

Dźwignia z mimośrodem GN 918, czyli błyskawiczne i trwałe mocowanie detali

Dźwignia z mimośrodem to najszybszy sposób na mocowanie detali w przyrządzie obróbczym lub na linii montażowej. Wszędzie tam, gdzie chcemy bardzo szybko mocować i zwalniać pozycję przedmiotu w przyrządzie wybierzemy dźwignię z mimośrodem.

Rozwiązanie jest proste i skuteczne. Pozwala na mocowanie i zwalnianie detali jednym ruchem ręki, a dzięki swojej budowie znacznie zwielokrotnić siłę przytrzymania. Idealnie sprawdzi się tam, gdzie **mocowane przedmioty różnią się wymiarami** np. do obrabiania odlewów lub do elementów mających różne wersje wymiarowe podczas montażu.

W zależności od wersji możemy dociskać elementy promieniowo lub osiowo (czyli ściskać i odpychać lub dociskać z boku). W tym artykule pokażemy zasadę działania dźwigni z krzywką ich wersje oraz przykłady zastosowania w realnym świecie.



Zdjęcie 1. Dźwignia z mimośrodem GN 918 gotowa do zamontowania na urządzeniu.

Budowa dźwigni z krzywką

Na rysunku poniżej widzimy ramię dźwigni zakończone gałką kulistą [DIN 319](#).

Na powyższym rysunku widoczny jest przekrój dźwigni GN 918 z dociskiem promieniowym, czyli obracając dźwignię, generujemy docisk do bocznej ścianki blokowanego detalu. Na rysunku zaznaczone są dwa ważne z punktu widzenia użytkownika elementy.

Żółta strzałka wskazuje na wielokarb, który służy do ustawienia dźwigni w wygodnej pozycji podczas jej montażu na maszynie. Ustawiamy krzywkę w dogodnym położeniu, następnie ustawiamy dźwignię na wielokarbie tak, aby operowało się nią wygodnie. Całość skręcamy śrubą pasowaną, czyli mocujemy urządzenie do maszyny.

Widoczna na rysunku podkładka, którą wskazuje zielona strzałka ma specjalne zadanie. Służy ona jako forma łożyska dla obracającej się dźwigni. Jej hartowana powierzchnia jest odporna na ścieranie, a wymiar tak dobrany, aby zapewnić odpowiedni luz pomiędzy korpusem krzywki, a maszyną, na którym zamontowana jest dźwignia z mimośrodem. Śruba pasowana to połączenie sworznia ze śrubą, dzięki której możemy trwale mocować element.

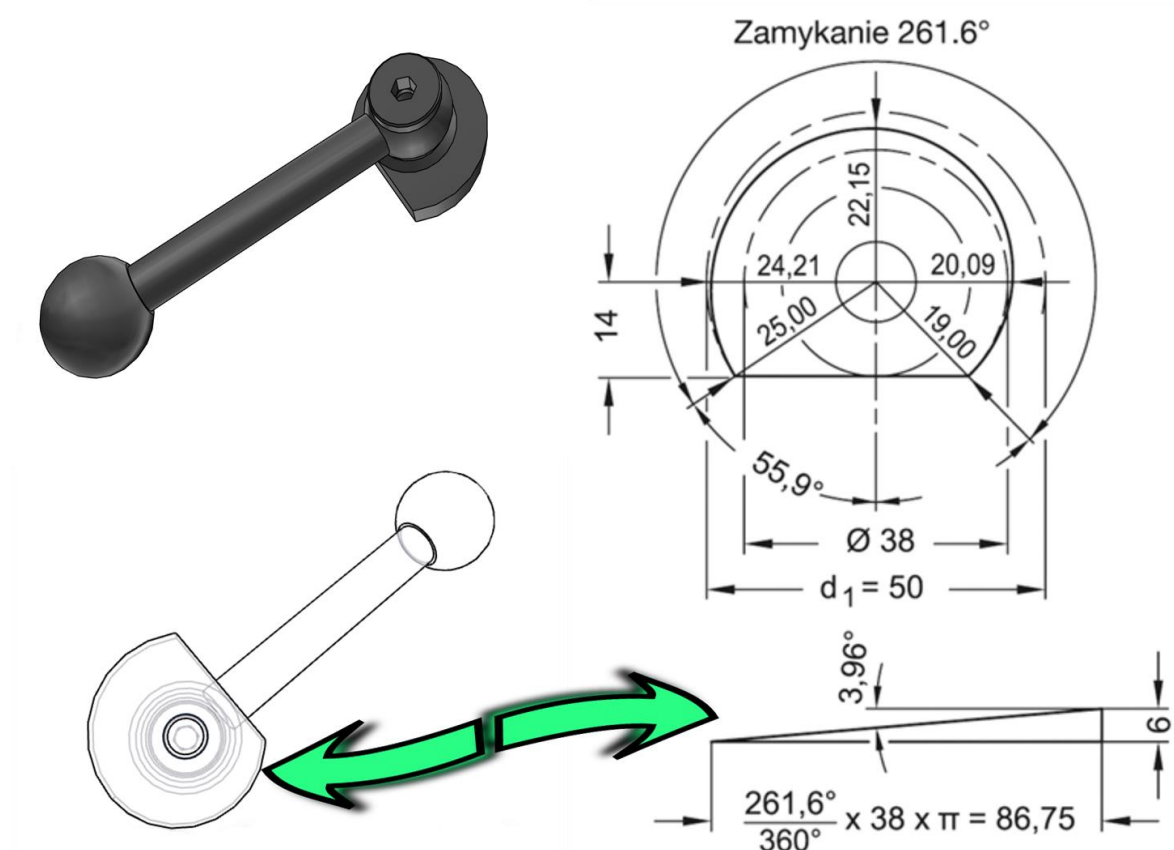
Szczegóły techniczne – dlaczego to działa?

