

SPIROL[®]

GWINTOWANE INSERTY DO TWORZYW SZTUCZNYCH



Inserty zapewniają gwinty wielokrotnego użytku i zabezpieczają szczelne połączenia gwintowane. Dodatkową zaletą jest wysoka nośność.

KONSERWACJA POŁĄCZENIA GWINTOWANEGO

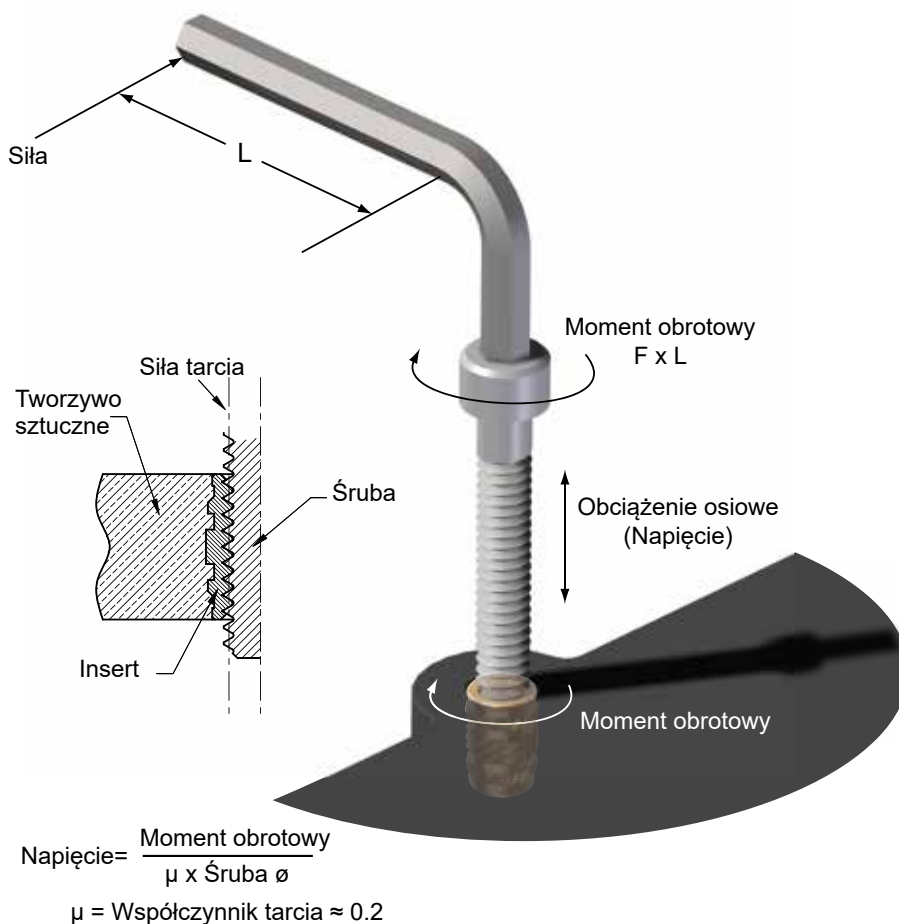
Główną zaletą stosowania insertu jest zachowanie integralności połączenia gwintowanego przez cały okres użytkowania. Dodatkową korzyścią jest nieograniczona ilość gwintów wielokrotnego użytku.

PRAWIDŁOWY MOMENT DOKRĘCANIA

Podczas procesu montażu z elementem współpracującym śruba musi być dokręcona z odpowiednim momentem obrotowym, aby wprowadzić zalecane naprężenie osiowe w celu uzyskania wymaganego obciążenia między śrubą a gwintem insertu, aby zapobiec poluzowaniu. Większa średnica i konstrukcja korpusu insertu umożliwiają zastosowanie odpowiedniego momentu obrotowego do śruby.

BEZ WPŁYWU RELAKSACJI STRESOWEJ

Powszechnym problemem związanym z połączeniami śrubowymi w zastosowaniach z tworzywami sztucznymi jest to, że tworzywa sztuczne są podatne na pełzanie lub relaksację naprężeń. Przy obciążeniach znacznie niższych od granicy sprężystości tworzywa sztuczne tracą zdolność do utrzymywania obciążenia. W takim przypadku połączenie gwintowane ulega poluzowaniu. Mosiężny i aluminiowy gwint zapewnia stałą odporność na pełzanie na całej ścieżce obciążenia gwintu.



ZWIĘKSZONA NOŚNOŚĆ

Zdolność złącza do przenoszenia obciążeń jest zwiększona, dzięki większej średnicy insertu w porównaniu do śruby. Inserty mają zazwyczaj dwukrotnie większą średnicę niż śruba, co czterokrotnie zwiększa powierzchnię ścinania. Odporność na wrywanie można dodatkowo zwiększyć poprzez zwiększenie długości insertu.

WSPARCIE TECHNICZNE

Od momentu powstania firmy **SPIROL** w 1948 r. jesteśmy liderem w branży wsparcia inżynieryjnego w zakresie mocowania, łączenia i montażu. Nasze Inserty są zaprojektowane tak, aby zmaksymalizować i zrównoważyć wydajność rozciągania (wyciągania) i momentu obrotowego.

Nasi inżynierowie dysponują wiedzą techniczną i doświadczeniem, które pozwalają im współpracować z klientami w celu opracowania opłacalnego rozwiązania spełniającego wymagania aplikacji.

SZEROKA OFERTA PRODUKTÓW / MOŻLIWOŚCI

Nasza nowoczesna technologia produkcji spełnia wszystkie specyficzne potrzeby zarówno w zakresie długich, jak i krótkich serii po konkurencyjnych cenach. Oferujemy szeroką gamę standardowych produktów i opłacalnych metod produkcji elementów specjalnych.

JAKOŚĆ

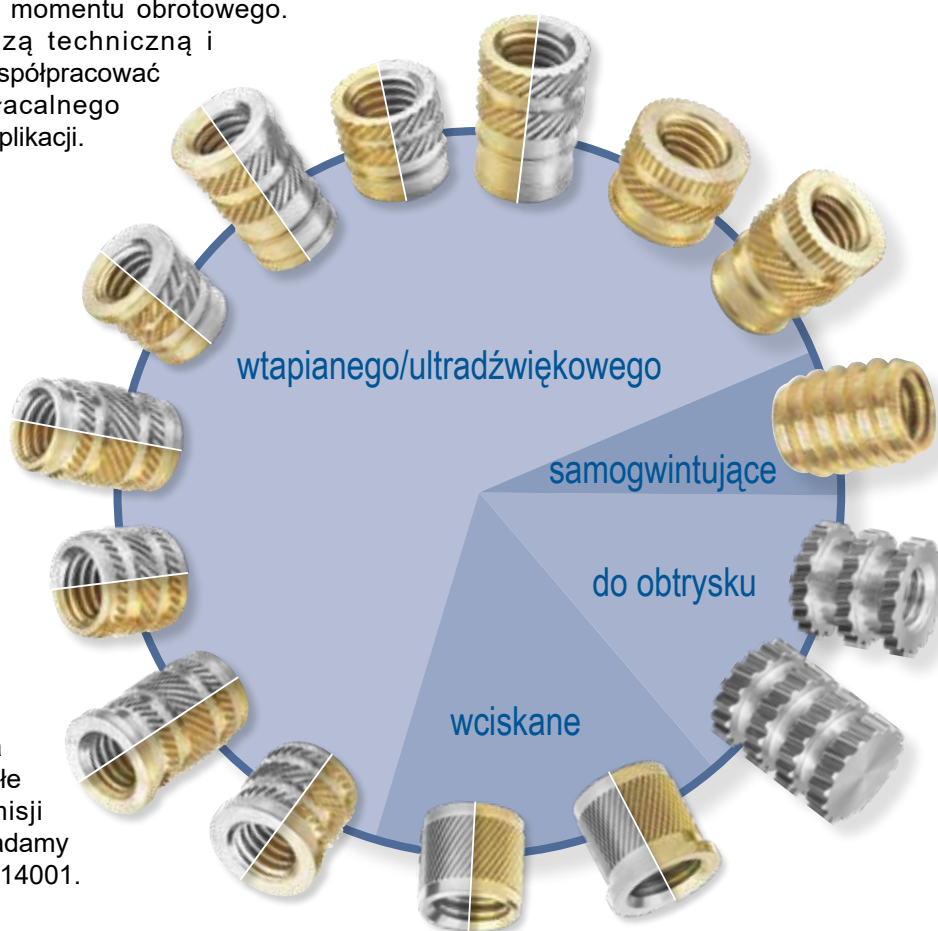
Nasza kompleksowa koncepcja jakości obejmuje nie tylko jakość produktu, ale także jakość projektu i usług. Kontrola procesów, dyscyplina operacyjna i ciągłe doskonalenie są podstawą naszej misji przekraczania oczekiwań klientów. Posiadamy certyfikaty IATF 16949, ISO 9001 i ISO 14001.

