpowiedniej kombinacji paska i koła pasowego.</li> <li>Należy wymienić koła pasowe.</li> </ol>
	Zużycie dolnej powierzchni paska	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ocieranie się paska o dno rowka koła pasowego</li> <li>Zużyte koła pasowe</li> <li>Drobiny w kołach pasowych</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy użyć odpowiedniej kombinacji paska i koła pasowego.</li> <li>Należy wymienić koła pasowe.</li> <li>Należy wyczyścić koła pasowe.</li> </ol>
	Pęknięcie podparcia kordu	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zbyt mała średnica koła pasowego.</li> <li>Ślizganie się paska</li> <li>Zbyt mała średnica napinacza zewnętrznego</li> <li>Nieprawidłowe przechowywanie</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy użyć kół pasowych o większej średnicy.</li> <li>Należy zamontować nowy pasek z prawidłowym napięciem.</li> <li>Należy użyć większego napinacza zewnętrznego.</li> <li>Nie należy zbyt mocno związać, zapętlać ani zginać paska. Należy unikać ciepła i bezpośredniego działania światła słonecznego.</li> </ol>
<b>Znaczne lub nietypowe zużycie paska</b>	Ślady przypalenia lub zeszywnienia na spodzie lub ścianie bocznej	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ślizganie się paska</li> <li>Zużyte koła pasowe</li> <li>Nieprawidłowo dobrany napęd – zbyt słaby</li> <li>Luz wału</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy wykonać ponowne napinanie paska do zalecanej wartości.</li> <li>Należy wymienić koła pasowe.</li> <li>Należy zmodyfikować konstrukcję przy użyciu oprogramowania Gates Drive Design.</li> <li>Należy sprawdzić, czy nie zmieniła się odległość osi wałów.</li> </ol>
	Rozległe zeszywnienie powierzchni paska	<ol style="list-style-type: none"> <li>Temperatura robocza napędu przekracza zakres temperatur paska</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy poprawić wentylację napędu.</li> </ol>
	Łuszcząca się, klejąca się lub napęczniała powierzchnia paska	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nadmierne zanieczyszczenie olejem lub inne zanieczyszczenia chemiczne</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nie należy stosować past do smarowania paska. Należy wyeliminować źródła oleju, smaru lub innych zanieczyszczeń chemicznych.</li> </ol>

	Objawy	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
<b>Hałas paska</b>	Pisk lub szczebiot	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ślizganie się paska</li> <li>2. Zanieczyszczenie</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy wykonać ponowne napinanie paska do zalecanej wartości.</li> <li>2. Należy wyczyścić paski i koła pasowe.</li> </ol>
	Plaśnięcie	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Luźne paski</li> <li>2. Niewspółpłaszczyznowość</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy wykonać ponowne napinanie paska do zalecanej wartości.</li> <li>2. Należy ponownie wyrównać koła pasowe tak, aby obciążenie rozkładało się równomiernie na wszystkie paski.</li> </ol>
	Dźwięk tarcia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Osłona utrudniająca pracę</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy naprawić lub wymienić osłonę bądź zmodyfikować jej konstrukcję.</li> </ol>
	Wyjątkowo głośna praca napędu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nieprawidłowy pasek</li> <li>2. Zużyte koła pasowe</li> <li>3. Drobin w kołach pasowych</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy użyć paska o prawidłowym rozmiarze.</li> <li>2. Należy wymienić koła pasowe.</li> <li>3. Należy wyczyścić koła pasowe, poprawić osłonę oraz usunąć rdzę, farbę lub pył z rowków.</li> </ol>
<b>Nietypowe drgania</b>	Łopotanie pasków	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zbyt małe napięcie pasków</li> <li>2. Niewspółpłaszczyznowość kół pasowych</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy wykonać ponowne napinanie paska do zalecanej wartości.</li> <li>2. Należy wyrównać koła pasowe.</li> </ol>
	Nadmierne drgania układu napędu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nieprawidłowy pasek</li> <li>2. Nieodpowiednia konstrukcja urządzenia lub wyposażenia</li> <li>3. Zużyte koło pasowe</li> <li>4. Luźne części napędu</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy użyć paska o odpowiednim przekroju dla danego koła pasowego.</li> <li>2. Należy sprawdzić, czy konstrukcja i mocowania są wystarczająco wytrzymałe.</li> <li>3. Należy wymienić koło pasowe.</li> <li>4. Należy sprawdzić części urządzenia.</li> </ol>
<b>Problemy z paskami zespolonymi</b>	Rozwarstwienie paska	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zużyte koła pasowe</li> <li>2. Niewłaściwe odstępny między rowkami</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy wymienić koła pasowe.</li> <li>2. Należy użyć odpowiednich kół pasowych.</li> </ol>
	Postrzępiona, zużyta lub uszkodzona górna część opaski	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kolidza z osłoną</li> <li>2. Awaria lub uszkodzenie napinacza zewnętrznego</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy sprawdzić osłonę.</li> <li>2. Należy naprawić lub wymienić napinacz zewnętrzny.</li> </ol>
	Pasek PowerBand® ześlizguje się z napędu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Drobin w kołach pasowych</li> <li>2. Niewspółpłaszczyznowość</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy wyczyścić rowki i użyć pojedynczych pasków, aby zapobiec uwięzieniu drobin w rowkach.</li> <li>2. Należy ponownie wyosiować napęd.</li> </ol>
	Co najmniej jedno żebro wystaje poza koło pasowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niewspółpłaszczyznowość</li> <li>2. Zbyt małe napięcie.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy ponownie wyosiować napęd.</li> <li>2. Należy wykonać ponowne napinanie paska do zalecanej wartości.</li> </ol>
<b>Problemy z kołami pasowymi</b>	Pęknięte lub uszkodzone koło pasowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nieprawidłowy montaż kół pasowych</li> <li>2. Wpadnięcie ciał obcych do napędu</li> <li>3. Nadmierna prędkość obwodowa</li> <li>4. Nieprawidłowy montaż paska</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nie należy dokręcać śrub tulei powyżej zalecanych wartości momentu dokręcania.</li> <li>2. Należy zastosować odpowiednią osłonę napędu.</li> <li>3. Należy użyć kół pasowych odpowiednich do pracy przy zadanych prędkościach obwodowych.</li> <li>4. Nie należy naciągać pasków na koła pasowe.</li> </ol>
	Znaczne i szybkie zużycie rowka	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zbyt duże napięcie paska.</li> <li>2. Piasek, drobin lub zanieczyszczenie</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy wykonać ponowne napinanie paska do zalecanej wartości.</li> <li>2. Należy jak najdokładniej wyczyścić i osłonić napęd.</li> </ol>
<b>Problemy z innymi częściami napędu</b>	Wygięty lub pęknięty wał	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stanowczo zbyt duże napięcie paska</li> <li>2. Napęd przewymiarowany*</li> <li>3. Przypadkowe uszkodzenie</li> <li>4. Błąd konstrukcyjny urządzenia</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy wykonać ponowne napinanie paska do zalecanej wartości.</li> <li>2. Należy sprawdzić konstrukcję napędu. Konieczne może się okazać użycie albo mniejszych pasków, albo mniejszej liczby pasków.</li> <li>3. Należy zmodyfikować konstrukcję osłony napędu.</li> <li>4. Należy sprawdzić konstrukcję urządzenia.</li> </ol>
	Uszkodzona osłona	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przypadkowe uszkodzenie lub nieodpowiednia konstrukcja osłony</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy naprawić osłonę lub zmodyfikować jej konstrukcję w celu zwiększenia wytrzymałości.</li> </ol>
<b>Problemy z wydajnością</b>	Nieprawidłowe prędkości koła napędzanego	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Błąd konstrukcyjny</li> <li>2. Ślizganie się paska</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy zastosować koło pasowe napędzające / napędzane o rozmiarze odpowiednim dlażądanego przełożenia.</li> <li>2. Należy wykonać ponowne napinanie napędu do zalecanej wartości napięcia paska.</li> </ol>

Ustalenie przyczyny awarii synchronicznego napędu paskowego może stanowić wyzwanie. Ten rozdział zawiera diagnozę najczęstszych problemów z synchronicznymi napędami paskowymi, co pozwala przygotować się do ich rozwiązania i podjęcia działań zapobiegawczych w przyszłości.

### NA CO ZWRÓCIĆ UWAGĘ

#### Problemy z paskami

- Nietypowy hałas
- Utrata napięcia
- Nadmierne zużycie krawędzi paska
- Pęknięcie kordu
- Pękanie paska
- Przedwczesne zużycie zębów
- Ścinanie zębów
- Przeskakiwanie paska
- Zużycie powierzchni między zębami

#### Problemy z kołami pasowymi

- Uszkodzenie flansz
- Nietypowe zużycie koła pasowego
- Rdza lub korozja

#### Problemy z wydajnością

- Problemy z prowadzeniem paska
- Nadmierna temperatura łożysk, obudów, wałów itd.
- Brak synchronizacji wałów
- Drgania
- Nieprawidłowe prędkości koła napędzanego

	Objawy	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
<b>Problemy z paskami synchronicznymi</b>	Nietypowy hałas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Niewyosowany napęd</li> <li>2. Zbyt małe lub zbyt duże napięcie</li> <li>3. Napinacz zewnętrzny (tylne koło pasowe luźne)</li> <li>4. Zużyte koło pasowe</li> <li>5. Wygięta flansza</li> <li>6. Zbyt wysoka prędkość paska</li> <li>7. Nieprawidłowy profil paska dla danego koła pasowego (tj. HTD®, GT itd.)</li> <li>8. Średnica kół pasowych lub napinacza poniżej wartości minimalnej</li> <li>9. Nadmierne obciążenie</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy skorygować wyosowanie.</li> <li>2. Należy skorygować napięcie paska do zalecanej wartości.</li> <li>3. Należy sprawdzić położenie / wyosowanie koła pasowego luźnego.</li> <li>4. Należy wymienić koło pasowe.</li> <li>5. Należy wymienić flanszę.</li> <li>6. Należy zmodyfikować napęd.</li> <li>7. Należy użyć zalecanej kombinacji paska i koła pasowego.</li> <li>8. Należy zmodyfikować napęd z uwzględnieniem większych średnic.</li> <li>9. Należy zmodyfikować napęd z uwzględnieniem większej mocy.</li> </ol>
	Utrata napięcia	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nieodpowiednia konstrukcja wsporników</li> <li>2. Nadmierne zużycie koła pasowego</li> <li>3. Stałe rozstaw osi wałów (bez możliwości regulacji)</li> <li>4. Nadmiar drobin</li> <li>5. Nadmierne obciążenie</li> <li>6. Średnica kół pasowych lub napinacza poniżej wartości minimalnej</li> <li>7. Nietypowe pogorszenie stanu paska</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy wzmocnić konstrukcję.</li> <li>2. Należy użyć kół pasowych z innego materiału.</li> <li>3. Należy zastosować napinacz, aby poprawnie wyregulować napięcie paska.</li> <li>4. Należy usunąć drobinę i sprawdzić osłonę.</li> <li>5. Należy zmodyfikować napęd z uwzględnieniem większej mocy.</li> <li>6. Należy zmodyfikować napęd z uwzględnieniem większych średnic.</li> <li>7. Należy użyć paska zalecanego dla danego środowiska.</li> </ol>
	Nadmierne zużycie krawędzi paska	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Uszkodzenie podczas użytkowania</li> <li>2. Uszkodzenie flanszy</li> <li>3. Zbyt duża szerokość paska</li> <li>4. Zbyt małe napięcie paska</li> <li>5. Chropowate wykończenie powierzchni flanszy</li> <li>6. Nieprawidłowe prowadzenie</li> <li>7. Pasek uderza o osłonę lub wsporniki napędu</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy przestrzegać zaleceń dotyczących użytkowania.</li> <li>2. Należy naprawić flansze lub wymienić koło pasowe.</li> <li>3. Należy użyć koła pasowego o odpowiedniej szerokości.</li> <li>4. Należy skorygować napięcie do zalecanej wartości.</li> <li>5. Należy wymienić lub naprawić flansze (w celu wyeliminowania chropowatej powierzchni).</li> <li>6. Należy skorygować wyosowanie.</li> <li>7. Należy usunąć przeszkodę lub użyć wewnętrznego napinacza.</li> </ol>
	Pęknięcie kordu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nadmierne obciążenie uderzeniowe</li> <li>2. Średnica kół pasowych lub napinacza poniżej wartości minimalnej</li> <li>3. Nieprawidłowe przenoszenie i przechowywanie paska przed montażem.</li> <li>4. Drobinę lub obce ciało w napędzie.</li> <li>5. Skrajne bicie koła pasowego</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Należy zmodyfikować napęd z uwzględnieniem większej mocy.</li> <li>2. Należy zmodyfikować napęd z uwzględnieniem większych średnic.</li> <li>3. Należy przestrzegać odpowiednich procedur przenoszenia i przechowywania.</li> <li>4. Należy usunąć obce ciało i sprawdzić osłonę.</li> <li>5. Należy wymienić koło pasowe.</li> </ol>