Idea mechanizmu mimośrodowego to czysta matematyka wcielona w życie. Mimośród to klin o stałym wzniosie, który jest nawinięty na walec. Nazywa się to Spiralą Archimedesesa i po odpowiednim dobraniu wymiarów jest bardzo użyteczna.

Do uzyskania wydajnego mechanizmu kluczowym jest:

- ustalenie jakiej wysokości ma być klin, czyli jak bardzo ma zmieniać się promień krzywki
- jak długi ma być klin, czyli jak szybko promień ma się zmieniać w zależności od tego jak obracamy

Dobór odpowiednich proporcji długości do wysokości klina zapewnia **wysokie przełożenia mechaniczne** (inaczej wysoką siłę docisku). Kształt zarysu krzywki, czyli stosunek wysokości do długości klina, zapewnia jej samohamowność. Połączenie samohamowności oraz wysokiego przełożenia mechanicznego pozwala na użycie tego mechanizmu w przyrządach obróbkowych i montażowych.



Rysunek 3. Wymiary klina dźwigni mimośrodowej GN 918 oraz zarys krzywki z zaznaczonymi punktami charakterystycznymi

Generowanie siły docisku

Na rysunku powyżej widzimy mimośród z zaznaczonymi promieniami o różnych wartościach. Są to tzw. punkty charakterystyczne, które pomogą w precyzyjnym ustaleniu miejsca zamocowania dźwigni mimośrodowej na maszynie. Dzięki nim możemy obliczyć siłę docisku, jaka zostanie wygenerowana na blokowanym elemencie w zależności od położenia dźwigni. Znamy bowiem siłę jaką wywiera ludzka dłoń. Jest to około 150 N (z ergonomii), dzięki kilku wzorom i tym parametrom możemy prosto obliczyć maksymalny docisk.