WSPARCIE INSTALACJI

Oferujemy wsparcie techniczne i sprzęt instalacyjny. Nasze znormalizowane, sprawdzone, modułowe konstrukcje są solidne, niezawodne i łatwe do modyfikowania - umożliwiając proste dostosowanie do konkretnych potrzeb.

LOKALNY PROJEKT, GLOBALNA DOSTĘPNOŚĆ

SPIROL dysponuje zespołem inżynierów aplikacji, którzy wspierają klientów w procesie projektowania na całym świecie. Całość uzupełniają nowoczesne centra produkcyjne oraz globalna sieć magazynów, ułatwiające logistykę i terminową dostawę produktów.



Celem jest zaprojektowanie insertu o wystarczającej odporności na moment obrotowy, aby dostosować moment dokręcania niezbędny do uzyskania wystarczającego obciążenia naprężeniem osiowym na połączeniu gwintowanym, aby utrzymać je razem i zapobiec poluzowaniu, przy jednoczesnym osiągnięciu wartości wyrywania niezbędnych do warunków obciążenia, na które insert będzie narażony podczas pracy.

Odporność na moment obrotowy jest funkcją średnicy, a odporność na wyciąganie jest funkcją długości. Funkcje te są jednak interaktywne, a wyzwaniem dla projektanta jest osiągnięcie optymalnego połączenia obu.

RODZAJE RADEŁKOWAŃ



Diamantowe



Proste



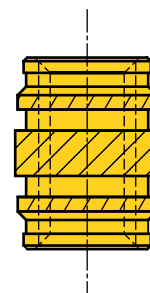
Spiralne

INSTALACJA PO FORMOWANIU Z WYKORZYSTANIEM CIEPŁA LUB ULTRADŹWIĘKÓW

Radełka są używane w celu zwiększenia odporności na moment obrotowy. Proste radełka, w przeciwieństwie do radełek diamentowych, są preferowaną konstrukcją. Grubsze radełka zwiększają odporność na moment obrotowy, ale także powodują większe naprężenia na tworzywie sztucznym. Ponadto obwód insertu określa skok radełka, więc istnieją praktyczne ograniczenia dotyczące konstrukcji radełkowania. W porównaniu z radełkami prostymi, radełka spiralne obniżają odporność na moment obrotowy, ale zwiększają odporność na wrywanie osiowe. W praktyce kąty radełkowania między 30 a 45 stopni mają pozytywny wpływ na odporność na wrywanie przy minimalnej utracie wartości momentu obrotowego. Na tym samym insercie można połączyć kilka opasek radełkowanych o różnych kątach spirali, aby uzyskać optymalną kombinację momentu obrotowego i odporności na wrywanie.

Niektóre inserty mają opaski radełkowe o większej średnicy umieszczone pomiędzy dwoma opaskami radełkowymi o nieco mniejszych średnicach, oddzielonymi rowkami. W prawidłowo zaprojektowanym insercie zainstalowanym w otworze wykonanym zgodnie z zaleceniami tworzywo sztuczne przepływa przez większe radełka do rowka oraz przez radełka umieszczone za większą opaską radełkowaną w kierunku przeciwnym do instalacji, zwiększając tym samym odporność na wrywanie. Całe tworzywo sztuczne powyżej większego pasma radełkowanego staje się w efekcie płaszczyzną ścinania. Główka ułatwia przepływ tworzywa sztucznego do górnych rowków insertu.

Aby uzyskać najlepszą wydajność, ważne jest, aby insert był prawidłowo wyrównany z otworem podczas instalacji. Można to ułatwić, zwężając insert lub zapewniając element pilotażowy. Piloty muszą być odpowiedniej długości i mieć gładką, nieząbkowaną średnicę tego samego rozmiaru lub nieco mniejszą niż otwór.

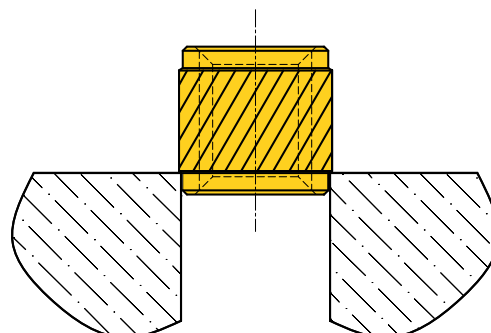


INSERTY WCISKANE

Inserty te zostały zaprojektowane w celu zmniejszenia kosztów instalacji kosztem momentu obrotowego i wytrzymałości na wrywanie.

Spiralne radełka są stosowane w celu zapewnienia zarówno momentu obrotowego, jak i odporności na wrywanie oraz w celu zapewnienia dobrego przepływu tworzywa sztucznego podczas obracania insertu w otworze. Moment montażowy zapewniający wystarczające naprężenie między gwintami nie stanowi problemu, ponieważ radełka spiralne są zaprojektowane w taki sposób, że kierunek momentu montażowego będzie miał tendencję do wbijania insertu w otwór - co oczywiście nie jest możliwe - podczas dokręcania połączenia gwintowanego.

Pilot jest tylko nieznacznie mniejszy od otworu i ma wystarczającą długość, aby zapewnić proste wprowadzenie do otworu.

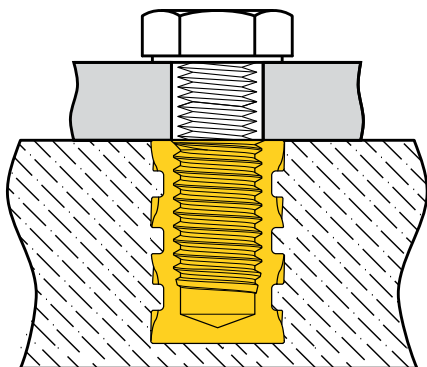
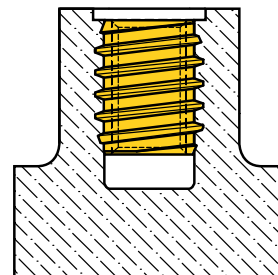


INSERTY SAMOGWINTUJĄCE

Inserty samogwintujące zapewniają najlepszą odporność na wrywanie w przypadku wkładek montowanych po formowaniu. Gwinty są zaprojektowane z cienkim profilem, aby zminimalizować indukowanie naprężeń w tworzywie sztucznym i względnie grubym skokiem, aby zapewnić maksymalną powierzchnię ścinania tworzywa sztucznego, zapobiegając wrywaniu.

Moment montażu nie stanowi problemu, ponieważ dokręcanie zwiększa tarcie między tworzywem sztucznym a gwintem, a większa średnica zewnętrznego gwintu insertu zwiększa powierzchnię tarcia. Moment obrotowy cofania zależy całkowicie od większej powierzchni zewnętrznego gwintu insertu i naprężenia między gwintem a tworzywem sztucznym.

Ponownie, aby ułatwić instalację prostopadle do otworu, niezbędny jest dobry pilot.



Wkładki z zaślepienymi końcami stanowią dodatkową alternatywę zapobiegającą przedostawaniu się tworzywa sztucznego do wnętrza wkładki.

INSERTY DO OBTRYSKU

Formowanie insertów w plastikowym zespole, choć bardziej kosztowne niż instalowanie insertów po zakończeniu procesu formowania, zapewnia najlepszą wydajność.