# DIAGNOZOWANIE PROBLEMÓW Z NAPĘDEM PASKOWYM

PROBLEMY Z SYNCHRONICZNYMI NAPĘDAMI PASKOWYMI



	Objawy	Możliwa przyczyna	Rozwiązanie
Problemy z paskami synchronicznymi	Pęknięcie paska	<ol style="list-style-type: none"> <li>Średnica kół pasowych poniżej wartości minimalnej</li> <li>Napinacz zewnętrzny (tylne koło pasowe luźne)</li> <li>Skrajnie niska temperatura podczas uruchamiania</li> <li>Długotrwałe narażenie na działanie ostrych środków chemicznych</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy zmodyfikować napęd z uwzględnieniem większej średnicy.</li> <li>Należy użyć wewnętrznego napinacza lub zwiększyć średnicę napinacza zewnętrznego.</li> <li>Należy wstępnie ogrzać środowisko pracy napędu.</li> <li>Należy chronić napęd lub użyć paska zalecanego do pracy w danym środowisku.</li> </ol>
	Przedwczesne zużycie zębów	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zbyt małe lub zbyt duże napięcie paska</li> <li>Pasek pracuje częściowo poza kołem pasowym nieposiadającym flanszy</li> <li>Niewyosowany napęd</li> <li>Nieprawidłowy profil paska dla danego koła pasowego (tj. HTD®, GT itd.)</li> <li>Zużyte koło pasowe</li> <li>Chropowate rowki koła pasowego</li> <li>Uszkodzone koło pasowe</li> <li>Wymiary koła pasowego niezgodne ze specyfikacją</li> <li>Styknięcie się paska z konstrukcją napędu</li> <li>Nadmierne obciążenie</li> <li>Zbyt mała twardość materiału koła pasowego</li> <li>Nadmiar drobin</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy skorygować napięcie paska do zalecanej wartości.</li> <li>Należy skorygować wyosowanie.</li> <li>Należy skorygować wyosowanie.</li> <li>Należy użyć zalecanej kombinacji paska i koła pasowego.</li> <li>Należy wymienić koło pasowe.</li> <li>Należy wymienić koło pasowe.</li> <li>Należy wymienić koło pasowe.</li> <li>Należy wymienić koło pasowe.</li> <li>Należy zmodyfikować konstrukcję lub użyć napinacza.</li> <li>Należy zmodyfikować napęd z uwzględnieniem większej mocy.</li> <li>Należy użyć koła pasowego bardziej odpornego na zużycie.</li> <li>Należy usunąć drobinę i sprawdzić osłonę.</li> </ol>
	Ścinanie zębów	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nadmierne obciążenia uderzeniowe</li> <li>Mniej niż 6 zębów w ząbieniu</li> <li>Skrajne bicie koła pasowego</li> <li>Zużyte koło pasowe</li> <li>Napinacz zewnętrzny (tylne koło pasowe luźne)</li> <li>Nieprawidłowy profil paska dla danego koła pasowego (tj. HTD®, GT itd.)</li> <li>Niewyosowany napęd</li> <li>Zbyt małe napięcie paska</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy zmodyfikować napęd z uwzględnieniem większej mocy.</li> <li>Należy zmodyfikować napęd.</li> <li>Należy wymienić koło pasowe.</li> <li>Należy wymienić koło pasowe.</li> <li>Należy użyć wewnętrznego koła pasowego luźnego.</li> <li>Należy użyć zalecanej kombinacji paska i koła pasowego.</li> <li>Należy skorygować wyosowanie.</li> <li>Należy skorygować napięcie do zalecanej wartości.</li> </ol>
Problemy z kołami pasowymi	Uszkodzenie flansz	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pasek wypycha flanszę</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy skorygować współpłaszczyznowość lub prawidłowo przymocować kołnierz do koła pasowego.</li> </ol>
	Nietypowe zużycie koła pasowego	<ol style="list-style-type: none"> <li>Zbyt mała odporność koła pasowego na zużycie (np. plastik, metale miękkie, aluminium)</li> <li>Niewyosowany napęd</li> <li>Nadmiar drobin</li> <li>Nadmierne obciążenie</li> <li>Zbyt małe lub zbyt duże napięcie paska</li> <li>Nieprawidłowy profil paska dla danego koła pasowego (tj. HTD®, GT itd.)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy użyć kół pasowych z innego materiału.</li> <li>Należy skorygować wyosowanie.</li> <li>Należy usunąć drobinę i sprawdzić osłonę.</li> <li>Należy zmodyfikować napęd z uwzględnieniem większej mocy.</li> <li>Należy skorygować napięcie do zalecanej wartości.</li> <li>Należy użyć zalecanej kombinacji paska i koła pasowego.</li> </ol>
Problemy z wydajnością	Problemy z prowadzeniem paska	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pasek pracuje częściowo poza kołem pasowym niemającym flanszy.</li> <li>Nadmierne zużycie krawędzi paska</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy skorygować wyosowanie.</li> <li>Należy skorygować wyosowanie.</li> </ol>
	Drgania	<ol style="list-style-type: none"> <li>Nieprawidłowy profil paska dla danej kombinacji kół pasowych (tj. HTD®, GT itd.)</li> <li>Zbyt małe lub zbyt duże napięcie paska</li> <li>Luźna tuleja lub wpust</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Należy użyć zalecanej kombinacji paska i koła pasowego.</li> <li>Należy skorygować napięcie do zalecanej wartości.</li> <li>Należy sprawdzić i ponownie zamontować pasek z zalecanym napięciem.</li> </ol>

## Działania, które należy wykonać, gdy wszystko inne zawiedzie

Firma Gates dołożyła wszelkich starań, aby omówić wszystkie najczęstsze problemy z napędem, które mogą wystąpić. Jeśli po wypróbowaniu wszystkich zaproponowanych rozwiązań problem nadal występuje, należy skontaktować się z dystrybutorem firmy Gates. Jeśli dystrybutor nie jest w stanie rozwiązać Państwa problemu, udostępni dane kontaktowe przedstawiciela firmy Gates. Specjaliści firmy Gates są zawsze gotowi do pomocy.

# 6.

# DANE TECHNICZNE



**DRIVEN BY POSSIBILITY™**

Typ paska	MARKA		
	GATES	Optibelt	ContiTech
<b>Pojedyncze paski klinowe</b>			
Wąskoprofilowe paski klasy premium z owijką i kordem aramidowym (SPBP, SPCP – 5VP/15JP, 8VP/25JP)	<b>Predator®</b>	Optibelt® Blue Power	Conti®V Power
Wąskoprofilowe paski klasy premium, uzębione, bez owijki (XPZ, XPA, XPB, XPC – 3VX, 5VX)	<b>Quad-Power® 4</b>	Optibelt® Super X-Power Optibelt® Super E-Power	Conti®V FO Pioneer Conti®V FO Advance
Wąskoprofilowe paski, bez owijki (SPZ, SPA, SPB, SPC)	<b>Super HC® MN</b>		Conti®V FO DIN7753
Paski wąskoprofilowe z owijką (SPZ, SPA, SPB, SPC – 3V/9J, 5V/15J, 8V/25J)	<b>Super HC® Delta Narrow™</b>	Red Power 3 Optibelt® SK	Conti®V Advance Conti®V DIN7753
Normalnoprofilowe (klasyczne) paski, bez owijki (AX, BX, CX)	<b>Tri-Power®</b>	Optibelt® Super TX	Conti®V FO DIN2215
Normalnoprofilowe (klasyczne) paski, z owijką (Z, A, B, C, D, E)	<b>Hi-Power® Delta Classic™</b>	Optibelt® VB	Conti®V DIN2215
Dwustronny pasek klinowy z owijką (AA, BB, CC, DD)	<b>Dubl-V</b>	Optibelt® DK	Conti®V Dual
Paski klasy premium do silników łańkowych z opaską i kordem aramidowym (2L, 3L, 4L, 5L)	<b>PoweRated®</b>	Optibelt® VB-LC	Conti®V Garden
Paski do silników łańkowych z owijką (2L, 3L, 4L, 5L)	<b>TruFlex®</b>		
<b>Zespolone paski klinowe</b>			
Wąskoprofilowe, zespolone paski klasy premium z owijką i kordem aramidowym (SPBP, SPCP – 5VP/15JP, 8VP/25JP)	<b>Predator® PowerBand®</b>	Optibelt® KB Blue Power	Conti®V Multibelt Power
Wąskoprofilowe, zespolone paski uzębione klasy premium bez owijki (XPZ, XPA, XPB – 3VX, 5VX)	<b>Quad-Power® 4 PowerBand®</b>	Optibelt® Super KBX-Power	Conti®V Multibelt FO
Wąskoprofilowe, zespolone paski z owijką (SPB, SPC – 3V/9J, 5V/15J, 8V/25J)	<b>Super HC® PowerBand®</b>	KB Red Power 3 Optibelt® KB SK	Conti®V Multibelt Advance Conti®V Multibelt
Klasyczne, zespolone paski uzębione bez owijki (AX, BX, CX)	<b>Tri-Power® PowerBand®</b>	Optibelt® KBX	
Klasyczne, zespolone paski uzębione z owijką (A, B, C)	<b>Hi-Power® PowerBand®</b>	Optibelt® KB VB	Conti®V Multibelt Advance Conti®V Multibelt
Poliuretanowy pasek klinowy (60°) (3M, 5M, 7M, 11M)	<b>PolyFlex®</b>	Optibelt® KK	
Zespolony poliuretanowy pasek klinowy (60°) (3M-JB, 5M-JB, 7M-JB, 11M-JB)	<b>PolyFlex® JB™</b>		
Wariatorowe paski (do napędów o zmiennej prędkości) bez owijki	<b>Multi-Speed®</b>	Optibelt® Vario Power	Conti®V Varispeed Advance Conti®V Varispeed Power
Paski wieloklinowe (H, J, K, L, M – PH, PJ, PK, PLM, PM)	<b>Micro-V®</b>	Optibelt® RB	Conti®V Multirib Power Conti®V Multirib



# LISTA REFERENCYJNA

## PASKI KLINOWE



MARKA				
Megadyne	SIT	Dayco-Carlisle-Timken	Stomil	Bando
		Aramax Xtra Duty	Paski klinowe Super-K	Power Ace Aramid Combo
Linea Gold XP Power Wedge VX		Gold-Ribbon Cog		
Linea X	SIT Torque Flex® CSX SIT Wedge CW MC	Power-Wedge Cog		Power Ace Cog
Oleostatic (Gold) SP	SIT Excelite® ES CLSP SIT Wedge CW E	Super Power-Wedge	Super V-belts	Narrow SP Power Ace
Gold Label X	SIT Torque Flex® CTX	Gold-Ribbon Cog		Power King Cog
Oleostatic (Gold) Extra	SIT Excelite® ES CL	Super Blue Ribbon Super II	Pasek klinowy o przekroju klasycznym	Power King
EsaFlex		Double Angle	Dwustronny pasek klinowy	Double V
XDV2		Durapower II Raw Edge FHP	Paski Garden	UltraPower AG
				Duraflex GL (FHP)
		Aramax Wedge-Band		
PluriBand XP	SIT Banded MC	Gold-Ribbon Cog-Band Power-Wedge Cog-Band		Power Ace Cog Combo
PluriBand SP	SIT Banded E	Wedge-Band	Power Bands	Power Ace Combo
PluriBand		Super-Vee-Band	Power Bands	Power King Combo
				Banflex
				Banflex Combo
Varisect	SIT Vario	Variable Speed Cog	Paski klinowe Super VX	Power Max Variable Speed
PV	Poly-V	Vee-Rib		Rib Ace

### Ważna informacja

Powyższe listy referencyjne mają na celu wskazanie ewentualnych zamienników pasków firmy Gates.

Paski firmy Gates mogą zastąpić wymienione produkty konkurencyjne, jednak zastąpienie pasków firmy Gates wymienionymi produktami może powodować problemy, ponieważ wybrane paski firmy Gates oferują większą moc.