Samohamowność

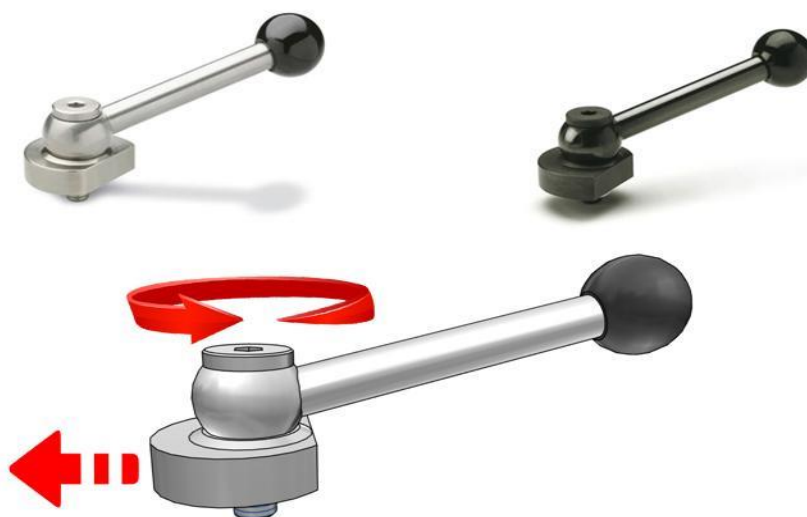
Zwróćmy uwagę na kształt klina zaznaczonego na rysunku zieloną strzałką. Interesują nas dwie wartości: długość klina (86,75) oraz jego wysokość (6). Wysokość klina odpowiada za generowaną siłę docisku bocznego. Długość klina, który jest zawinięty na okrąg określa nam jak duży musi być ruch dźwignią do pełnego zaciśnięcia. Z tych dwóch wartości wychodzi nam kąt (zaznaczony na rysunku), który będzie pośrednio odpowiadał za samohamowność połączenia. Stosunek długości klina do jego wysokości wiąże się bezpośrednio z warunkiem samohamownego połączenia. Szczególnie w pierwszej fazie ruchu dźwigni mimośrodowej.

Jeżeli proporcje zostaną źle dobrane mechanizm nie będzie samohamowny. Dlatego przestrzegamy przed "poprawianiem" naszych dźwigni samemu w warsztacie.

Jak to wykorzystać w praktyce

Mechanizm krzywki powoduje, że nie musimy mieć idealnie powtarzalnych detali, aby móc tak samo silnie chwycić element. Dzięki temu wszędzie tam, gdzie wymiary zewnętrzne mocowanych przedmiotów różnią się od siebie (nawet znacznie) wybieramy dźwignie z krzywką.

Oferta firmy Elesa+Ganter zawiera kilka wersji dźwigni mimośrodowych. Różnią się one od siebie sposobem działania i generowanego docisku. Dźwignie z dociskiem promieniowym, czyli dociskającym boczne ścianki detali pokazane są poniżej:



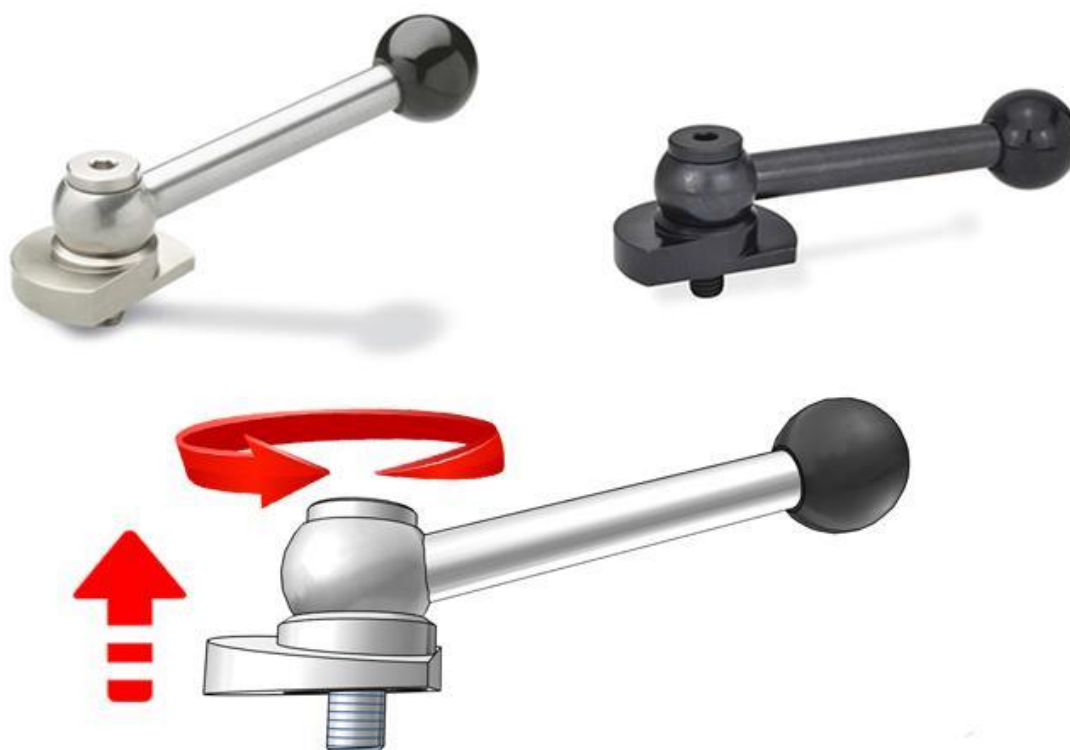
Rysunek 4. Dźwignia z mimośrodem GN 918 i GN 918.5 – realizowanie docisku bocznego po obrocie dźwigni. Wersja nierdzewna GN 918.5 oraz czarna GN 918.