Zarówno długość, jak i średnica mają wpływ na odporność na wrywanie i moment obrotowy. Wyzwaniem jest znalezienie najbardziej opłacalnego rozwiązania, które zapewni/spełni wymagania dotyczące momentu obrotowego instalacji, uzyskując dobre połączenie gwintowane, oraz wartości wrywania, spełniając jednocześnie wymagania dotyczące obciążenia aplikacji.

Radełka spiralne są wybierane przez projektantów w celu zmaksymalizowania odporności na moment obrotowy dla danej średnicy. Objętość tych radełek musi być odpowiednia, aby wystarczająca ilość tworzywa sztucznego była zamknięta w pustych przestrzeniach, by spełnić wymagania dotyczące momentu obrotowego instalacji dla danej śruby.

Ilość tworzywa sztucznego uwięzionego w podcięciach insertu musi być wystarczająca do uzyskania odporności na wrywanie, na którą insert jest narażony podczas pracy.

Ilość tworzywa sztucznego uwięzionego w podcięciach insertu musi być wystarczająca do uzyskania odporności na wrywanie, na którą insert jest narażony podczas pracy.

MATERIAŁY STANDARDOWE

Typ	Klasa
A - Aluminium Stop aluminium o wysokiej wytrzymałości	ASTM B211 2024 ISO AlCu4Mg1
E - Mosiądz Darmowe cięcie mosiądzu	ASTM B16 UNS C36000 EN 12164 CW603N CuZn36Pb3
Zgodność z RoHS	

Standardowe inserty gwintowane **SPIROL** są produkowane z mosiądzu lub aluminium, które zapewniają doskonałą odporność na korozję środowiskową. Podczas gdy mosiądz pozostaje powszechnym standardem branżowym, aluminium klasy 2024 jest doskonałą alternatywą ze względu na połączenie wytrzymałości, skrawalności i opłacalności. Ten gatunek aluminium jest lekki (1/3 wagi mosiądzu), 40% mocniejszy niż mosiądz i **nie zawiera ołowiu**. Kompatybilność galwaniczna i inne właściwości materiału powinny być brane pod uwagę przy określaniu odpowiedniego materiału insertu dla konkretnego zastosowania. **SPIROL oferuje bezpłatne wsparcie w zakresie inżynierii aplikacji, aby pomóc w tym przedsięwzięciu.**

Istnieją cztery główne kategorie handlowe tworzyw sztucznych: termoutwardzalne, termoplastyczne, piankowe i elastomery. Dwa ostatnie mają ograniczoną przydatność do instalacji insertu, a jeśli insert jest niezbędnym elementem, sugerowana jest analiza aplikacji. W związku z tym kategorie te nie zostały tutaj uwzględnione.

Tworzywa termoutwardzalne po uformowaniu ulegają nieodwracalnym zmianom chemicznym i nie można ich ponownie przetworzyć za pomocą ciepła i ciśnienia. Tworzywa te są wytrzymałe i odporne na wysokie temperatury. Przykładami są bakelit, żywice mocznikowe i poliestrowe. Inserty wtapiane/ultradźwiękowe nie są odpowiednie dla tych tworzyw sztucznych. Tworzywa termoutwardzalne wymagają zastosowania insertów do obtrysku, wciskanych lub samogwintujących.

TWORZYWA TERMOUTWARDZALNE

- Fenol (bakelit)
- Epoksydy
- Poliimid
- Guma Wulkanizowana

Tworzywa termoplastyczne są sztywne i stałe w normalnych temperaturach, w temperaturach podwyższonych miękną i topią się. Niektóre z bardziej popularnych tworzyw sztucznych w tej kategorii to ABS, nylon, PVC i poliwęglan. Dla tych kategorii plastiku odpowiednie będą inserty wtapiane/ultradźwiękowe, jak również inne typy insertów.

Układ molekularny łańcuchów polimerowych

Tworzywa termoplastyczne dzielą się dalej na polimery amorficzne i semikrystaliczne. Polimery amorficzne mają losową strukturę molekularną, która nie ma ostrej temperatury topnienia. Zamiast tego materiał amorficzny mięknie stopniowo wraz ze wzrostem temperatury. Materiały amorficzne są bardziej wrażliwe na uszkodzenia naprężeniowe ze względu na obecność węglowodorów. ABS i PVC to powszechnie stosowane amorficzne tworzywa termoplastyczne. Polimery półkrystaliczne mają wysoce uporządkowaną strukturę molekularną. Nie miękną one wraz ze wzrostem temperatury, lecz mają określoną i wąską temperaturę topnienia. Ta temperatura topnienia jest generalnie wyższa niż temperatura topnienia amorficznych tworzyw termoplastycznych. PET i PEEK to powszechnie stosowane półkrystaliczne tworzywa sztuczne.

TERMOPLASTIKI

Polimery amorficzne

- Polimetakrylan metylu (PMMA / akryl)
- Polistyren (PS)
- Poliwęglan (PC)
- Polisulfon (PS)
- PVC
- ABS

Polokrystalické polimery

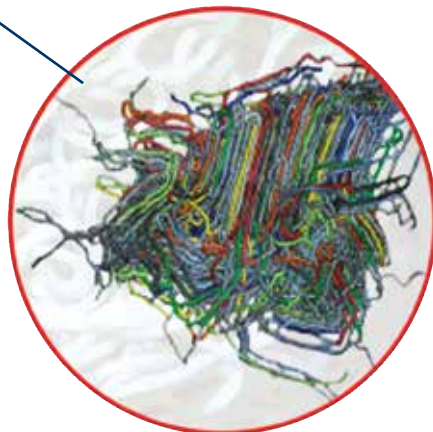
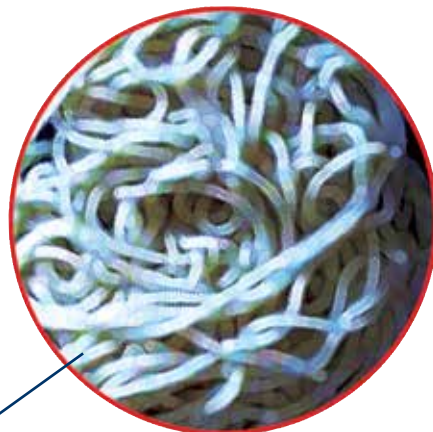
- Polietylen (PE)
- Polipropylen (PP)
- Politereftalan butylenu (PBT)
- Politereftalan etylenu (PET)
- Polieteroeteroketon (PEEK)

- Poliamid (nylon)

Może być zarówno amorficzny, jak i półkrystaliczny w zależności od mieszanki.

Amorficzny

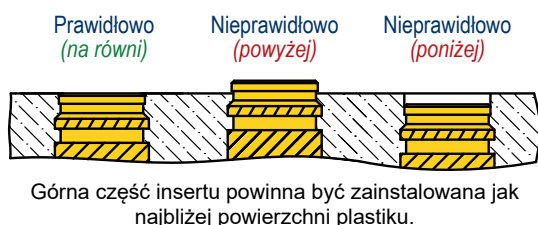
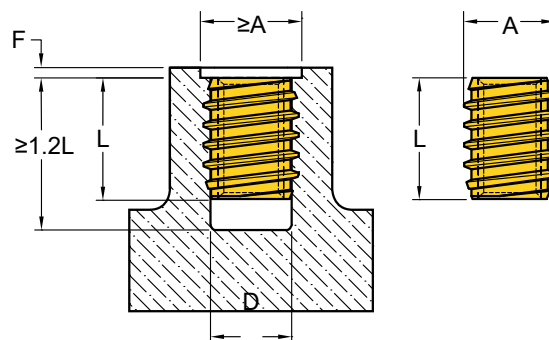
Półkrystaliczny



Szeroka gama wypełniaczy i plastyfikatorów jest stosowana w celu uzyskania pożądanych właściwości dla danego zastosowania, takich jak wytrzymałość, stabilność, sztywność, przewodność, właściwości termiczne i odporność na pękanie. Wypełniacze są również stosowane w celu obniżenia kosztów. Wypełniacze i plastyfikatory zwiększają wrażliwość na naprężenia. Wszystkie wypełniacze generalnie zwiększają płynność lub temperaturę topnienia, wpływając na montaż insertu po formowaniu. Wpływ ten zależy nie tylko od rodzaju wypełniacza, ale także od jego zawartości procentowej.