Typ paska	MARKA		
	GATES	Mitsuboshi	PIX
<b>Pojedyncze paski klinowe</b>			
Wąskoprofilowe paski klasy premium z owijką i kordem aramidowym (SPBP, SPCP – 5VP/15JP, 8VP/25JP)	<b>Predator®</b>		PIX-Terminator®-HXS
Wąskoprofilowe paski klasy premium, uzębione, bez owijki (XPZ, XPA, XPB, XPC – 3VX, 5VX)	<b>Quad-Power® 4</b>		
Wąskoprofilowe paski, bez owijki (SPZ, SPA, SPB, SPC)	<b>Super HC® MN</b>	Maxstar wedge supreme	PIX-X'tra®
Paski wąskoprofilowe z owijką (SPZ, SPA, SPB, SPC – 3V/9J, 5V/15J, 8V/25J)	<b>Super HC® Delta Narrow™</b>	Maxstar wedge	PIX-X'set® PIX-Muscle®-XS3
Normalnoprofilowe (klasyczne) paski, bez owijki (AX, BX, CX)	<b>Tri-Power®</b>	Triplex	
Normalnoprofilowe (klasyczne) paski, z owijką (Z, A, B, C, D, E)	<b>Hi-Power® Delta Classic™</b>	Conventional	Power Wrap
Dwustronny pasek klinowy z owijką (AA, BB, CC, DD)	<b>Dubi-V</b>		PIX-Duo®-XS
Paski klasy premium do silników ułamkowych z opaską i kordem aramidowym (2L, 3L, 4L, 5L)	<b>PowerRated®</b>		Paski do lekkich zastosowań PIX-X'set®
Paski do silników ułamkowych z owijką (2L, 3L, 4L, 5L)	<b>TruFlex®</b>		Paski do lekkich zastosowań PIX-X'set®
<b>Zespolone paski klinowe</b>			
Wąskoprofilowe, zespolone paski klasy premium z owijką i kordem aramidowym (SPBP, SPCP – 5VP/15JP, 8VP/25JP)	<b>Predator® PowerBand®</b>		
Wąskoprofilowe, zespolone paski uzębione klasy premium bez owijki (XPZ, XPA, XPB – 3VX, 5VX)	<b>Quad-Power® 4 PowerBand®</b>		
Wąskoprofilowe, zespolone paski z owijką (SPB, SPC – 3V/9J, 5V/15J, 8V/25J)	<b>Super HC® PowerBand®</b>	Multi Maxstar	PIX-DuraBand®-XS
Klasyczne, zespolone paski uzębione bez owijki (AX, BX, CX)	<b>Tri-Power® PowerBand®</b>	Multi Triplex	PIX-DuraBand®-XS
Klasyczne, zespolone paski uzębione z owijką (A, B, C)	<b>Hi-Power® PowerBand®</b>	Conventional Banded	
Poliuretanowy pasek klinowy (60°) (3M, 5M, 7M, 11M)	<b>PolyFlex®</b>	Polymax	
Zespolony poliuretanowy pasek klinowy (60°) (3M-JB, 5M-JB, 7M-JB, 11M-JB)	<b>PolyFlex® JB™</b>	Multi Polymax	
Wariatorowe paski (do napędów o zmiennej prędkości) bez owijki	<b>Multi-Speed®</b>		PIX-X'set®-VS
Paski wieloklinowe (H, J, K, L, M – PH, PJ, PK, PLM, PM)	<b>Micro-V®</b>	Ribstar	PIX-X'ceed®

# LISTA REFERENCYJNA

PASKI KLINOWE



MARKA			
PTS Strongbelt	SKF	Colmant Cuveliers	Fenner
		Veco 300	
			Fenner Quattro plus
Strongbelt Maximum	Klasyczny, uzębiony pasek klinowy o szlifowanych brzegach	Veco GTX Veco MX	Wąski pasek klinowy Fenner Power CRE plus
Strongbelt Cursus	Owijany wąski pasek klinowy Owijany wąski pasek klinowy o przekroju wąskim	Veco Evolution Veco 200	Fenner Ultra Plus 150 Fenner Ultra Plus
Karbowany pasek o ciętych brzegach szlifowane	Klasyczny, uzębiony pasek klinowy o szlifowanych brzegach		
Strongbelt Classis	Owijany pasek o przekroju klasycznym	Veco 100	Pasek klinowy Fenner-Classic
Strongbelt Duplum	Dwustronny pasek o przekroju klasycznym (Hex)	Ventico Garden	
		Ventico Garden	
		Ventico Garden	
Strongbelt Rubustus			
Strongbelt Rubustus	Wąski pasek klinowy z owijką	Vecoband	Fenner Concord Plus
Strongbelt Rubustus	Pasek o przekroju klasycznym z opaską	Vecoband	
Poliuretanowy pasek 60° z owijką pasek klinowy			
Poliuretanowy pasek 60° z owijką pasek klinowy			
Strongbelt Varius		Variveco	
Strongbelt Forma	Pasek karbowany		Fenner Polydrive Plus

## Ważna informacja

Powyższe listy referencyjne mają na celu wskazanie ewentualnych zamienników pasków firmy Gates.

Paski firmy Gates mogą zastąpić wymienione produkty konkurencyjne, jednak zastąpienie pasków firmy Gates wymienionymi produktami może powodować problemy, ponieważ wybrane paski firmy Gates oferują większą moc.

Typ paska	MARKA		
	GATES	Optibelt	ContiTech
<b>Paski synchroniczne</b>			
Maksymalna wydajność, maksymalny moment obrotowy (5 mm, 8 mm, 14 mm, 19 mm)	<b>Poly Chain® GT Carbon™</b> <b>Poly Chain® Carbon™ Volt®</b>	(DeltaChain® Carbon)	Conti® Synchrochain Carbon
Wysoka wydajność, wysoki moment obrotowy (8 mm, 14 mm)	<b>Poly Chain® GT2</b>	(DeltaChain®)	Conti® Synchrochain
Wyższa moc znamionowa, wzmocniony kord (8 mm, 14 mm)	<b>PowerGrip® GTX</b>	Optibelt® Omega HL	Conti® Synchroforce CXA (HTD/STD) Conti Falcon Pd Conti® Synchroforce Extreme
Wyższa moc znamionowa (2 mm, 3 mm, 5 mm, 8 mm, 14 mm)	<b>PowerGrip® GT3</b>	Optibelt® Omega HP Optibelt® Omega FanPower	Conti® Synchroforce CXP (HTD/STD) Conti® Synchroforce Supreme
Wysoki moment obrotowy – HTD (3 mm, 5 mm, 8 mm, 14 mm, 20 mm)	<b>PowerGrip® HTD®</b>	Optibelt® Omega Optibelt® STD	Conti® Synchrobelt (HTD/STD)
Trapezowe (MXL, XL, L, H, XH, XXH)	<b>PowerGrip®</b>	Optibelt® ZR	Conti® Synchrobelt
Dwustronne (XL, L, H – 3 mm, 5 mm, 8 mm, 14 mm)	<b>Twin Power®</b>	Dwustronny pasek Optibelt® ZR Dwustronny pasek Optibelt® HTD	Conti® Synchrotwin DH Conti® Synchrotwin CXP(III)
Otwarte, gumowe (MXL, XL, L – 2 mm, 3 mm, 5 mm, 8 mm, 14 mm)	<b>Long Length™</b>	Optibelt® HP Omega Linear Optibelt® Omega Linear Pasek liniowy Optibelt® ZR/ HTD/STD	Conti® Synchroline
Paski przeznaczone do pracy w otoczeniu farb i lakierów	<b>PowerPaint™</b>	Optibelt® Rainbow	Conti® Synchrocolor
Paski synchroniczne i Micro-V®	<b>Mill-K</b>	Optibelt® Omega Special	Conti® Synchorib

<b>Poliuretanowe paski synchroniczne</b>			
Paski z podziałką metryczną i tulejami (T2.5, T5, T10 – AT5, AT10)	<b>Synchro-Power®</b>	Optibelt® Alpha Power	
Dwustronne paski z podziałką metryczną i tulejami (DL-T5, DL-T10)	<b>Synchro-Power®</b>	Optibelt® Alpha-D	
Bezkońcowe paski z podziałką metryczną		Optibelt® Alphaflex	
Paski liniowe	<b>Synchro-Power® Long Length™</b>	Pasek liniowy Optibelt® Alpha	SynchroDrive®

# LISTA REFERENCYJNA

PASKI SYNCHRONICZNE



MARKA				
Megadyne	Stomil	Bando	Mitsuboshi	PIX
Isoran RPP Gold Isoran RPP Platinum			Giga Torque GX Mega Torque GII	
Isoran RPP Silver2		Synchro-Link® HPS	Mega Torque G	PIX-TorquePlus-XT2
Isoran RPP (Plus)		Synchro-Link® HT/STS	Super Torque	PIX-X'act HTD/STD
Isoran Imperial		Synchro-Link®	Timing Belt G	PIX-X'act CT
Isoran RPP DD Isoran DD		Synchro-Link® w wersji dwustronnej		PIX-Dua XT
Pasek otwarty Isoran		Pasek otwarty	Long Span	
MegaPaint®				PIX-PaintPro®-XT
Paski do młynów walcowych				PIX-Brawn-XT

		Synchro-Link w wersji poliuretanowej		
		Synchro-Link w wersji poliuretanowej		

### Ważna informacja

Powyższe listy referencyjne mają na celu wskazanie ewentualnych zamienników pasków firmy Gates.

Paski firmy Gates mogą zastąpić wymienione produkty konkurencyjne, jednak zastąpienie pasków firmy Gates wymienionymi produktami może powodować problemy, ponieważ wybrane paski firmy Gates oferują większą moc.



Typ paska	MARKA		
	GATES	PTS Strongbelt	SKF
<b>Paski synchroniczne</b>			
Maksymalna wydajność, maksymalny moment obrotowy (5 mm, 8 mm, 14 mm, 19 mm)	<b>Poly Chain® GT Carbon™</b> <b>Poly Chain® Carbon™ Volt®</b>		
Wysoka wydajność, wysoki moment obrotowy (8 mm, 14 mm)	<b>Poly Chain® GT2</b>		
Wyższa moc znamionowa, wzmocniony kord (8 mm, 14 mm)	<b>PowerGrip® GTX</b>		
Wyższa moc znamionowa (2 mm, 3 mm, 5 mm, 8 mm, 14 mm)	<b>PowerGrip® GT3</b>	Strongbelt® Premium	
Wysoki moment obrotowy – HTD (3 mm, 5 mm, 8 mm, 14 mm, 20 mm)	<b>PowerGrip® HTD®</b>	Strongbelt® Motus	HiTD
Trapezowe (MXL, XL, L, H, XH, XXH)	<b>PowerGrip®</b>	Pasek rozrządu – cale	Pasek rozrządu
Dwustronne (XL, L, H – 3 mm, 5 mm, 8 mm, 14 mm)	<b>Twin Power®</b>	Dwustronny pasek rozrządu – M	Dwustronny pasek rozrządu Dwustronny pasek HiTD
Otwarte, gumowe (MXL, XL, L – 2 mm, 3 mm, 5 mm, 8 mm, 14 mm)	<b>Long Length™</b>	Otwarty pasek rozrządu	
Paski przeznaczone do pracy w otoczeniu farb i lakierów	<b>PowerPaint™</b>		
Paski synchroniczne i Micro-V®	<b>Mill-K</b>		

<b>Poliuretanowe paski synchroniczne</b>			
Paski z podziałką metryczną i tulejami (T2.5, T5, T10 – AT5, AT10)	<b>Synchro-Power®</b>	Pasek rozrządu – T Pasek rozrządu – AT	
Dwustronne paski z podziałką metryczną i tulejami (DL-T5, DL-T10)	<b>Synchro-Power®</b>	Dwustronny pasek rozrządu – T	
Bezkońcowe paski z podziałką metryczną			
Paski liniowe	<b>Synchro-Power® Long Length™</b>		



MARKA			
Colmant Cuveliers	Fenner	SIT	Dayco-Carlisle-Timken
		Mustang Torque	Panther XT
	Fenner® Torque Drive Plus3	Mustang Speed HTD Mustang Speed Super Torque	Panther ACHE Belt
Veco® Synchro HTB	Fenner® HTD	Top Drive® HTD	Synchro-Cog HT
Veco® Synchro Standard	Fenner® Classical	Classica	Synchro-Cog
		Mustang Speed Dual Top Drive® HTD Dual	Podwójny pasek synchroniczny
		Pasek otwarty	

Veco Synchro métrique	Metryczny pasek rozrządu		
Veco Synchro métrique	Dwustronny pasek metryczny		

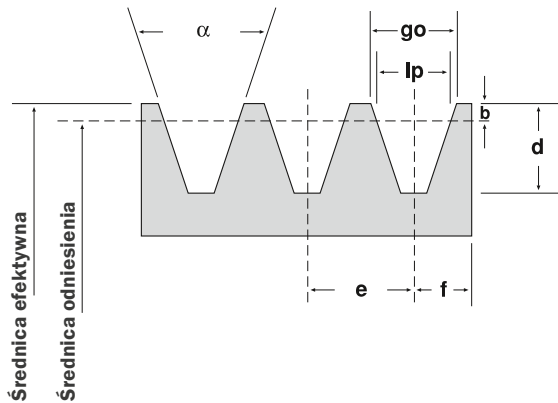
**Ważna informacja**

Powyższe listy referencyjne mają na celu wskazanie ewentualnych zamienników pasków firmy Gates.