Dźwignie mimośrodowe z dociskiem promieniowym występują w wersji ze stali nierdzewnej o oznaczeniu [GN 918.5](#) oraz ze stali konstrukcyjnej, poddanej czernieniu – GN 918. Ruch dźwigni realizuje docisk boczny, wszędzie tam, gdzie chcemy zablokować możliwość ruchu poprzez dociśnięcie detalu oraz umożliwić łatwe wyjęcie i szybkie odblokowanie mocowanego przedmiotu.

Naturalnym środowiskiem dla dźwigni mimośrodowych jest oprzyrządowanie obróbcze lub montażowe. Wkładając detal w przystosowany do tego przyrząd, blokujemy możliwość jego przemieszczania za pomocą dźwigni mimośrodowej. Siła dociskająca generowana przez dźwignię pozwala na trwałe zamocowanie detalu – opiera się on o nieruchome ściany przyrządu. Uwolnienie detalu polega na przestawieniu dźwigni. Jest to najprostszy i najłatwiejszy sposób na wykorzystanie dźwigni GN 918 i GN 918.5.

Dźwignie z dociskiem osiowym

Kolejnym przykładem wykorzystania spirali Archimedesesa, czyli nawinięcia klina na walec jest seria dźwigni mimośrodowych z realizowaniem dociskania w osi działania śruby. Gdy nawiniemy klin na powierzchnię czołową walca – niejako jak zwój gwintu – będziemy mogli poruszać się po równi pochyłej. Możemy zatem zrealizować ruch dociskania lub odpychania. Poruszając dźwignią, albo dociśniemy blokowany element, albo odepchniemy.



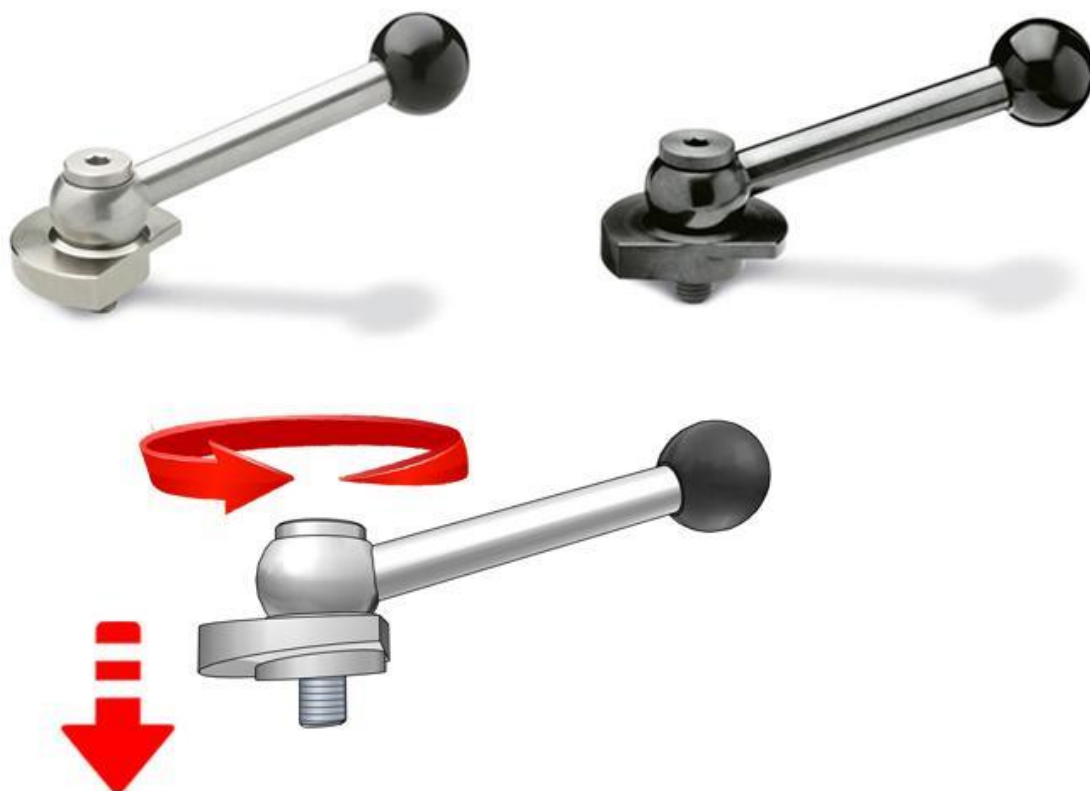
Rysunek 5. Dźwignie mimośrodowe z funkcjonalnością odpychania. Seria [GN 918.1](#) – czerniona, na zdjęciu wersja z prostą dźwignią. Seria nierdzewna [GN 918.6](#) w wersji z odgiętą dźwignią.