● **Otwory** na inserty montowane po formowaniu powinny być zawsze głębsze niż długość insertu. W przypadku insertów samogwintujących zalecana jest minimalna głębokość 1,2 razy większa od długości insertu. W przypadku innych insertów zalecana minimalna głębokość to długość insertu plus dwa (2) skoki gwintu insertu. Śruba montażowa nigdy nie powinna znajdować się na dole otworu, ponieważ spowodowałoby to wyszarpięcie.

● **Otwory pogłębiające** nie są zalecane dla insertów innych niż samogwintujące i z łbem. W przypadku insertów samogwintujących zaleca się stosowanie pogłębień, aby zmniejszyć ryzyko łuszczenia. Zewnętrzna średnica otworu powinna być równa lub większa od zewnętrznej średnicy insertu samogwintującego. Zalecana średnia głębokość pogłębienia „F” dla wszystkich standardowych insertów samogwintujących znajduje się na stronie 12.



Pogłębienia są również zalecane w przypadku insertów z łbem, aby górna część insertu była zlicowana z powierzchnią tworzywa sztucznego po instalacji. Średnica otworu powinna być od 0,5 mm (.02") do 1,3 mm (.05") większa niż średnica łba insertu. Minimalna głębokość pogłębienia powinna być określona jako grubość łba. Łby insertów są czasami pozostawiane powyżej płaszczyzny, aby zmniejszyć gniazdo lub poprawić kontakt z elementem współpracującym.

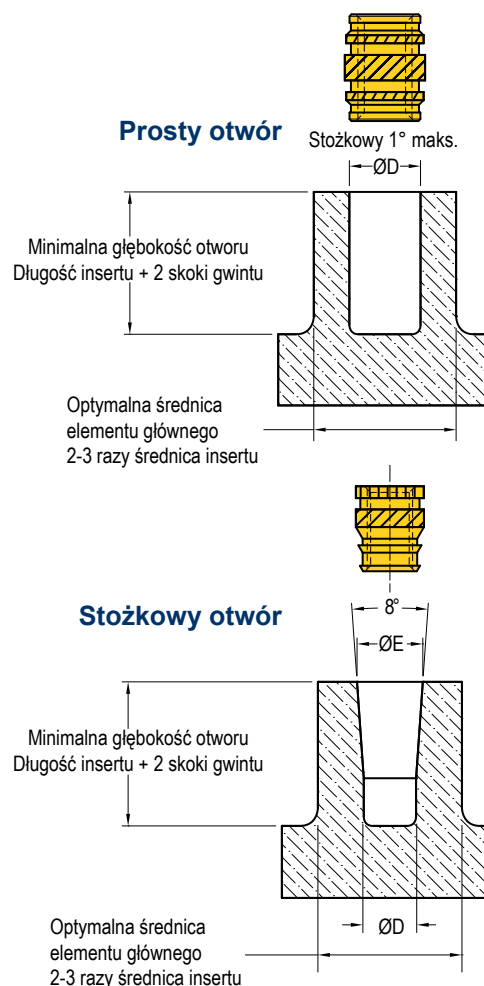
Górna część zainstalowanego insertu powinna znajdować się w jednej płaszczyźnie z powierzchnią plastikowej części z maksymalnym występm 0,13 mm (.005"). Dodatkowa tolerancja głębokości instalacji może zostać przypisana tak, aby insert znajdował się nieco poniżej płaszczyzny. Należy zachować ostrożność, aby górna powierzchnia nośna insertu była jak najbliżej zlicowania, ponieważ instalacja podtynkowa stwarza warunki gniazda.

● **Prawidłowy rozmiar otworu** ma kluczowe znaczenie. Większe otwory zmniejszają wydajność, podczas gdy mniejsze otwory wywołują niepożądane naprężenia i potencjalne pęknięcia w tworzywie sztucznym. Niewymiarowe otwory mogą również powodować powstawanie wypływek na krawędziach otworów i utrudniać montaż insertu. W przypadku insertów wtapianych/ultradźwiękowych należy zweryfikować zalecane otwory, jeśli stosowane są wypełniacze. Jeśli zawartość wypełniacza jest równa lub większa niż 15%, sugerowane jest zwiększenie otworu o 0,08 mm (.003"), a jeśli zawartość jest równa lub większa niż 35%, sugerowane zwiększenie otworu wynosi 0,15 mm (.006"). W przypadku zawartości pośredniej sugerowana jest interpolacja. Ze względu na dużą różnorodność wypełniaczy i tworzyw sztucznych oraz ich kombinacji, zdecydowanie zaleca się konsultację z działem inżynierii SPIROL.

● **Otwory formowane** są preferowane zamiast otworów wierconych. Mocna, gęstsza powierzchnia uformowanego otworu zwiększa wydajność. Kołki rdzenia powinny być wystarczająco duże, aby umożliwić obkurczenie. W przypadku prostych otworów stożkowatość nie powinna przekraczać kąta 1°. Otwory stożkowe powinny mieć kąt 8°.

● **Kużelové otwory** Stożkowe otwory skracają czas instalacji i zapewniają prawidłowe wyrównanie insertu do otworu. W otworach stożkowych należy stosować wyłącznie inserty stożkowe. Dodatkową zaletą jest łatwiejsze uwalnianie z kołka rdzenia.

● Na wydajność insertu ma wpływ średnica plastikowego występu oraz grubość ścianki. **Optymalna średnica piasty** jest dwa (2) do trzech (3) razy większa od średnicy insertu, przy czym względna wielokrotność zmniejsza się wraz ze wzrostem średnicy insertu. Grubość ścianki musi być wystarczająca,

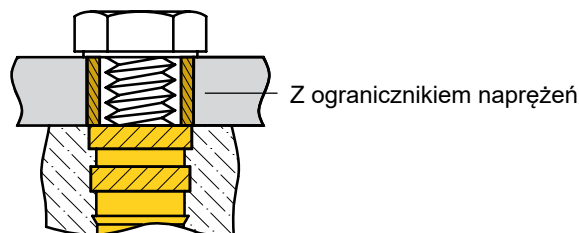
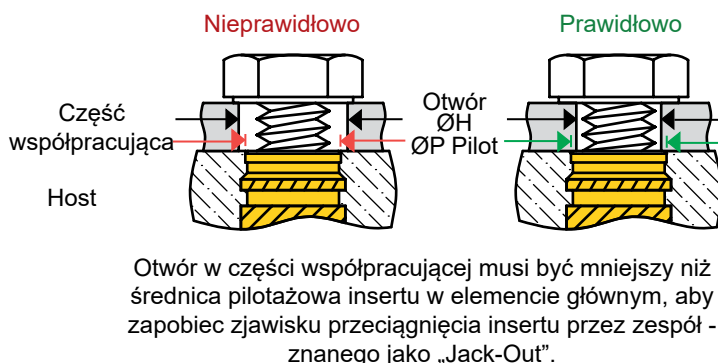


aby uniknąć wybrzuszenia podczas instalacji, a średnice występów muszą być wystarczająco mocne, aby zapewnić zalecany moment dokręcania śrub montażowych. Słabe szwy będą powodować awarie i zmniejszoną wydajność insertu. Do elementu głównego można dodać żebra w celu zwiększenia jego wytrzymałości.

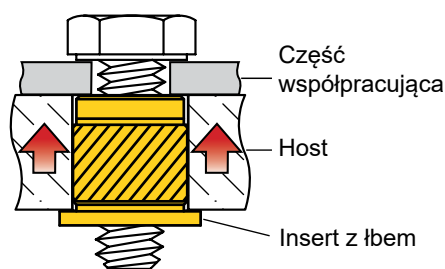
● Inserty montowane po formowaniu, które są wciskane na zimno w otwór, wymagają większych średnic piasty lub grubości ścianki, aby wytrzymać większe naprężenia wywołane podczas instalacji. Montaż insertów, w ciepłym tworzywie sztucznym po procesie formowania, zasadniczo eliminuje tę potrzebę. *Na stronach 15-17 znajduje się przegląd standardowej linii urządzeń instalacyjnych SPIROL.*

● Bardzo ważna jest **średnica otworu luzowego w elemencie współpracującym**. To insert, a nie tworzywo sztuczne, musi wytrzymać obciążenie. Otwór w elemencie współpracującym musi być większy niż zewnętrzna średnica śruby montażowej, ale mniejszy niż średnica prowadząca lub czołowa insertu. Zapobiega to wyskakiwaniu. Jeśli do wyrównania wymagany jest większy otwór w elemencie współpracującym, należy rozważyć zastosowanie insertu z łbem. Inserty powinny być zamontowane równo (lub nie więcej niż 0,13 mm (.005") nad otworem).