Paski firmy Gates mogą zastąpić wymienione produkty konkurencyjne, jednak zastąpienie pasków firmy Gates wymienionymi produktami może powodować problemy, ponieważ wybrane paski firmy Gates oferują większą moc.



## NAZEWNICTWO WYMIARÓW ROWKÓW PASKÓW KLINOWYCH



Wymiary rowków i tolerancje zgodnie z normami technicznymi ISO 4183, DIN 2211 i DIN 2217

Przekrój paska	Szerokość odniesienia lp (mm)	Średnica odniesienia (mm)	Kąt nachylenia rowka (α)	go (mm)	d (mm)	e (mm)	f* (mm)	b (mm)
Z**								
SPZ***	8,5	63-80	34° ± 1°	9,72	11 (+0,25/-0)	12 ± 0,30	8 ± 0,6	2,00
XPZ		> 80	38° ± 1°	9,88				
A**								
SPA***	11	90-118	34° ± 1°	12,68	13,75 (+0,25/-0)	15 ± 0,30	10 ± 0,6	2,75
XPA		> 118	38° ± 1°	12,89				
B**								
SPB***	14	140-190	34° ± 1°	16,14	17,5 (+0,25/-0)	19 ± 0,40	12,5 ± 0,8	3,50
SPB-PB		> 190	38° ± 1°	16,41				
XPB								
C**								
SPC***	19	224-315	34° ± 1/2°	21,94	24 (+0,25/-0)	25,5 ± 0,50	17 ± 1,0	4,80
SPC-PB		> 315	38° ± 1/2°	22,31				
XPC								
D**	27	355-500	36° ± 1/2°	32,00	28 (min,)	37 ± 0,60	24 (±2)	8,10
mm		> 500	38° ± 1/2°					
E**	32	500-630	36° ± 1/2°	40,00	33 (min,)	44,5 ± 0,70	29 (±2)	12,00
mm		> 630	38° ± 1/2°					

Tolerancje średnic odniesienia można obliczyć, przykładając tolerancję (+1,6 / -0%) do wartości nominalnej średnicy odniesienia w mm.

\* Podane tolerancje należy uwzględnić podczas wyrównywania kół pasowych.

\*\* Zgodnie z normą DIN 2217.

\*\*\* Zgodnie z normami DIN 2211 i ISO 4183.



# DANE TECHNICZNE

WYMIARY ROWKÓW KÓŁ DO PASKÓW KLINOWYCH



## Wymiary rowków i tolerancje dla pasków Super HC® PowerBand® zgodnie z normą techniczną ISO 5290

Przekrój paska	Średnica efektywna (mm)	Kąt nachylenia rowka ( $\alpha$ ) $\pm 1/4^\circ$	g <sub>0</sub> (mm) $\pm 0.13$	d (mm) (+ 0.25/-0)	e* (mm) $\pm 0.40$	f (mm)
3V/9J PowerBand®	< 90	36°	8,9	8,9	10,3	9 (+2,4/-0)
	90–150	38°				
	151–300	40°				
	> 300	42°				
5V/15J PowerBand®	< 250	38°	15,2	15,2	17,5	13 (+3,2/-0)
	250–400	40°				
	> 400	42°				
8V/25J PowerBand®	< 400	38°	25,4	25,4	28,6	19 (+6,3/-0)
	400–560	40°				
	> 560	42°				

\* Suma odchyłeń od wartości „e” dla wszystkich rowków dowolnego koła pasowego nie powinna przekraczać  $\pm 0,5$  mm dla przekroju 9J i 15J lub  $\pm 0,8$  mm dla przekroju 25J.

## Wymiary rowków i tolerancje dla pasków Super HC® PowerBand® zgodnie z normą techniczną RMA

Przekrój paska	Szerokość odniesienia (mm)	Średnica efektywna (mm)	Kąt nachylenia rowka ( $\alpha$ ) $\pm 1/4^\circ$	g <sub>0</sub> (mm) $\pm 0.13$	d (mm) (min.)	e* (mm) $\pm 0,40$	f (mm)	b (mm)
3V/3VX i PowerBand®	8,45	< 90	36°	8,89	8,6	10,32	8,73 (+2,4/-0)	0,65
		90–150	38°					
		151–300	40°					
		> 300	42°					
5V/5VX i PowerBand®	14,40	< 250	38°	15,24	15,0	17,46	12,70 (+3,2/-0)	1,25
		250–400	40°					
		> 400	42°					
8V/8VX i PowerBand®	23,65	< 400	38°	25,4	25,1	28,58	19,05 (+6,3/-0)	2,54
		400–560	40°					
		> 560	42°					

\* Suma odchyłeń z wartości „e” dla wszystkich rowków dowolnego koła pasowego nie powinna przekraczać  $\pm 0,79$  mm.

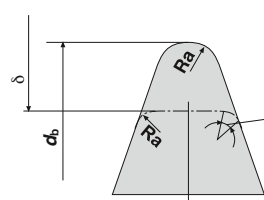
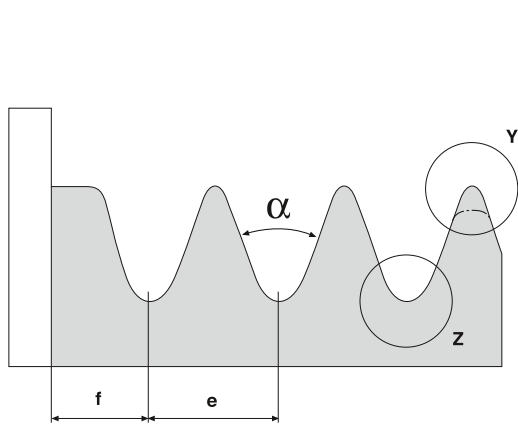
## Wymiary rowków i tolerancje dla pasków Hi-Power® PowerBand® zgodnie z normą techniczną RMA

Przekrój paska	Średnica efektywna (mm)	Kąt nachylenia rowka ( $\alpha$ ) $\pm 1/2^\circ$	g <sub>0</sub> (mm)	d (mm) $\pm 0.79$	e* (mm) $\pm 0.60$	f (mm)
A – PowerBand®	< 140	34°	12,55 $\pm 0,13$	12,45	15,88	9,53 (+1,78/-0)
	> 140	38°	12,80 $\pm 0,13$			
B – PowerBand®	< 180	34°	16,18 $\pm 0,13$	14,73	19,05	12,70 (+3,80/-0)
	> 180	38°	16,51 $\pm 0,13$			
C – PowerBand®	< 200	34°	22,33 $\pm 0,18$	19,81	25,40	17,48 (+3,80/-0)
	200–315	36°	22,53 $\pm 0,18$			
D – PowerBand®	> 315	38°	22,73 $\pm 0,18$	26,67	36,53	22,23 (+6,35/-0)
	< 355	34°	31,98 $\pm 0,18$			
	355–450	36°	32,28 $\pm 0,18$			
	> 450	38°	32,59 $\pm 0,18$			

\* Suma odchyłeń wartości „e” dla wszystkich rowków dowolnego koła pasowego nie powinna przekraczać  $\pm 1,2$  mm.

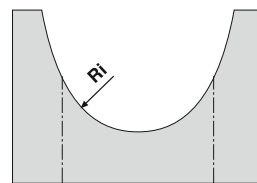


### NAZEWNICTWO WYMIARÓW ROWKÓW PASKÓW MICRO-V®



#### Szczegół Y: wierzchołek rowka

Konstrukcja spodu rowka nie może przekraczać podanej wartości  $R_i$  (w zależności od wykonania koła pasowego).



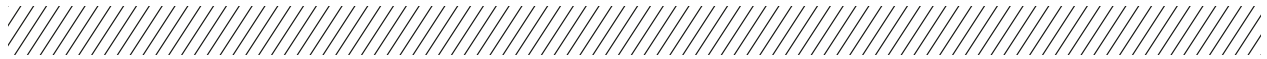
#### Szczegół Z: spód rowka

Konstrukcja wierzchołka rowka nie może przekraczać podanych wartości minimalnych i maksymalnych (w zależności od wykonania koła pasowego).

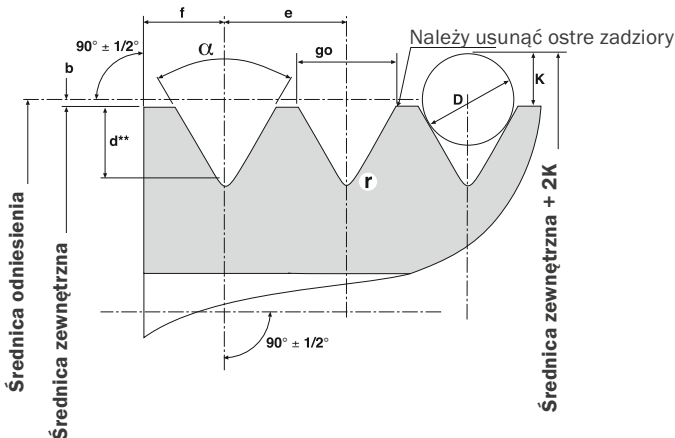
### Wymiary rowków i tolerancje dla pasków Micro-V® zgodnie z normami technicznymi DIN 7867 i ISO 9981

Przekrój paska	Kąt nachylenia rowka	$e^*$ (mm)	$R_i$ (mm)	$R_a$ (mm)	$f$ (mm)
PJ	$40 \pm 1/2^\circ$	$2,34 \pm 0,03$	0,40	0,20	1,8
PK	$40 \pm 1/2^\circ$	$3,56 \pm 0,05$	0,50	0,25	2,5
PL	$40 \pm 1/2^\circ$	$4,70 \pm 0,05$	0,40	0,40	3,3
PM	$40 \pm 1/2^\circ$	$9,40 \pm 0,08$	0,75	0,75	6,4

\* Suma odchyień wartości „e” dla wszystkich rowków dowolnego koła pasowego nie powinna przekraczać  $\pm 1,2$  mm.



## NAZEWNICTWO WYMIARÓW ROWKÓW PASKÓW POLYFLEX® JB™



\*\* Głębokość rowka mierzona do dna rowka od strony płaskiej, tj. punkt styczności wymiarów „d” i „r”.

### Wymiary rowków i tolerancje dla pasków Polyflex® JB™

Oznaczenie rowka	Średnica zewnętrzna	Kąt nachylenia rowka (α) ± 1/4°	g <sub>o</sub> (mm) ± 0.05	d** (mm)	e* (mm) ± 0.13 / 0.05	f (mm) min.	r (mm) maks.	2K (mm) ± 0.15	D (mm) ± 0.2	2b (mm)
3M	17-23	60°	2,80	1,97	3,35	2,23	0,3	4,15	3,00	0,6
	> 23	62°		1,90				4,16		
5M	26-32	60°	4,50	3,28	5,30	3,45	0,4	5,71	4,50	0,8
	> 32	62°		3,15				5,75		
7M	42-76	60°	7,10	5,28	8,50	5,65	0,6	10,20	7,50	0,9
	> 76	62°		5,08				10,25		
11M	67-117	60°	11,20	8,51	13,20	8,60	0,8	15,10	11,50	1,1
	> 117	62°		8,20				15,19		

#### UWAGI

- Boki rowka nie powinny przekraczać chropowatości 3 mikronów (RMS).
- Suma odchyłeń wartości „e” dla wszystkich rowków dowolnego koła pasowego nie powinna przekraczać ± 0,30 mm.
- Tolerancja średnicy zewnętrznej wynosi:
  - 0,13 mm dla kół pasowych o średnicy zewnętrznej 26–125 mm
  - 0,38 mm dla kół pasowych o średnicy zewnętrznej 126–250 mm
  - 0,76 mm dla kół pasowych o średnicy zewnętrznej 251–500 mm
  - 1,27 mm dla kół pasowych o średnicy zewnętrznej od 501 mm w górę.
- Bicie promieniowe nie powinno przekraczać 0,13 mm TIR\* dla średnic zewnętrznych do 250 mm. W przypadku średnic zewnętrznych powyżej 250 mm należy dodać 0,01 mm TIR\* na każde 25 mm.
- Bicie osiowe nie powinno przekraczać 0,03 mm TIR\* na 25 mm średnicy zewnętrznej dla średnic do 500 mm. W przypadku średnic zewnętrznych powyżej 500 mm należy dodać 0,01 mm TIR\* na każde 25 mm.

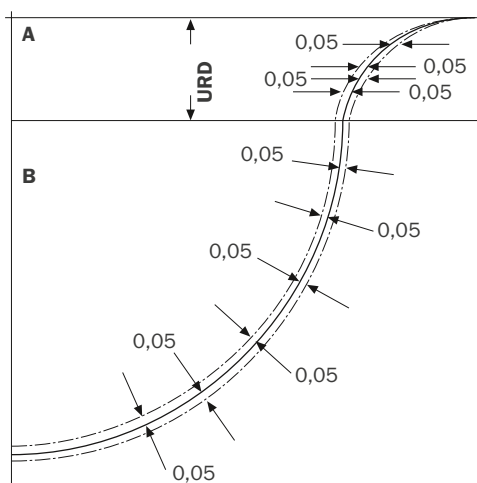
\* TIR: całkowity odczyt wskaźnika

\*\* Głębokość rowka mierzona do dna rowka od strony płaskiej, tj. punkt styczności wymiarów „d” i „r”.