Realizowanie ruchu odpychania odbywa się przez obrót dźwigni. W tym przypadku nawinięty na czołową część walca klin przypomina zwój gwintu. W wersji z odpychaniem nawinięty jest on jakby na dolnej części walca tworząc wspinającą się równię pochyłą. Tym samym ruch dźwigni powoduje odpychanie np. zamkniętej formy.

Na rysunku widoczna jest dźwignia nierdzewna oznaczona jako GN 918.6 w wersji z odgiętym ramieniem. W prawym górnym rogu znajduje się GN 918.1 w wersji z prostym

ramieniem dociskowym. Prosta wersja dźwigni z mimośrodem sprawdza się tam, gdzie nie mamy zbyt wielkiej przestrzeni oraz tam, gdzie dźwignia wystaje zza obudowy.

Ruch zamykania przedstawiony jest poniżej:



Rysunek 6. Dźwignia mimośrodowa [GN 918.2](#) – widoczna w prawym górnym rogu oraz jej nierdzewny odpowiednik [GN 918.7](#) obydwa z funkcjonalnością domykania.

W tym przypadku klin nawinięty jest na dolną część walca od spodu i poruszając dźwignią realizujemy ruch dociskania. Dźwignia wspomaga wygodę użytkowania, a odpowiednio dobrany skok mimośrodów powoduje pewne i samohamowne dociskanie. Poniżej zdjęcie zastosowania tego typu dźwigni w realnym świecie:

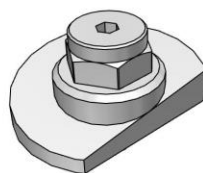
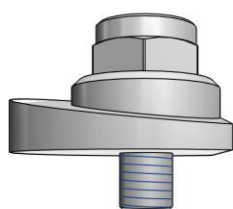


Zdjęcie 2. Dźwignia z krzywką jako szybka funkcja zamykania drzwiczek urządzenia do produkcji gumowych rękawic.

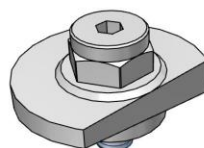
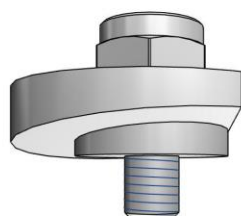
To jeszcze nie wszystko!