● Jeśli element współpracujący jest wykonany z tworzywa sztucznego, należy rozważyć zastosowanie **ogranicznika naprężeń** w celu utrzymania wstępnego obciążenia złącza gwintowanego. Aby ogranicznik naprężeń działał prawidłowo, powinien przylegać do insertu, tak aby to insert, a nie tworzywo sztuczne, przenosił obciążenie. *Dodatkowe informacje można znaleźć na stronie 19.*

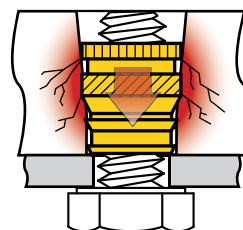


Konfiguracja przelotowa



● **Inserty** z łbem zapewniają większą powierzchnię nośną i przewodzącą, jeśli jest to wymagane. Łeb ułatwia również przepływ tworzywa sztucznego do górnych radełek i rowków w insertach wtapianych/ultradźwiękowych. W zastosowaniach o dużym obciążeniu, umieszczenie łba naprzeciwko obciążenia w konfiguracji przelotowej wymaga uwzględnienia w projekcie.

Inserty stożkowe NIE powinny być stosowane w aplikacjach przelotowych lub w cienkościennych otworach, ponieważ spowoduje to pęknięcie plastiku.



BEZPŁATNA INŻYNIERIA APLIKACJI

SPIROL oferuje bezpłatne wsparcie inżynierów aplikacji, aby pomóc w wyborze odpowiedniego gwintowanego insertu do danego zespołu, a także odpowiednie wytyczne projektowe dla plastikowego nośnika i powiązanej metody instalacji. SPIROL posiada również zaplecze.

Po konsultacji zespół inżynierów SPIROL przeprowadzi kompleksowy przegląd wymagań aplikacji i dostarczy raport inżynierski, w tym wyniki testów (w stosownych przypadkach) - wszystko to całkowicie bezpłatnie.

SPIROL oferuje szeroką gamę insertu do montażu po formowaniu, a także serię insertów do obtrysku. Instalacja insertów po formowaniu zmniejsza koszty na miejscu poprzez skrócenie czasu formowania i wyeliminowanie wtórnego czyszczenia. Metoda ta zmniejsza również liczbę odrzutów i uszkodzeń formy wynikających z przemieszczenia się insertów. Formowane inserty są umieszczane w gnieździe formy przed wtryskiem tworzywa sztucznego i oferują wyjątkowy moment obrotowy i odporność na wrywanie dzięki nieograniczonemu przepływowi tworzywa sztucznego.

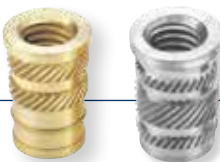
Inserty wtapiane/ultradźwiękowe są przeznaczone do montażu po formowaniu w tworzywach termoplastycznych. Instalacja termiczna i ultradźwiękowa zapewnia doskonałe wyniki. Dostępne w wersji długiej i krótkiej, długie dla maksymalnego momentu obrotowego i odporności na wrywanie; krótkie dla mniej rygorystycznych wymagań, w niższych cenach i z krótszym czasem instalacji.

Strony 8 i 9



Serie 19 i 29 są przeznaczone do otworów prostych przy użyciu standardowych kołków rdzeniowych. Ta sama średnica otworu dotyczy wszystkich insertów z tej serii. Osadzenie i instalacja są ułatwione dzięki pilotowi i stożkowemu rowkowi. Seria 29 jest symetryczna, aby wyeliminować potrzebę orientacji.

Strony 8 i 9



Serie 20 i 30 to wersje z łbem w tym samym stylu, co odpowiednio serie 19 i 29.

Strony 10



Seria 14 jest przeznaczona do stosowania w otworach stożkowych. Stożkowy otwór ułatwia prawidłowe osadzenie i maksymalizuje kontakt powierzchni między insertem a ścianą otworu przed zastosowaniem ciepła lub ultradźwięków.

Strony 11



INSERTY WCISKANE są idealne do stosowania w miękkich tworzywach sztucznych w celu zapewnienia gwintu wielokrotnego użytku, który może spełnić wymagania dotyczące momentu dokręcania dla połączenia gwintowanego. Umiarkowane wyciąganie i dobra odporność na moment obrotowy są zapewnione przez spiralne radełkowanie, które również ułatwia dobry przepływ tworzywa sztucznego. Inserty **serii 50 i 51** umożliwiają szybką i łatwą instalację. Seria 50 jest symetryczna z obszernym pilotem. Seria 51 to wersja z łbem, która nadaje się również do zastosowań przelotowych, gdzie wymagana jest duża siła wyciągania.

Strony 12



INSERTY SAMOGWINTUJĄCE są dostępne w **serii 10**, jako inserty do formowania gwintów do miękkich, elastycznych tworzyw termoplastycznych.

Strony 13

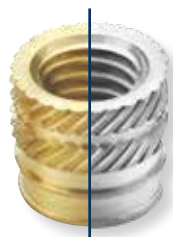
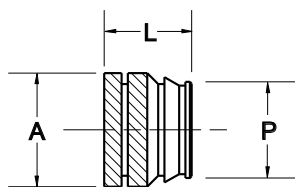


INSERTY DO OBTRYSKU zostały zaprojektowane z myślą o maksymalnym wyciąganiu i momencie obrotowym i często są wybierane do termoutwardzalnych i konstrukcyjnych tworzyw sztucznych z dużą zawartością wypełniacza. Niewielka tolerancja średnicy gwintu jest kontrolowana w celu zapewnienia pozytywnego pozycjonowania i prostopadłości insertu na kołku podczas procesu formowania. **Seria 63** ma symetryczną orientację eliminującą, a **seria 65** to ten sam styl elementu w wersji ze ślepym zakończeniem.

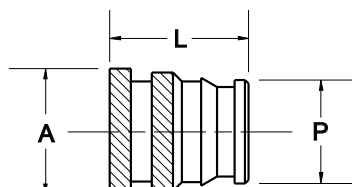
OPIS ZAMÓWIENIA

INS (numer serii)/rozmiar gwintu/długość, materiał, wykończenie
Przykład: INS 29/8-32 / 0,321L EK

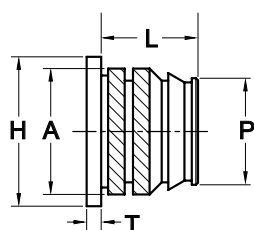
Seria 19 Krótkie



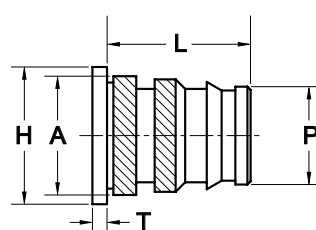
Seria 19 Długie



Seria 20 Krótkie



Seria 20 Długie



MATERIAŁ

A Aluminium
E Mosiądz

WYKOŃCZENIU

K Zwyczajny

DANE WYMIAROWE

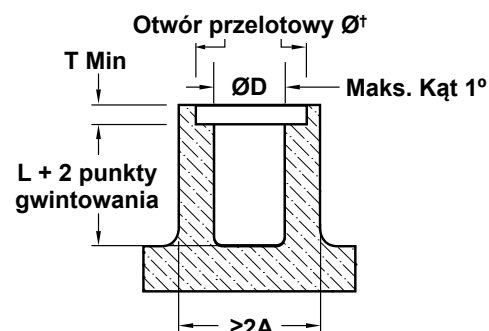
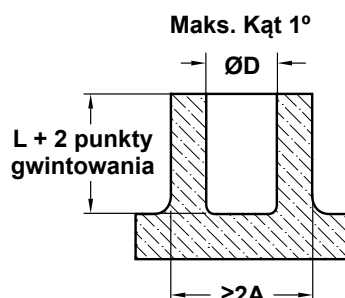
LEGENDA