## SPECYFIKACJA TOLERANCJI ŚREDNICY OTWORU/POWIERZCHNI KOŁA PASOWEGO

Firma Gates zaleca precyzyjne wykonanie kół pasowych z zachowaniem ścisłych tolerancji. Niedokładne wykonanie lub przetwarzanie może negatywnie wpływać na wydajność napędu. Dopuszczalne tolerancje dla średnicy otworu i średnicy zewnętrznej można znaleźć w poniższej tabeli. Powierzchnia robocza powinna być wolna od wad powierzchniowych, a jej chropowatość nie gorsza niż 3,2 µm.

### Zakres tolerancji koła pasowego

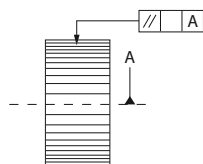


Podziałka URD (mm)	
2mm	0,20
3mm	0,32
5mm	0,53
8mm	0,89
14mm	1,65
20mm	2,54

A: pomiar koncentryczny

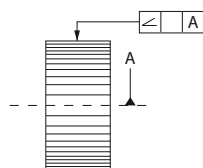
B: pomiar prostopadły

\* Koła pasowe 8M i 14M HTD® można stosować z paskami PowerGrip® GT3.



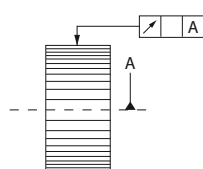
### Równoległe ustawienie zębów względem osi koła

Odchyłka równoległości zębów od osi otworu nie może przekroczyć 0,01mm na każde 10mm szerokości koła.



### Zbieżność

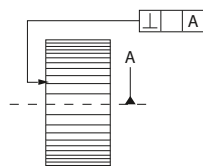
Maksymalna dopuszczalna odchyłka zbieżności wynosi 0,01mm na każde 10mm szerokości koła, ale nie może przekraczać tolerancji średnicy zewnętrznej.



### Bicie promieniowe

Dopuszczalna odchyłka bicia promieniowego koła pasowego w zależności od średnicy zewnętrznej jest podana w tabeli.

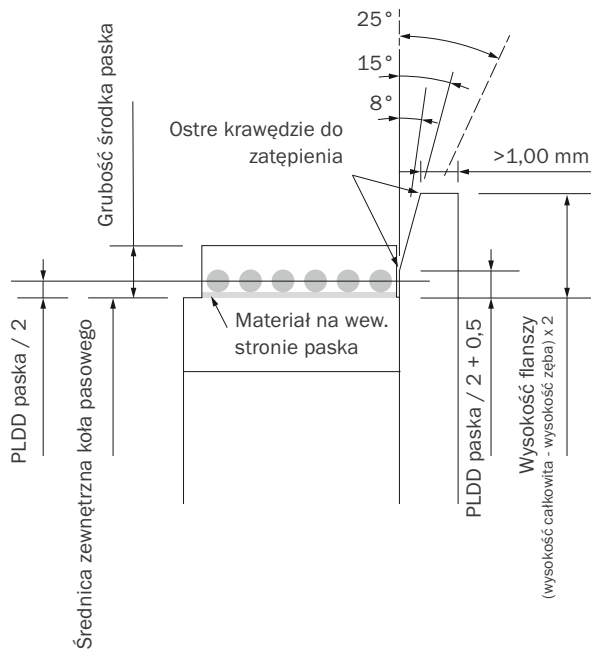
Średnica zewnętrzna (mm)	Całkowite bicie promieniowe
Do 203	0,1
Powyżej 203	0,005 na 10mm średnicy (wartość nie może przekraczać tolerancji średnicy powierzchni)



### Prostopadłość

Dopuszczalna odchyłka prostopadłości pionowych powierzchni koła pasowego od osi otworu nie może być większa niż 0,01mm na każde 10mm promienia, przy maksymalnej wartości T.I.R. wynoszącej 0,51mm.

### Konstrukcja flanszy (kołnierza) koła pasowego



- Standardowe synchroniczne koła pasowe z flanszami mają je po obu stronach.
- Tolerancja równoległości rowków koła pasowego względem osi otworu nie może być większa niż 0,01 mm na każde 10 mm.
- W zależności od kąta nachylenia zewnętrzna krawędź flanszy może nie znajdować się w równej płaszczyźnie z przednią powierzchnią koła pasowego.

POWERGRIP® HTD i GT	
Podziałka paska (mm)	Różnica średnic na linii podziałki (PLDD) (mm)
2	0,508
3	0,762
5	1,143
8	1,372
14	2,794

POLY CHAIN® GT	
Podziałka paska (mm)	Różnica średnic na linii podziałki (PLDD) (mm)
5	1,143
8	1,600
14	2,800
19	3,800



**Minimalne zalecane średnice zewnętrznych kół napinających**

	Przekrój paska	Minimalna średnica zewnętrzna koła pasowego		Minimalna średnica płaskiego, zewnętrznego napinacza	
		mm	cal	mm	cal
<b>Predator®</b>	SPBP	160	6,30	240	9,44
	SPCP	250	9,84	400	15,75
	8VP	317	12,48	445	17,52
<b>Quad-Power® 4</b>	XPZ / 3VX	56	2,20	80	3,15
	XPA	80	3,15	120	4,72
	XPB / 5VX	112	4,41	160	6,30
	XPC	180	7,09	250	9,84
<b>Super HC® MN</b>	SPZ	56	2,20	85	3,35
	SPA	80	3,15	120	4,72
	SPB	112	4,41	168	6,61
	SPC	180	7,09	270	10,63
<b>Super HC®</b>	SPZ / 3V	71	2,80	120	4,72
	SPA	100	3,94	160	6,30
	SPB / 5V	160	6,30	250	9,84
	SPC	250	9,84	350	13,78
	8V	317	12,48	450	17,72
<b>Hi-Power®</b>	Z	60	2,36	90	3,54
	A	85	3,35	110	4,33
	B	112	4,41	160	6,30
	C	160	6,30	220	8,66
	D	300	11,81	350	13,78
	E	500	19,69	600	23,62
<b>Hi-Power® Dubl-V</b>	AA	85	3,35	*	*
	BB	112	4,41	*	*
	Poj,	160	6,30	*	*
	DD	330	12,99	*	*
<b>Delta Narrow™</b>	SPZ	71	2,80	120	4,72
	SPA	100	3,94	160	6,30
	SPB	160	6,30	250	9,84
	SPC	250	9,84	400	15,75
<b>Delta Classic™</b>	Z	60	2,36	90	3,54
	A	85	3,35	110	4,33
	B	112	4,41	160	6,30
	C	160	6,30	220	8,66

# DANE TECHNICZNE

MINIMALNE ZALECANE ŚREDNICE NAPINACZA



	Przekrój paska	Minimalna średnica zewnętrzna koła pasowego		Minimalna średnica płaskiego, zewnętrznego napinacza	
		mm	cal	mm	cal
<b>Predator® PowerBand®</b>	SPBP	160	6,30	250	9,84
	SPCP	250	9,84	400	15,75
	5VP/15JP	160	6,30	250	9,84
	8VP	317	12,48	445	17,52
<b>Quad-Power® 4 PowerBand®</b>	XPZ	56	2,20	80	3,15
	XPA	96	3,78	144	5,67
	XPB	135	5,31	192	7,56
	3VX	71	2,80	100	3,94
	5VX	112	4,41	180	7,09
<b>Super HC® PowerBand®</b>	SPB	160	6,30	250	9,84
	SPC	250	9,84	400	15,75
	3V/9J	71	2,80	108	4,25
	5V/15J	160	6,30	250	9,84
	8V/25J	317	12,48	445	17,52
<b>Hi-Power® PowerBand®</b>	B	137	5,39	180	7,09
	C	228	8,98	300	11,81
	D	330	12,99	430	16,93
<b>PoweRated®</b>	3L	38	1,50	50	1,97
	4L	64	2,52	83	3,27
	5L	89	3,50	116	4,57
<b>Polyflex®</b>	3M	17	0,67	*	*
	5M	26	1,02	*	*
	7M	42	1,65	*	*
	11M	67	2,64	*	*
<b>Polyflex® JB™</b>	3M-JB	17	0,67	*	*
	5M-JB	26	1,02	*	*
	7M-JB	42	1,65	*	*
	11M-JB	67	2,64	*	*
<b>Micro-V®</b>	PJ	20	0,79	32	1,26
	PK	50	1,97	90	3,54
	PL	75	2,95	115	4,53
	PM	180	7,09	270	10,63



## Minimalne zalecane rozmiary kół pasowych dla pasków synchronicznych

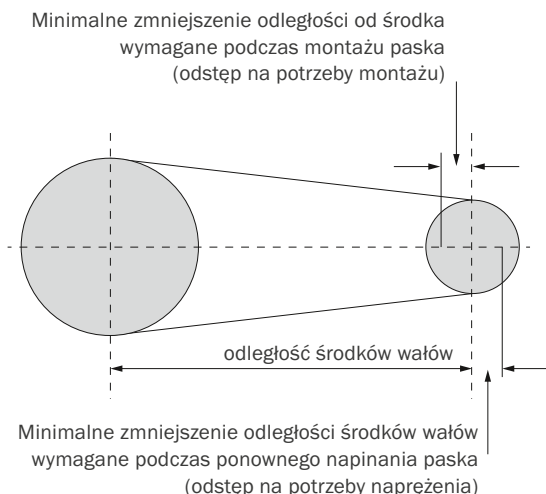
	Podziałka paska	Minimalny zalecany rozmiar koła pasowego (liczba rowków)	Minimalne średnice napinaczy zewnętrznych (mm)
<b>Poly Chain® Carbon™ Volt®</b>	8MGT	22	85
	14MGT	28	190
<b>Poly Chain® GT2</b>	8MGT	22	*
	14MGT	28	*
<b>PowerGrip® GTX</b>	8MX	22	85
	14MX	28	190
<b>PowerGrip® GT3</b>	2MGT	10	10
	3MGT	16	25
	5MGT	18	45
	8MGT	22	85
<b>PowerGrip® HTD®</b>	14MGT	28	190
	3M	10	15
	5M	14	35
	8M	22	85
<b>PowerGrip®</b>	14M	28	190
	20M	34	325
	MXL	10	10
	XL	10	25
	L	10	45
<b>Twin Power®</b>	H	14	85
	XH	18	190
	XXH	18	260
	Podziałka paska	Minimalna liczba rowków	Liczba rowków
	XL	10	10
L	10	10	
H	14	14	
5M	14	14	
8MGT	22	22	
14MGT	28	28	

	Podziałka paska	Minimalny zalecany rozmiar koła pasowego (liczba rowków)	Minimalne średnice napinaczy zewnętrznych (mm)
<b>Synchro-Power®</b>	T2.5	12	20
	T5	10	30
	T10	14	80
	AT5	15	60
	AT10	15	120
	T5D	10	
<b>Synchro-Power® LL</b>	T10D	14	
	T5	10	30
	T10	14	80
	T10HF	12	60
	T20	15	120
	AT5	15	60
	AT10	15	120
	ATL10	25	150
	ATL10HF	20	130
	AT20	18	180
	ATL20	30	250
	HTD5M	14	60
	HTD8M	20	120
	HTD14M	28	180
	HTDL14M	43	250
	HPL14M	44	250
	STD5M	14	60
	STD8M	20	120
XL	10	30	
L	10	60	
H	14	80	
XH	12	150	





## Minimalne odstępny na potrzeby montażu i naprężenia (paski klinowe, paski Micro-V®, paski Polyflex® i Polyflex® JB™ oraz paski synchroniczne)



### Należy zapewnić minimalne odstępny (tj. możliwość zmiany odległości osi wałów) na potrzeby montażu i naprężenia

- Minimalne odstępny na potrzeby montażu i naprężenia można znaleźć w tabeli.
- Jeśli nie można zmienić odległości środków wałów na potrzeby montażu lub naprężenia pasków, zaleca się użycie napinacza. Osobne zalecenia dotyczące ich stosowania można znaleźć na **str. 77**.