Funkcjonalność mechanizmu docisku mimośrodowego nie zawsze musi być łączona z dźwignią. Wszędzie tam, gdzie kreatywny konstruktor będzie chciał wykorzystać mechanizm krzywkowy, ale np. napędzany elektrycznie lub pneumatycznie – też może. Wszystkie wersje krzywkowych docisków są też dostępne jako wersja bez dźwigni. Realizowanie docisku promieniowego i osiowego może odbywać się w inny sposób (taki, jaki akurat jest potrzebny w danej aplikacji). Proszę spojrzeć na rysunek poniżej:

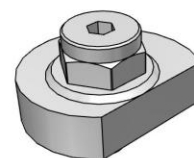
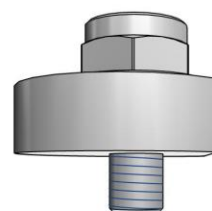
GN 918.6 i GN 918.1



GN 918.7 i GN 918.2



GN 918.5 i GN 918



Rysunek 7. Mechanizmy mimośrodowe bez dźwigni – dostępne jako jedna z wersji dźwigni mimośrodowych odpowiedników serii GN 918 – więcej szczegółów w karcie katalogowej.

Podsumowanie

Dźwignie z mimośrodem to bardzo proste i skuteczne rozwiązanie do szybkiego mocowania detali o różnej wielkości. Dzięki samohamownemu mechanizmowi mimośrodowemu o dużym przełożeniu mocujemy trwale i pewnie. Ruch dźwignią sprawia, że blokowanie i odblokowywanie detali odbywa się błyskawicznie. Mnogość wersji pozwala na wykorzystanie rozwiązania w wielu przypadkach.

Wersje z dociskiem osiowym mogą być wykorzystywane zamiast standardowych śrub i nakrętek (wtedy dociskamy działając w osi działania śruby). Dzięki mnogości wymiarów oraz wersji możemy dopasować taki element, który będzie pasował do każdego zastosowania. Wersje ze stali nierdzewnej sprawdzają się z kolei w trudnym i korozyjnym środowisku.

Wersja czerniona realizująca osiowy ruch dociskania [GN 918.2](#) lub realizująca ruch odpychania [GN 918.1](#), mogą pełnić np. funkcję wspomagającą otwieranie form. Wersje nierdzewne realizujące ruch dociskania [GN 918.7](#) lub ruch odpychania [GN 918.6](#) są idealne w miejscach narażonych na korozję. Wersje z dociskiem promieniowym [GN 918](#) sprawdzają się w warunkach nienarażonych na korozję. Z kolei nierdzewne wersje

[GN 918.5](#) to idealne rozwiązanie do przyrządów obróbkowych do maszyn CNC. Są odporne na działanie agresywnej chemii lub chłodziw.

ELESA+GANTER jest spółką joint-venture, stworzoną przez dwóch liderów w branży standardowych elementów maszyn: **Elesa S.p.A** (Monza, Milano, Italy) i **Otto Ganter GmbH & Co. KG** (Furtwangen, Germany).

ELESA+GANTER® to ponad 60 000 standardowych elementów i części do maszyn i urządzeń oraz wiele produktów specjalnych wykonywanych pod określone, specyficzne wymagania klienta. Elementy standardowe Elesa+Ganter® łączą w sobie zarówno najwyższą jakość, funkcjonalność, innowacyjność, jak i dbałość o wzornictwo. Potwierdza to ponad 180 patentów i zastrzeżonych wzorów oraz ponad 45 nagród z najbardziej prestiżowych światowych wystaw i konkursów w dziedzinie wzornictwa przemysłowego m.in. "International Forum Design Award ", "Compasso d'Oro" w Mediolanie czy "Design Center" w Stutgarcie. Wszystkie produkty E+G produkowane są zgodnie z normą ISO 9001:2008 oraz normą środowiskową ISO 14001:2004.

Światowa sieć dystrybucji produktów Elesa+Ganter obejmuje 70 krajów.

ELESA+GANTER Polska Sp. z o.o. jest częścią grupy ELESA+GANTER® i zajmuje się dystrybucją produktów rodzimej marki. Wykwalifikowana kadra i magazyn w Polsce gwarantują oprócz najwyższej jakości produktów, doradztwo techniczne u klientów, profesjonalną i szybką obsługę sprzedażową (20 000 elementów E+G dostarczane jest w systemie 24h z magazynu w Polsce).

Więcej informacji o firmie i jej ofercie, katalog produktów, tabele wymiarów, darmowe pliki 2D i 3D do pobrania, znajdują się na stronie: www.elesa-ganter.pl.

Szczegółowe informacje o nowościach i zastosowaniach produktów E+G można także przeczytać w newsletterze dostępnym na stronie: www.elesa-ganter.info.pl