Cale
Konwersja metryczna

Rozmiar gwintu	A Krótkie Ø radełkowanie		A Długie, Ø radełkowanie		P Ø Pilot		L Krótkie		L Długie		T Grubość łba		H Ø Łeb		D* Rekomendowany Otwór Ø	
Tolerancja ►	Nr ref.		Nr ref.		±0,003	±0,08	±0,005	±0,13	±0,005	±0,13	±0,003	±0,08	±0,003	±0,08	±0,003	±0,08
2-56 M2 x 0,4	0,141	3,58	0,143	3,63	0,123	3,12	0,125	3,18	0,157	3,99	0,018	0,46	0,185	4,70	0,126	3,20
4-40 M2,5 x 0,45 M3 x 0,5	0,182	4,62	0,187	4,75	0,154	3,91	0,140	3,56	0,226	5,74	0,021	0,53	0,216	5,49	0,157	3,99
6-32 M3,5 x 0,6	0,213	5,41	0,218	5,54	0,185	4,70	0,150	3,81	0,281	7,14	0,027	0,69	0,247	6,27	0,188	4,78
8-32 M4 x 0,7	0,246	6,25	0,251	6,38	0,218	5,54	0,185	4,70	0,321	8,15	0,033	0,84	0,278	7,06	0,221	5,61
10-24 10-32 M5 x 0,8	0,277	7,04	0,282	7,16	0,249	6,32	0,250	6,35	0,375	9,53	0,040	1,02	0,310	7,87	0,252	6,40
1/4-20 M6 x 1,0	0,340	8,64	0,345	8,76	0,312	7,92	0,312	7,92	0,500	12,70	0,050	1,27	0,372	9,45	0,315	8,00
5/16-18 M8 x 1,25	—	—	0,407	10,34	0,374	9,50	—	—	0,500	12,70	0,050	1,27	0,435	11,05	0,377	9,58

Rekomendowana konstrukcja otworu*

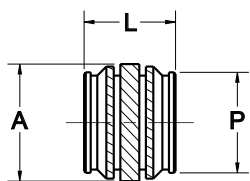
* Więcej informacji na temat zalecanego projektu otworu znajduje się na stronie 5.



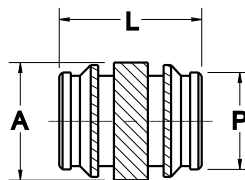
†Otwór przelotowy Ø†

H + 0,02" Min / H + 0,05" Max
H + 0,5mm Min / H + 1,3mm Max

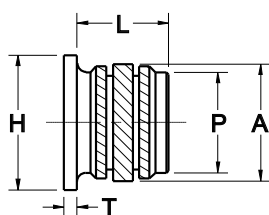
Seria 29, Krótkie



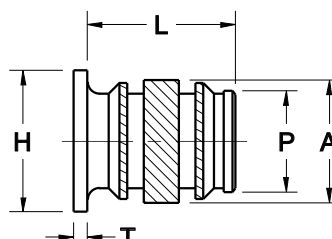
Seria 29, Długie



Seria 30, Krótkie



Seria 30, Długie



MATERIAŁ

A Aluminium
E Mosiądz

WYKOŃCZENIU

K Zwykły

DANE WYMIAROWE

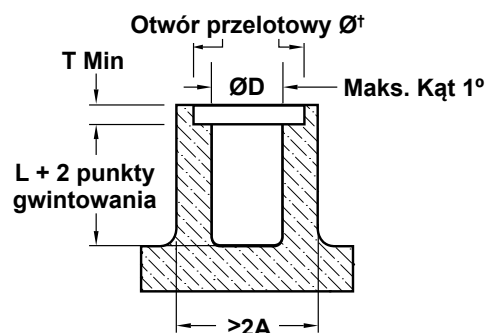
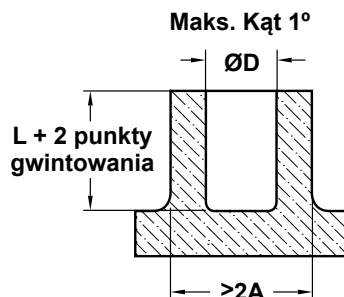
LEGENDA

Cale
Konwersja metryczna

Rozmiar gwintu		A raderkowanie Ø		P Ø Pilot		L Krótkie		L Długie		T Grubość lba		H Ø Łeb		D* Rekomendowany Otwór Ø	
Tolerancja ►		Nr ref.		±0,003	±0,08	±0,005	±0,13	±0,005	±0,13	±0,003	±0,08	±0,003	±0,08	+0,003	+0,08
2-56	M2 x 0,4	0,143	3,63	0,123	3,12	0,125	3,18	0,157	3,99	0,018	0,46	0,185	4,70	0,126	3,20
4-40	M2,5 x 0,45 M3 x 0,5	0,187	4,75	0,154	3,91	0,140	3,56	0,226	5,74	0,021	0,53	0,216	5,49	0,157	3,99
6-32	M3,5 x 0,6	0,218	5,54	0,185	4,70	0,150	3,81	0,281	7,14	0,027	0,69	0,247	6,27	0,188	4,78
8-32	M4 x 0,7	0,251	6,38	0,218	5,54	0,185	4,70	0,321	8,15	0,033	0,84	0,278	7,06	0,221	5,61
10-24 10-32	M5 x 0,8	0,282	7,16	0,249	6,32	0,250	6,35	0,375	9,53	0,040	1,02	0,310	7,87	0,252	6,40
1/4-20	M6 x 1,0	0,345	8,76	0,312	7,92	0,312	7,92	0,500	12,70	0,050	1,27	0,372	9,45	0,315	8,00
5/16-18	M8 x 1,25	0,407	10,34	0,374	9,50	—	—	0,500	12,70	0,050	1,27	0,435	11,05	0,377	9,58

Rekomendowana konstrukcja otworu*

* Więcej informacji na temat zalecanego projektu otworu znajduje się na stronie 5.

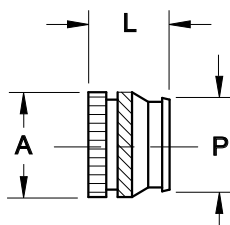


†Otwór przelotowy Ø

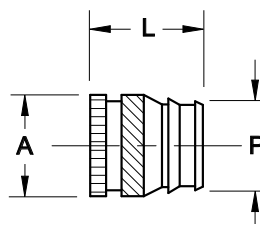
H + 0,02" Min / H + 0,05" Max
H + 0,5mm Min / H + 1,3mm Max

Do zamówienia: INS (numer serii)/rozmiar gwintu/długość, materiał, wykończenie
Przykład: INS 29/10-24 / .375L AK

Seria 14, Krótkie



Seria 14, Długie



MATERIAŁ

E Mosiądz

WYKOŃCZENIU

K Zwyczajny

DANE WYMIAROWE

LEGENDA

Cale
Konwersja metryczna

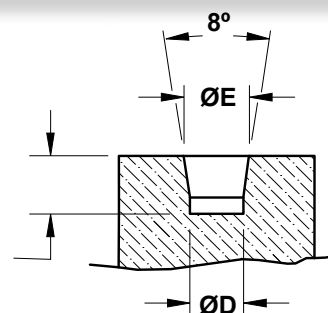
Krótki	Rozmiar gwintu		A Ø radełkowanie		P Ø Pilot		L Długość		E* Zalecana średnica otworu przy wejściu		D* Zalecana średnica otworu przy końcu stożkowym	
	Tolerancja ►		Nr ref.		±0,003	±0,08	±0,005	±0,13	+0,002	+0,05	+0,002	+0,05
	2-56	M2 x 0,4	0,141	3,58	0,119	3,02	0,115	2,92	0,123	3,12	0,118	3,00
	4-40	M2,5 x 0,45	0,174	4,42	0,156	3,96	0,135	3,43	0,159	4,04	0,153	3,89
	6-32	M3 x 0,5 M3,5 x 0,6	0,221	5,61	0,203	5,16	0,150	3,81	0,206	5,23	0,199	5,05
	8-32	M4 x 0,7	0,249	6,32	0,230	5,84	0,185	4,70	0,234	5,94	0,226	5,74
	10-24 10-32	—	0,297	—	0,272	—	0,225	—	0,277	—	0,267	—
	—	M5 x 0,8	—	8,38	—	7,85	—	6,73	—	8,00	—	7,70
	1/4-20	M6 x 1,0	0,378	9,60	0,356	9,04	0,300	7,62	0,363	9,22	0,349	8,86