Paski klinowe																	
Długość podziałowa (mm)	Minimalny odstęp na potrzeby montażu (mm)															Minimalny odstęp na potrzeby naprężenia (mm) Wszystkie przekroje	
	Przekrój paska klinowego																
	XPZ 3VX SPZ 3V	XPA SPA	XPB 5VX SPB 5V	SPC XPC	8V	3V / 9J PB	5V / 15J PB	8V PB 25J PB	Z	A	A PB	B	B PB SPB PB	C	C PB SPC PB		D
420 - 1199	15	20	-	-	-	30	-	-	15	20	30	25	35	40	50	-	25
1200 - 1999	20	25	25	-	-	35	55	-	20	20	30	30	40	40	50	50	35
2000 - 2749	20	25	25	35	40	35	55	85	20	25	35	30	40	40	50	50	40
2750 - 3499	20	25	25	35	40	35	55	85	-	25	35	30	40	40	50	50	45
3500 - 4499	20	25	25	35	40	35	55	85	-	25	35	30	40	50	60	55	55
4500 - 5499	-	25	25	35	45	-	55	90	-	25	35	40	50	50	60	60	65
5500 - 6499	-	-	35	40	45	-	60	90	-	25	35	40	50	50	60	60	85
6500 - 7999	-	-	35	40	45	-	60	90	-	-	-	40	50	50	60	65	95
8000 -	-	-	35	45	50	-	60	100	-	-	-	-	50	50	60	65	110

PB = PowerBand®

# DANE TECHNICZNE

MINIMALNE ODSTĘPY NA POTRZEBY MONTAŻU I NAPRĘŻENIA



Paski Micro-V®					
Długość efektywna (mm)	Minimalny odstęp na potrzeby montażu (mm)				Minimalny odstęp na potrzeby naprężenia (mm) Wszystkie przekroje
	Przekrój paska Micro-V®				
	PJ	PK	PL	PM	
-500	10				10
501 - 1000	15	10			20
1001 - 1500	15	15	25		25
1501 - 2000	20	15	25		35
2001 - 2500	20	20	30	40	40
2501 - 3000		25	30	40	45
3001 - 4000		30	35	45	60
4001 - 5000				45	65
5001 - 6000				50	70
6001 - 7500				55	85
7501 - 9000				65	100
9001 -				70	115

Paski Polyflex® i Polyflex® JB™					
Długość efektywna (mm)	Minimalny odstęp na potrzeby montażu (mm)				Minimalny odstęp na potrzeby naprężenia (mm) Wszystkie przekroje
	Paski Polyflex® i Polyflex® JB™				
	3M-JB	5M-JB	7M-JB	11M-JB	
180 - 272	5				
280 - 300	7,5	10			5
307 - 710	10	15	15	25	15
730 - 1090		25	25	30	30
1120 - 1500		30	30	35	35
1550 - 1900			30	40	35
1950 - 2300			40	50	45

Paski synchroniczne					
	Długość paska (mm)	Min. standardowy odstęp na potrzeby montażu (koła pasowe z flanszami zdjęte z wałów na czas montażu) mm	Min. odstęp na potrzeby montażu (jedno koło pasowe z flanszami) mm	Min. odstęp na potrzeby montażu (oba koła pasowe z flanszami) mm	Min. odstęp na potrzeby napinania (dowolny napęd) mm
<b>Poly Chain® Carbon™ Volt® 8MGT</b>	640 - 1000	2	24	35	1
	1001 - 1780	3	25	36	1
<b>Poly Chain® GT2 8MGT</b>	1781 - 2540	3	25	37	1
	2541 - 3300	4	26	37	1
	3301 - 4600	5	27	39	1



Paski synchroniczne					
	Długość paska (mm)	Min. standardowy odstęp na potrzeby montażu (koła pasowe z flanszami zdjęte z wałów na czas montażu) mm	Min. odstęp na potrzeby montażu (jedno koło pasowe z flanszami) mm	Min. odstęp na potrzeby montażu (oba koła pasowe z flanszami) mm	Min. odstęp na potrzeby napinania (dowolny napęd) mm
<b>Poly Chain® Carbon™ Volt® 14MGT</b> <b>Poly Chain® GT2 14MGT</b>	640 - 1000	2	33	52	1
	1001 - 1780	3	34	53	1
	1781 - 2540	3	35	53	1
	2541 - 3300	4	35	54	1
	3301 - 4600	5	37	55	1
<b>Poly Chain® Carbon™ / PowerGrip® GT3 5MGT</b> <b>PowerGrip® HTD® 5M</b>	... - 500	1	15	20	1
	501 - 1000	1	15	20	1
	1001 - 1500	2	15	21	1
	1501 - 2260	2	16	21	1
	2261 - 3020	3	16	22	1
<b>PowerGrip® GT3 8MGT</b> <b>PowerGrip® HTD® 8M</b>	... - 500	1	23	34	1
	501 - 1000	1	23	34	1
	1001 - 1500	2	23	35	1
	1501 - 2260	2	24	35	1
	2261 - 3020	3	24	36	1
	3021 - 4020	4	25	36	1
	4021 - 4780	4	26	37	1
	4781 - 6860	5	27	38	1
<b>PowerGrip® GT3 14MGT</b> <b>PowerGrip® HTD® 14M</b>	... - 1000	1	37	60	1
	1001 - 1500	2	37	60	1
	1501 - 2260	2	38	61	1
	2261 - 3020	3	38	61	1
	3021 - 4020	4	39	62	1
	4021 - 4780	4	40	63	1
<b>PowerGrip® HTD® 20M</b>	2000 - 2260	2	49	80	1
	2261 - 3020	3	50	80	1
	3021 - 4020	4	51	81	1
	4021 - 4780	4	51	82	1
	4781 - 6860	5	52	83	1
<b>PowerGrip® MXL</b>	90 - 127	1	9	13	1
	128 - 254	1	9	13	1
	255 - 508	1	10	13	1
	509 - 1016	1	10	14	1
	1017 - 1524	2	10	14	1
	1525 - 4572	3	14	14	2
<b>PowerGrip® XL</b>	90 - 127	1	12	19	1
	128 - 254	1	13	19	1
	255 - 508	1	13	19	1
	509 - 1016	1	13	19	1
	1017 - 1524	1	14	20	1
	1525 - 4572	3	15	21	2
<b>PowerGrip® L</b>	314 - 508	1	17	23	1
	509 - 1016	1	18	23	1
	1017 - 1524	2	18	23	1
	1525 - 4572	3	19	25	2
<b>PowerGrip® H</b>	609 - 1016	1	18	26	1
	1017 - 1524	2	18	26	1
	1525 - 4572	3	19	28	2
<b>PowerGrip® XH</b>	1289 - 1524	2	31	51	1
	1525 - 4572	3	32	52	2
<b>PowerGrip® XXH</b>	1778 - 4572	3	42	70	2



**Tolerancje paska synchronicznego**

Szerokość paska (mm)	Tolerancja szerokości paska (mm)		
	Długość paska 0-838 (mm)	Długość paska 838-1676 (mm)	Długość paska powyżej 1676 (mm)
3 - 10	+0,4	+0,4	
	-0,8	-0,8	
12 - 38	+0,8	+0,8	+0,8
	-0,8	-1,2	-1,2
39 - 51	+0,8	+1,2	+1,2
	-1,2	-1,2	-1,6
52 - 64	+1,2	+1,2	+1,6
	-1,2	-1,6	-1,6
65 - 76	+1,2	+1,6	+1,6
	-1,6	-1,6	-2,0
77 - 102	+1,6	+2,0	+2,0
	-1,6	-1,6	-2,0
103 - 178	+2,4	+2,4	+2,4
	-2,4	-2,8	-3,2
178+			+4,8
			-6,4

Długość paska (mm)	Tolerancja odległości środków wałów kół pasowych (mm)	
	PowerGrip® / PowerGrip® HTD®	PowerGrip® GT3
127 - 254	± 0,20	± 0,20
255 - 381	± 0,23	± 0,23
382 - 508	± 0,25	± 0,23
509 - 762	± 0,30	± 0,27
763 - 1016	± 0,33	± 0,30
1017 - 1270	± 0,38	± 0,32
1271 - 1524	± 0,41	± 0,36
1525 - 1778	± 0,43	± 0,39
1779	(± 0,43)	± 0,42
	(± 0,025 mm na 254 mm)	(± 0,025 mm na 250 mm)



Napinacze należy stosować tylko wtedy, gdy są rzeczywiście niezbędne. Napinacze zwykle stosuje się na potrzeby napinania, gdy nie jest możliwa regulacja odległości osi wałów.

Napinacze powinny być umieszczone po biernej stronie napędu paskowego. W przypadku wewnętrznych napinacza zaleca się stosowanie rowkowanych kół pasowych z maksymalnie 40 rowkami. W przypadku większych średnic można użyć płaskich niewypukłych napinaczy. Średnice wewnętrznych napinaczy nie powinny być mniejsze od najmniejszego obciążonego koła pasowego w układzie. Zewnętrzny / tylny napinacz powinien być płaski i niewypukły. Nie zaleca się stosowania kołnierzy. Średnice nie powinny być ogólnie mniejsze od najmniejszego obciążonego koła pasowego w układzie. Napinacze sprzężynowe można stosować po biernej stronie pod warunkiem, że wyeliminuje się możliwość powstania drgań rezonansowych czy odwrócenia obciążenia.

## NAPINACZE W KLINOWYCH NAPĘDACH PASKOWYCH

Napinacze stosowane w klinowych napędach paskowych to nieobciążone koło, które może być rowkowane lub płaskie. Napinacze są stosowane w klinowych napędach paskowych z różnych powodów:

1. Umożliwiają naprężenie pasków napędów o stałej odległości od środka.
2. Umożliwiają ominięcie przeszkód.
3. Umożliwiają obrócenie rogów (jak w napędach z kołami pasowymi prowadzącymi).
4. Umożliwiają podzielenie długich rozpiętości, w przypadku których może występować problem z drganiami paska.
5. Umożliwiają utrzymanie napięcia.
6. Pełnią rolę urządzenia sprzęgającego.

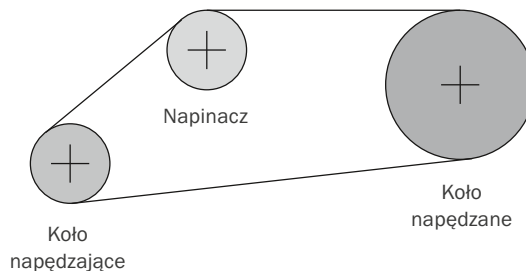
Napinacze zawsze wywierają dodatkowy nacisk zginający na paski. W związku z tym zaleca się, aby w miarę możliwości unikać stosowania napinaczy. Jeśli dany napęd w ogóle wymaga zastosowania napinaczy, ich wymiary i położenie należy tak zaprojektować, aby w sposób minimalny ograniczały żywotność paska.

## POŁOŻENIE NAPINACZA W NAPĘDZIE

### Wewnętrzne lub zewnętrzne napinacze

Napinacze można umieścić zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz napędu. Wewnętrzny napinacz zmniejsza kąt opasania sąsiednich kół. Wewnętrzne napinacze mogą być rowkowane lub płaskie. Z płaskimi wewnętrznymi napinaczami dobrze współpracują paski Predator® PowerBand®, Super HC® PowerBand®, Hi-Power® (PowerBand®), Delta Classic™ i Micro-V®. W przypadku rowkowanych wewnętrznych napinaczy należy zawsze stosować paski Predator®, Quad-Power® 4 (PowerBand®), Super HC® (MN) lub Delta Narrow™.

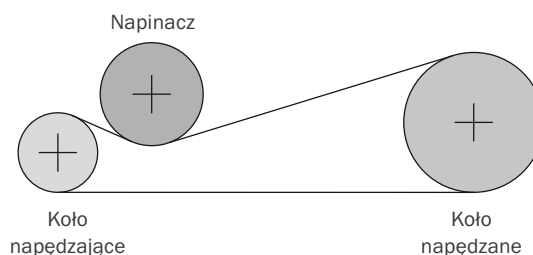
### Wewnętrzne napinacze



### Zewnętrzne napinacze

Zewnętrzny napinacz zwiększa kąt opasania, ale stopień naprężenia jest ograniczony przez rozpiętość po przeciwnej stronie. Zewnętrzne napinacze są zawsze płaskie.

**UWAGA: nie zaleca się stosowania zewnętrznych napinaczy w napędach z paskami Polyflex® JB™.**

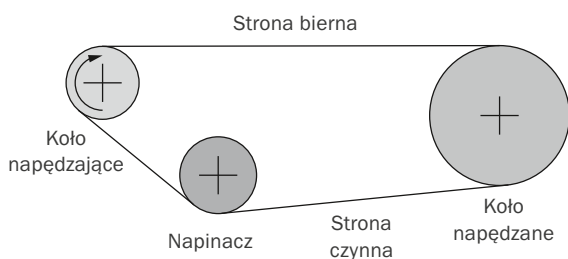




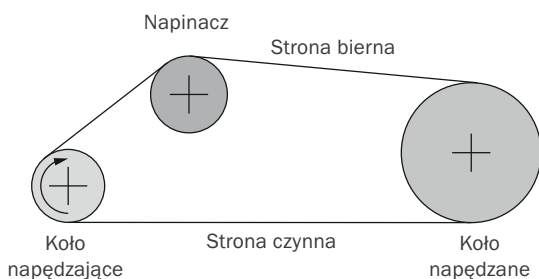
### Strona naprężona lub luźna

Napinacze powinny być w miarę możliwości umieszczane po biernej, a nie czynnej stronie napędu. Sprężynowe napinacze powinny zawsze być umieszczane po biernej stronie, ponieważ takie położenie będzie wymagało mniejszej siły sprężynującej lub masy. Ponadto takich napinaczy nie należy stosować w napędach, w których może wystąpić odwrócenie obciążenia (tj. w których strona bierna może stać się stroną czynną).