Długi	Rozmiar gwintu		A Ø radełkowanie		P Ø Pilot		L Długość		E* Zalecana średnica otworu przy wejściu		D* Zalecana średnica otworu przy końcu stożkowym	
	Tolerancja ►		Nr ref.		±0,003	±0,08	±0,005	±0,13	+0,002	+0,05	+0,002	+0,05
	2-56	M2 x 0,4	0,141	3,58	0,112	2,84	0,188	4,78	0,123	3,12	0,107	2,72
	4-40	M2,5 x 0,45	0,174	4,42	0,146	3,71	0,219	5,56	0,159	4,04	0,141	3,58
	6-32	M3 x 0,5 M3,5 x 0,6	0,221	5,61	0,190	4,83	0,250	6,35	0,206	5,23	0,185	4,70
	8-32	M4 x 0,7	0,249	6,32	0,213	5,41	0,312	7,92	0,234	5,94	0,208	5,28
	10-24 10-32	—	0,297	—	0,251	—	0,375	—	0,277	—	0,246	—
	—	M5 x 0,8	—	8,38	—	7,19	—	11,13	—	8,00	—	7,06
	1/4-20	M6 x 1,0	0,378	9,60	0,326	8,28	0,500	12,70	0,363	9,22	0,321	8,15
	5/16-18	M8 x 1,25	0,469	11,91	0,406	10,31	0,562	14,27	0,448	11,38	0,401	10,19

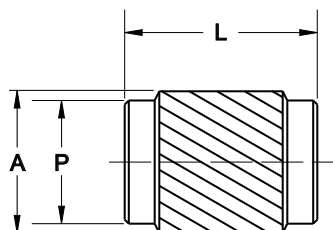
Rekomendowana konstrukcja otworu*

* Więcej informacji na temat zalecanego projektu otworu znajduje się na stronie 5.

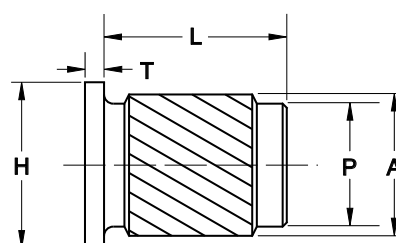
L + 2 punkty
gwintowania



Seria 50



Seria 51



MATERIAŁ

A Aluminium
E Mosiądz

WYKOŃCZENIU

K Zwykły

DANE WYMIAROWE

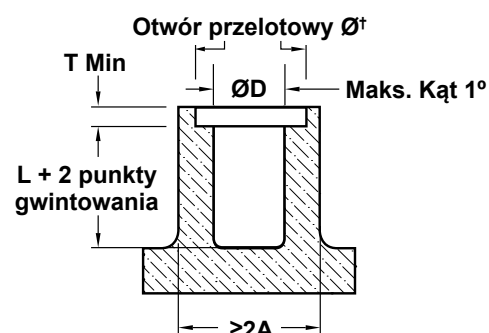
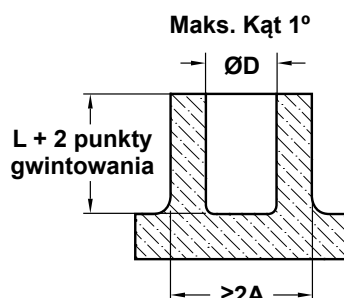
LEGENDA

Cale
Konwersja metryczna

Rozmiar gwintu	A Ø radełkowanie		P Ø Pilot		L Długość		T Grubość łba		H Ø Łeb		D* Rekomendowany Otwór Ø	
Tolerancja ►	Nr ref.		±0,003	±0,08	±0,005	±0,13	±0,003	±0,08	±0,003	±0,08	+0,003	+0,08
2-56 M2 x 0,4	0,134	3,40	0,121	3,07	0,125	3,18	0,018	0,46	0,185	4,70	0,124	3,15
4-40 M2,5 x 0,45 M3 x 0,5	0,165	4,19	0,152	3,86	0,140	3,56	0,021	0,53	0,216	5,49	0,155	3,94
6-32 M3,5 x 0,6	0,196	4,98	0,183	4,65	0,150	3,81	0,027	0,69	0,247	6,27	0,186	4,72
8-32 M4 x 0,7	0,227	5,77	0,214	5,44	0,185	4,70	0,033	0,84	0,278	7,06	0,217	5,51
10-24 M5 x 0,8	0,259	6,58	0,246	6,25	0,250	6,35	0,040	1,02	0,310	7,87	0,249	6,32
10-32 M6 x 1,0	0,321	8,15	0,308	7,82	0,312	7,92	0,050	1,27	0,372	9,45	0,311	7,90
5/16-18 M8 x 1,25	0,384	9,75	0,371	9,42	0,375	9,53	0,050	1,27	0,435	11,05	0,374	9,50

Rekomendowana konstrukcja otworu*

* Więcej informacji na temat zalecanego projektu otworu znajduje się na stronie 5.

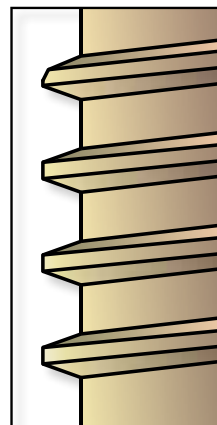
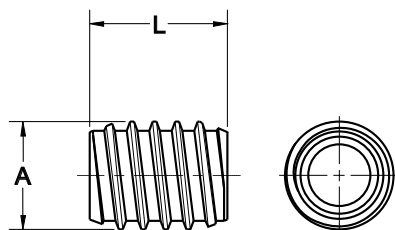


†Otwór przelotowy Ø

H + 0,02" Min / H + 0,05" Max
H + 0,5mm Min / H + 1,3mm Max

Do zamówienia: INS (numer serii)/rozmiar gwintu/długość, materiał, wykończenie
Przykład: INS 51/M4 / .185 EK

Seria 10 Formowanie gwintu



MATERIAŁ

E Mosiądz

WYKOŃCZENIU

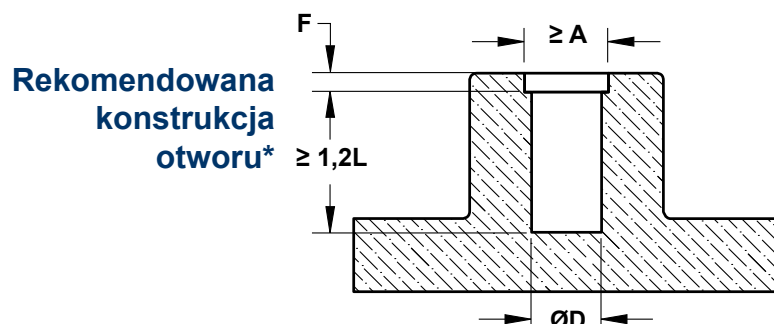
K Zwyczajny

DANE WYMIAROWE

LEGENDA

Cale
Konwersja metryczna

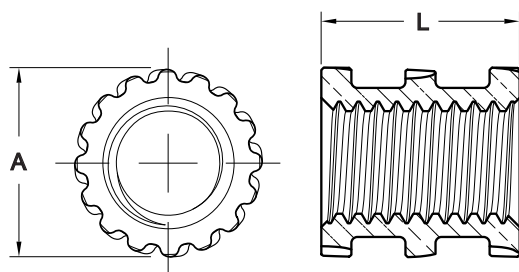
Rozmiar gwintu		A Ø radełkowanie		L Długość		D* Rekomendowany Otwór Ø		F* Głębokość pogłębienia	
Tolerancja ►		Nr ref.		±0,010	±0,26	+0,003	+0,08	Nr ref.	
4-40	M3 x 0,5	0,188	4,78	0,250	6,35	0,169	4,29	0,042	1,07
6-32	M3,5 x 0,6	0,219	5,56	0,281	7,14	0,199	5,05	0,042	1,07
8-32	M4 x 0,7	0,250	6,35	0,312	7,92	0,228	5,79	0,050	1,27
10-24 10-32	M5 x 0,8	0,281	7,14	0,375	9,53	0,250	6,35	0,063	1,60
1/4-20	M6 x 1,0	0,344	8,74	0,438	11,13	0,312	7,92	0,071	1,81



* Więcej informacji na temat zalecanego projektu otworu znajduje się na stronie 5.