### Napinacz po czynnej stronie



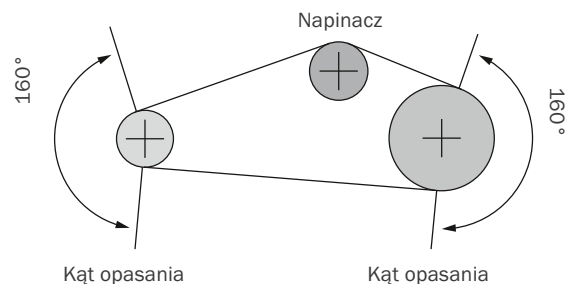
### Napinacze na biernej stronie



### Położenie napinacza między kołami

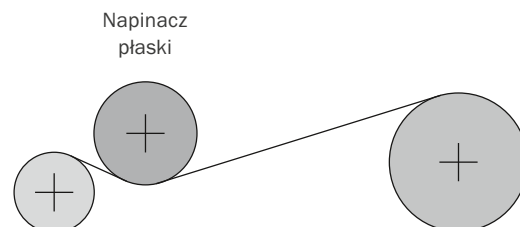
Rowkowane wewnętrzne napinacze można umieścić w dowolnym punkcie pomiędzy kołami, ale zalecane jest takie położenie, w wyniku którego kąt opasania z dwoma sąsiednimi kołami pasowymi są niemal równe.

### Równe kąty opasania



### Położenie płaskiego napinacza

Zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne napinacze powinny być umieszczane jak najdalej od kolejnego koła pasowego, na które wchodzi pasek. Przyczyną jest to, że paski klinowe zamontowane na płaskim kole pasowym poruszają się lekko w przód i w tył, a maksymalne oddalenie od kolejnego koła pasowego ogranicza do minimum ryzyko niewyrównanego prowadzenia paska na tym kole. Stosowanie płaskich napinaczy w napędach o długiej rozpiętości może powodować znaczne bicie paska, dlatego w miarę możliwości należy ich unikać.



## WIĘCEJ INFORMACJI

### Średnice napinaczy

Wewnętrzne napinacze powinny być co najmniej tej samej wielkości co najmniejsze koło pasowe przenoszące moc. Zewnętrzne napinacze powinny być o co najmniej 50% większe od najmniejszego koła pasowego przenoszącego moc. Stosowanie zbyt małych napinaczy znacznie obniża moc znamionową paska i skraca jego żywotność.

### Długość paska

W przypadku napędu z napinaczem należy go umieścić w skali oraz określić skrajne położenie na potrzeby montażu i naprężenia, mierząc długość w każdym położeniu. Należy dobrać taki pasek, który zapewnia odpowiedni odstęp na potrzeby montażu i naprężenia.

### Płaskie napinacze

Płaskie napinacze w klinowych napędach paskowych nie powinny być wypukłe. W przypadku zastosowania kołnierzy wewnętrzne dolne rogi nie powinny być zaokrąglone, ponieważ może to spowodować ześlizgnięcie się paska z koła pasowego. Ogólna zasada określania szerokości powierzchni płaskiego napinacza (między kołnierzami, jeśli występują) polega na dodaniu 1,5-krotności nominalnej górnej szerokości paska.

### Obniżenie mocy znamionowej

Jak wspomniano powyżej, zastosowanie napinacza (lub kilku takich kół) wpływa na wydajność paska. Aby więc osiągnąć zakładaną żywotność paska, należy obniżyć moc znamionową. Jeśli powyższe zalecenia są przestrzegane, to aby właściwie zaprojektować klinowe napędy paskowe wykorzystujące napinacze, należy pomnożyć normalną moc znamionową przez poniższy współczynnik:

Liczba napinaczy	Mnożnik
1	0,91
2	0,86
3	0,81

Współczynniki te mają wartość przybliżoną. Mają one zastosowanie tylko w przypadku, gdy średnice napinaczy są zgodne z powyższymi zaleceniami. Jeśli moc znamionowa nie zostanie obniżona w związku z zastosowaniem napinacza, spowoduje to skrócenie żywotności paska. Zastosowanie zbyt małych napinaczy o wiele bardziej skraca żywotność i obniża moc znamionową paska, ponieważ im mniejsza średnica, tym wywierany jest większy nacisk zginający.



Zakres łańcucha rolkowego								
Łańcuch	#35	#40	#50	2-#40	#60	3-#40	2-#50	3-#50
Szerokość (mm)	12,7	17,0	21,1	31,5	26,4	45,7	39,4	57,4
8M-12	•	•	•					
8M-21			•	•	•	•	•	
8M-36							•	•
8M-62								
14M-20						•	•	•
14M-37								
14M-68								

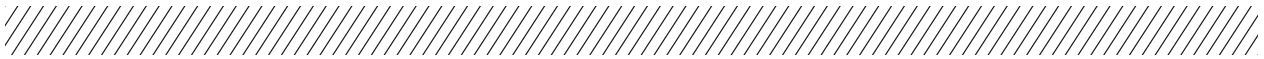
Zakres łańcucha rolkowego												
Łańcuch — ANSI	#35	#40	#50	2/#40	#60	3/#40	2/#50	2/#60	#80	3/#50	#100	3/#60
Szerokość (cale)	0,50	0,67	0,83	1,24	1,04	1,80	1,55	1,94	1,32	2,26	1,61	2,84
Łańcuch — norma brytyjska	06B	08B	10B	08B-2	12B	08B-2	10B-2	12B-2	16B	10B-3	20B	12B-3
Podziałka (mm)	9,525	12,7	15,875	12,7	19,05	12,7	15,875	19,05	25,4	15,875	31,75	19,05
8M-12	•	•	•									
8M-21		•	•	•	•	•	•					
8M-36						•	•	•	•	•		
8M-62										•	•	•
14M-20					•	•	•	•	•	•		
14M-37										•	•	•
14M-68												
14M-90												
14M-125												

Zakres łańcucha rolkowego								
Łańcuch — ANSI	2-#120	3-#100	#180	2-#140	3-#120	#200	2-#160	2-#180
Szerokość (cale)	3,79	4,43	2,88	4,07	5,58	3,12	4,85	5,48
Łańcuch — norma brytyjska	24B-2	20B-3	40B	28B-2	24B-3	40B	32B-2	40B-2
Podziałka (mm)	38,1	31,75	57,15	44,45	38,1	63,5	50,8	57,15
19M-100						•	•	•
19M-150								•
19M-200								
19M-250								
19M-300								

Uwagi

1. Tabela została oparta na aktualnych wartościach mocy znamionowej paska Poly Chain® GT Carbon™.
2. Rozmiary od #35 do #100 stanowią 99,2% całego sprzedawanego asortymentu.
3. Przeliczenie maksymalnego rozmiaru łańcucha na paski z podziałką 8 mm zostało oparte na średnicy: #100
4. Przeliczenie maksymalnego rozmiaru łańcucha na paski z podziałką 14 mm zostało oparte na średnicy: #200
5. Wartości mocy znamionowej łańcuchów zostały ustalone na podstawie danych stowarzyszenia American Chain Association.
6. Wartości szerokości łańcuchów odnoszą się do szerokości sworznia łańcucha.





Zakres łańcucha rolkowego									
2-#60	#80	3-#60	#100	2-#80	#120	3-#80	2-#100	#140	#160
49,3	33,5	72,1	40,9	62,7	50,8	91,9	76,7	54,5	64,5
•	•								
	•	•	•	•					
•	•								
	•	•	•	•	•				
					•	•	•	•	•
					•				

Zakres łańcucha rolkowego													
2/#80	#120	2/#100	#140	3/#80	#160	#180	2/#120	3/#100	#200	2/#140	3/#120	2/#160	2/#180
2,47	2,00	3,02	2,14	3,62	2,54	2,88	3,79	4,43	3,12	4,07	5,58	4,85	5,48
16B-2	24B	20B-2	28B	16B-3	32B	40B	24B-2	20B-3	40B	28B-2	24B-3	32B-2	40B-2
25,4	38,1	31,75	44,45	25,40	50,8	57,15	38,1	31,75	63,5	44,45	38,1	50,8	57,15
•													
	•												
•	•	•	•	•	•	•	•	•					
	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
											•	•	•
											•	•	•

Zakres łańcucha rolkowego					
2-#200	2-#240	3-#200	3-#240	4-#200	5-#200
5,94	7,27	8,76	10,7	11,58	14,3
40B-2	48B-2	40B-3	48B-3	40B-4	40B-5
63,5	76,2	63,5	76,2	63,5	63,5
•					
•	•	•		•	
		•	•	•	•
				•	•



## DANE KLIENTA

Dystrybutor:.....  
 Klient: .....

## DANE NAPĘDU

Identyfikacja napędu (lokalizacja, numer itd.).....

Opis sprzętu napędzanego.....

Producent sprzętu napędzanego .....

Moc znamionowa silnika w kilowatach.....Średnica wału silnika.....Średnica wału napędzanego

### Prędkość:

Prędkość obrotowa koła napędzającego..... obr./min – mierzona przy użyciu tachometru kontaktowego lub stroboskopowego  Tak  Nie

Prędkość obrotowa koła napędzanego ..... obr./min – mierzona przy użyciu tachometru kontaktowego lub stroboskopowego  Tak  Nie

Przełożenie prędkości.....Zwiększenie prędkości ..... lub zmniejszenie prędkości.....

### Odległość środków wałów:

Minimalna .....Nominalna .....Maksymalna.....

### Elementy istniejącego napędu:

Koło napędzające ..... Koło napędzane .....

Paski.....Producent paska.....

### Warunki otoczenia:

Temperatura.....Wilgotność ..... Olej itd.....

Materiały ściernie ..... Obciążenie uderzeniowe .....

Przewodzenie ładunku elektrostatycznego wymagane?  Tak  Nie

### Maksymalna średnica koła zębatego (średnica zewnętrzna) i ograniczenie szerokości (zapewnienie odstępu od osłony):

Koło napędzające: Maks. średn. zew.....Maks. szerokość .....

Koło napędzane: Maks. średn. zew..... Maks. Szerokość .....

Opis osłony .....

### Mocowanie silnika:

Podstawa z podwójną śrubą?  Tak  Nie

Silnik zamontowany na blasze?  Tak  Nie

### Cykl obciążeniowy:

Liczba uruchomień/zatrzymań.....raz(y) w ciągu..... (godziny, dnia, tygodnia itd.)

## DANE DOTYCZĄCE OSZCZĘDZANIA ENERGII

Koszt energii na kilowatogodzinę.....

### Godziny pracy:

..... Liczba godzin w ciągu dnia ..... Liczba dni w ciągu tygodnia.....Liczba tygodni w ciągu roku

Czy istnieją wymagania ATEX odnośnie do napędu?  Tak  Nie



Konto:.....  
 Kontakt: .....  
 Adres: .....  
 Tytuł:.....  
 Telefon:.....  
 Faks:.....  
 E-mail: .....

## PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

### Koło napędzające:

Typ i opis silnika:.....(serwomechanizm, silnik krokowy, DC, AC itd.)

Cofanie:  Tak  Nie

Nominalny moment obrotowy / moc wyjściowa silnika: ..... obr./min:.....

Maksymalny (szczytowy) moment obrotowy / moc wyjściowa silnika: ..... obr./min:.....

Moment obrotowy utyku silnika (jeśli dotyczy):

..... Obrót napędu ..... (zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara / przeciwnie do kierunku ruchu wskazówek zegara / cofanie)

Koło napędzane / napinacz: (Należy określić odpowiednie jednostki dla każdego pola: in, mm / hp; kw / lb-ft, lb-in, N-m itd.)

Opis	X	Y	Średnica koła pasowego	Podziałka		Rowki koła zębatego	Wewnętrzny / zewnętrzne	obr./min	Obciążenie (na kole napędzanym)	Jednostki	Warunki		Średnica wału
				#	% Czas								
Koło napędzające													

Uwaga: w razie potrzeby można użyć dodatkowych stron na przykładowe układy napędów.

**Szkic napędu**



Dane napinacza				
	Położenie min.		Położenie maks.	
	X	Y	X	Y
Przesunięcie szczeliny Sprężyna: <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie				
Ruch obrotowy Sprężyna: <input type="checkbox"/> Tak <input type="checkbox"/> Nie	Punkt obrotu		Kąt przesunięcia	
	X	Y	Min. liczba stopni	Maks. liczba stopni
Promień ramienia obrotowego		<b>cal</b>		<b>mm</b>

**WYMAGANIA SPECJALNE**

**Okres ważności projektu produktu:** .....

**Żywotność paska:**  
..... Liczba godzin w ciągu dnia: ..... Liczba godzin w roku:

**Materiał kół pasowych:**  
Prototyp ..... Produkcja .....

**Dane konstrukcyjne paska:**  
Temperatura: ..... Wilgotność: .....

Olej: ..... Rozpraszanie ładunków elektrostatycznych: .....

Materiały ściernie: .....

Wymagania specjalne: .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# 7. JAK GATES UŁATWIA TWOJĄ PRACĘ



DRIVEN BY POSSIBILITY™

## TESTERY NAPIĘCIA PASKA

Nieprawidłowe (zbyt niskie lub zbyt wysokie) napięcie paska może powodować problemy z napędem paskowym. Firma Gates zaleca, aby wszystkie napędy paskowe były prawidłowo napięte, co można wykonać przy użyciu przyrządu do pomiaru napięcia. Prawidłowe napięcie i montaż mogą wydłużyć żywotność paska i ograniczają kosztowne przestoje. Oprogramowanie Gates Design zawiera prawidłowe wartości napięcia pasków dla wszystkich napędów paskowych firmy Gates. Dostępnych jest kilka typów przyrządów do pomiaru napięcia.

### Tester napięcia (nr kat. 7401-00076)

Maksymalna siła odchylająca: 15 kg. Do stosowania ze wszystkimi małymi klinowymi i synchronicznymi napędami paskowymi, w tym z napędami paskowymi PowerBand® i Poly Chain® Carbon™ Volt®.



### Dwucylindrowy tester napięcia (nr kat. 7401-00075)

Maksymalna siła odchylająca: 30 kg. Do stosowania ze wszystkimi zespolonymi klinowymi i synchronicznymi napędami paskowymi, w tym z napędami paskowymi PowerBand® i Poly Chain® Carbon™ Volt®.



### Dźwiękowy miernik napięcia 508C (nr kat. 7420-00508)

Dźwiękowy miernik napięcia firmy Gates to urządzenie elektroniczne umożliwiające niezwykle dokładny pomiar napięcia paska, które mierzy naturalną częstotliwość drgań swobodnej rozpiętości nieruchomego paska i natychmiast oblicza statyczne napięcie paska w oparciu o długość rozpiętości paska, jego szerokość i typ.

#### Zalety:

- Może być stosowany z paskami synchronicznymi i klinowymi.
- Wykorzystuje fale dźwiękowe zamiast siły i odchylenia.
- Wyniki są powtarzalne dla każdego operatora.
- Jest przenośny, lekki i łatwy w użyciu.
- Szybko oblicza napięcie w kilka sekund.
- Może być stosowany w prawie każdym środowisku.
- Model 508C jest zasilany 2 bateriami AAA.

Aby uzyskać szczegółowe informacje, np. o przydatności miernika napięcia do pasków z różnych linii produktowych, należy się skontaktować z lokalnym przedstawicielem firmy Gates.

**WAŻNA INFORMACJA: dźwiękowego miernika napięcia firmy Gates nie należy używać w obszarach zagrożonych wybuchem (ATEX).**



## Laserowe urządzenie do ustalania współpłaszczyznowości AT-1 (nr kat. 7401-10010 – czerwony laser)

Unikalne laserowe urządzenie do ustalania współpłaszczyznowości AT-1 firmy Gates oferuje szybką i dokładną metodę pomiaru niewspółpłaszczyznowości. Montaż zajmuje tylko kilka sekund, a rzutowany na cele promień lasera pozwala szybko stwierdzić i skorygować nieprawidłowości ustawienia. Urządzenie wykrywa przesunięcie równoległe, jak również niedokładności ustawienia kąтового kół pasowych. Można go używać z kołami pasowymi o średnicy 60 mm lub większej. Nadaje się do użycia z urządzeniami montowanymi poziomo i pionowo.

- Kompaktowa konstrukcja
- Linia wskazywana przez laser
- Laserowe oznaczanie miejsc docelowych ułatwiające wyrównywanie wałów
- Laserowa linia dobrze widoczna w miejscach docelowych
- Etui ochronne z miękkiego materiału w zestawie

**WAŻNA INFORMACJA: laserowego przyrządu do ustalania współpłaszczyznowości AT-1 firmy Gates nie należy używać w obszarach zagrożonych wybuchem (ATEX).**



### NARZĘDZIA DO PRZEPROWADZANIA ANALIZ

#### Lampa stroboskopowa

Nie zawsze widać, co się dzieje z napędem w trakcie jego pracy. Lampa stroboskopowa umożliwia „wstrzymanie” pracy i bliższe przyjrzenie się siłom dynamicznym oddziałującym na napęd. Przyrząd ten najlepiej stosować po wstępnym zdiagnozowaniu problemu, ponieważ pomaga on ustalić dokładną przyczynę. Ułatwia wykrywanie takich zjawisk, jak drgania rozpiętości paska pojedynczego lub podwójnego oraz uginanie korpusu. Służy także do pomiaru i kontroli ruchów obrotowych i drgań oraz ułatwia pomiary dotyczące bardzo małych przedmiotów lub trudno dostępnych miejsc.



#### Termometr na podczerwień

Termometr na podczerwień pozwala zmierzyć temperaturę paska z większą dokładnością. Urządzenie odbiera energię promieniowania podczerwonego emitowaną przez pasek i przelicza ją na temperaturę. Zapewnia szybki i rzetelny odczyt temperatury powierzchni w sposób bezdotykowy.



#### Miernik poziomu dźwięku

Miernik poziomu dźwięku umożliwia szybki i dokładny pomiar poziomu hałasu wytwarzanego przez napęd w dB.



#### Multimetr cyfrowy

Jeśli paski ulegają przedwczesnej awarii, przyczyną może być niedoszacowanie obciążenia DriveN na etapie projektowania napędu. Multimetr cyfrowy pozwala sprawdzić rzeczywiste obciążenie generowane przez silnik elektryczny. Dzięki zastosowaniu zacisków jest to bezpieczne i nie wymaga obnażania drutu z izolacji ani analizowania połączeń elektrycznych. To narzędzie można także wykorzystać do rozwiązywania problemów z drganiami, jeśli pochodzą one ze źródeł elektrycznych, takich jak wyłączniki łukowe, przepięcia elektryczne lub połączenia elektryczne.





Oferowane przez firmę Gates wiodące produkty dla przemysłu wspierane są przez rzeszę specjalistów dysponujących gotowymi rozwiązaniami. Wykorzystując zasoby ludzi, sprzętu i technologii firma Gates oferuje szeroki zakres usług pozwalających zoptymalizować działanie napędów paskowych i w zamian za poczynione przez klientów inwestycje w jej produkty dostarczyć im rozwiązania najwyższej jakości.

## WSPARCIE INŻYNIERÓW APLIKACJI (DS. ZASTOSOWAŃ)

Inżynierowie, serwisanci, producenci urządzeń i ich klienci na całym świecie codziennie polegają na marce Gates, która zapewnia im sprawną, bezpieczną i niezawodną pracę. Wykorzystując zasoby ludzi, sprzętu i technologii firma Gates oferuje szeroki zakres usług pozwalających zoptymalizować działanie napędów paskowych i w zamian za poczynione przez klientów inwestycje w jej produkty dostarczyć im rozwiązania najwyższej jakości.

**Aby uzyskać wsparcie inżynierskie i nie tylko, należy odwiedzić stronę [gates.com/drivedesign](http://gates.com/drivedesign)**

## OPROGRAMOWANIE DO PROJEKTOWANIA NAPĘDÓW

Firma Gates przedstawia dwa rodzaje łatwych w użyciu zasobów umożliwiających wybór i utrzymanie systemów napędu pasowego DesignFlex® Pro™ i Design IQ™ to internetowe narzędzia inżynierskie służące do projektowania napędów, dzięki którym projektanci mogą szybko wybrać optymalne rozwiązanie napędu. Program DesignFlex® Pro™ firmy Gates, oferujący wiele wersji językowych, pozwala zaprojektować napęd w ciągu minut i uzyskać wszystkie możliwe rozwiązania pasujące do parametrów projektu. Oprócz tego specyfikację projektu można wydrukować, przesłać pocztą e-mail i zapisać jako plik PDF. Program Design IQ™ pozwala od podstaw zaprojektować złożone napędy pasowe, z wieloma kołami. Oprogramowanie oblicza napięcie paska, obciążenie wału, długość paska i inne parametry w oparciu o wskazany, określony produkt firmy Gates oraz dane techniczne napędu.

**Design Flex Pro — [gates.com/designflex](http://gates.com/designflex)**

**Design Flex Mobile — [gates.com/dfmobile](http://gates.com/dfmobile)**

**Design IQ — [gates.com/designiq](http://gates.com/designiq)**

## PROGRAM OSZCZĘDNOŚCI FIRMY GATES

Zespoły handlowe i techniczne firmy Gates mogą przeprowadzić badania na terenie zakładu klienta. Dystrybutorzy i inżynierowie zajmujący się zastosowaniami produktów przeprowadzają ocenę

wydajności i przygotowują plan zaleceń dotyczących konserwacji, który pozwoli uzyskać oszczędności kosztów energii. Korzystając z narzędzi DesignFlex® Pro™ i Gates Cost Saving Calculation Tool, szacują oni obecną wydajność napędów paskowych i przygotowują zapobiegawczy plan konserwacji mający zmaksymalizować czas eksploatacji wszystkich napędów paskowych w zakładzie klienta. Wyliczenia dotyczące oszczędności energii oparte są o najlepsze z dostępnych informacji i ukazują typową wielkość oszczędności, jaką można uzyskać dla poprawnie zainstalowanych systemów napędowych.

**Kalkulator oszczędności energii i inne zasoby — [info.gates.com/Preventive-Maintenance](http://info.gates.com/Preventive-Maintenance)**

## WITRYNA HANDLU ELEKTRONICZNEGO FIRMY GATES

W witrynie tej zarejestrowani dystrybutorzy firmy Gates mogą znaleźć najbardziej aktualne informacje o produktach, a także przez całą dobę wprowadzać zamówienia i śledzić ich realizację.

## LITERATURA I WITRYNA INTERNETOWA FIRMY GATES

Znajdująca się pod adresem [www.gates.com/europe/pti](http://www.gates.com/europe/pti) witryna firmy Gates zawiera szczegółowe i aktualne informacje na temat wszystkich znajdujących się w ofercie pasków przemysłowych oraz spis dostępnej literatury. Można w niej także pobrać broszury i ulotki Industrial Power Transmission. Dystrybutorzy mogą umieścić na swoich stronach łącza do europejskiej witryny firmy Gates, dostarczając w ten sposób odwiedzającym aktualnych informacji na temat działalności firmy w Europie.

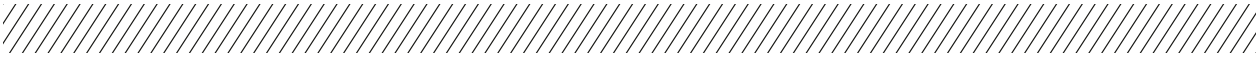
## ZAKŁADY PRODUKCYJNE I DYSTRYBUTORZY FIRMY GATES W EUROPIE

Firma Gates Power Transmission Industrial posiada wyspecjalizowane zakłady produkcyjne w Niemczech, Polsce, Szkocji, Francji i Hiszpanii. Dystrybucja jest prowadzona z centralnego magazynu w Ghent (Belgia).

## OŚWIADCZENIE GWARANCYJNE

Firma Gates gwarantuje, że jej produkty do przenoszenia mocy będą wolne od wad materiałowych i wykonawczych przez okres żywotności produktu.

Należy pamiętać, że niniejsza gwarancja jest wyłącznym środkiem zaradczym dla klienta i nie ma zastosowania w przypadku niewłaściwego użytkowania lub nadużywania produktu. Firma Gates zrzeka się wszelkich innych gwarancji (wrażeń lub dorozumianych), w tym dorozumianych gwarancji przydatności do konkretnego celu i zbywalności. Więcej informacji na temat gwarancji firmy Gates można znaleźć na stronie [www.gates.com/warranty](http://www.gates.com/warranty).



Lined writing area consisting of 25 horizontal lines.



Lined writing area consisting of 20 horizontal lines.



**DRIVEN BY POSSIBILITY™**

**ZESPÓŁ DS. OBSŁUGI KLIENTA**

Korte Keppestraat 21/51  
B-9320 EREMBODEGEM  
Tel. +32 53 76 27 11  
E-mail: [inforequest@gates.com](mailto:inforequest@gates.com)

Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w miarę potrzeb.  
E13/20216 — © Gates Corporation 2018 — Wydrukowano w Belgii — 06/19.