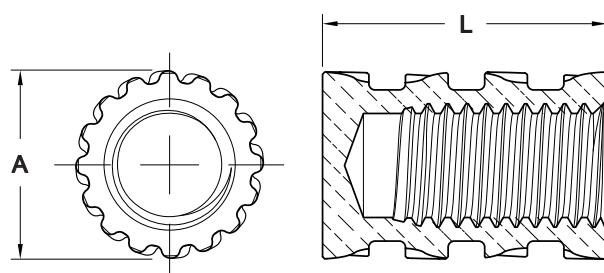
Seria 63

Otwór przelotowy



Seria 65

Ślepy koniec



MATERIAŁ

A Aluminium

WYKOŃCZENIU

K Zwykły

DANE WYMIAROWE

Rozmiar gwintu		A Ø radełkowanie		L Długość Seria 63		L Długość Seria 65		Minimalna liczba gwintów Seria 65		Ø Minimum Mniejszość	
Tolerancja ►		Nr ref.		±0,005	±0,13	±0,005	±0,13	—		—	
8-32	M4 x 0,7	0,272	6,90	0,256	6,50	0,380	9,65	6	7	0,1365	3,289
10-24	M5 x 0,8	0,309	7,85	0,325	8,25	0,459	11,65	5	8	0,1495	4,229
1/4-20	M6 x 1,0	0,367	9,33	0,394	10,00	0,610	15,50	6	9	0,2005	4,991
5/16-18	M8 x 1,25	0,463	11,75	0,463	11,75	0,697	17,70	6	8	0,2575	6,769

LEGENDA

Cale
Konwersja metryczna

Do zamówienia: INS (numer serii)/rozmiar gwintu/długość, materiał, wykończenie

Przykład: INS 65/312-18 / .697 AK

Inżynierowie **SPIROL** służą pomocą w zakresie połączeń gwintowanych, niezależnie od tego, czy chodzi o zastosowanie insertu, czy ogranicznika naprężeń, aby zapewnić ciągłą integralność połączenia śrubowego. Podczas przeglądu wymagań projektowych nasi inżynierowie pomogą wybrać odpowiedni komponent, aby osiągnąć cele w zakresie wydajności i kosztów. Jeśli jest to korzystne dla użytkownika, naszą pierwszą opcją będzie zalecenie użycia standardowego insertu lub ogranicznika naprężeń, ale jeśli nie spełniają one wymagań aplikacji, zaprojektujemy i wyprodukujemy niestandardowy komponent, który to osiągnie.

Przykłady ofert specjalnych:

- **Specjalne konfiguracje radełkowania i cechy zewnętrzne dla unikalnych wymagań instalacyjnych i wydajnościowych**
- **Materiały specjalne:**
Austenityczna stal nierdzewna serii 300
Stal 12L14
- **Specjalne wymagania dotyczące powłok:**
Powłoka niklowa
Powłoka cynkowa
Powłoka z czarnego cynku
- **Otwory wiercone na krzyż**
- **Specjalne gwinty wewnętrzne i wymiary otworów**
- **Tolerancje węższe niż standardowe**
- **Unikalne kombinacje średnicy i długości**
- **Specjalne projekty dla nietradycyjnych tworzyw sztucznych**

Zaangażuj nas na wczesnym etapie projektowania!

SPIROL oferuje kompleksową linię urządzeń do montażu insertów - od modułów ręcznych do w pełni automatycznych - w celu uproszczenia procesu instalacji i zapewnienia ogólnej jakości montażu połączeń śrubowych.

WTAPIANIE



Montaż na gorąco to bardzo wszechstronna metoda montażu insertów w tworzywach termoplastycznych, w której zmiennymi są tylko temperatura i ciśnienie. Należy zadbać o to, aby podgrzany insert zmiękczył, a nie stopił plastik. Pozwoli to uniknąć zapłonu i utrzyma insert na miejscu, gdy tworzywo sztuczne ponownie się zestali. Końcówka z pilotem powinna być używana do prowadzenia insertu podczas instalacji, a przedłużone końcówki zapewniają dostęp do zagłębionych otworów. Insert powinien być zainstalowany równo z powierzchnią, co zwykle osiąga się za pomocą pozytywnego ogranicznika.

Mocowanie jest dość proste podczas instalacji z użyciem ciepła; jedynym celem jest umieszczenie otworu pod końcówką instalacyjną. Sztywność nie jest problemem. Naprężenia promieniowe są minimalne. Sprawia to, że insert wtapiany jest idealny do cienkich ścianek lub komponentów, które są trudne do zamocowania ze sztywnością wymaganą do instalacji ultradźwiękowej. Ponieważ stosowany jest tylko niewielki nacisk i nie ma wibracji, powierzchnia styku między sterownikiem a insertem nie jest krytyczna, dzięki czemu proces ten jest idealny dla symetrycznych insertów o małych powierzchniach łóżysk.

Istnieją dwie metody stosowania ciepła do insertu: 1) za pomocą końcówki grzewczej, która przenosi ciepło do insertu, który został ręcznie umieszczony w otworze i 2) za pomocą komory wstępnego podgrzewania, która podgrzewa insert do odpowiedniej temperatury, a instalacja odbywa się za pomocą nieogrzewanego elementu. Ta ostatnia metoda jest wykorzystywana w automatycznej maszynie do montażu insertów wtapianych **SPIROL Model HA**. Ponieważ insert stygnie podczas montażu, metoda ta nie jest odpowiednia dla tworzyw sztucznych o wysokiej zawartości wypełniacza lub dla insertów, które nie zatrzymują dobrze ciepła. Ustawienia ciśnienia i temperatury dla tych maszyn są zaprogramowane w kontrolerze, a kontrolery te są skonfigurowane dla określonej kombinacji insertu/plastiku.

Model HP



Metoda podgrzewanej końcówki jest stosowana w pneumatycznych i płytowych maszynach **SPIROL Model HP** z wieloma końcówkami. W tym przypadku zaleca się rozpoczęcie od temperatury o 28°C (50°F) wyższej od początkowej temperatury mięknienia danego tworzywa sztucznego. W przypadku tworzyw sztucznych z palnikami początkowa różnica temperatur powinna wynosić 83°C (150°F). Ciśnienie zależy od rozmiaru insertu i powinno być jak najniższe w zakresie od 0,03 do 0,10 MPa (5 do 15 PSI). Nacisk powinien być wystarczający, aby wepchnąć insert do otworu w miarę topnienia plastiku.

Proces określania właściwej kombinacji temperatury i ciśnienia nie jest skomplikowany, ale wymaga pewnych eksperymentów. Sugeruje się, aby zainstalowany insert został przecięty przez jego linię środkową, a następnie połówki insertu zostały usunięte z tworzywa sztucznego. Tworzywo sztuczne powinno wtedy ujawnić obraz profilu insertu. Określa to prawidłowe ustawienia i zapewnia optymalną wydajność. *Informacje na temat określania prawidłowej instalacji znajdują się na stronie 17.*



Model HA



Model PH

INSTALACJA RĘCZNA



Model CM



Aż 75% wydajności insertu jest bezpośrednim wynikiem tego, jak dobrze został zainstalowany. Dlatego, aby zmaksymalizować wydajność, wszystkie czynniki wpływające na instalację muszą być dokładnie kontrolowane. **Manualna maszyna do instalacji insertów SPIROL Model HM** została zaprojektowana tak, aby wyeliminować zależność od operatora w zakresie kontroli tych czynników. Rezultatem jest niemal idealny przepływ tworzywa sztucznego zapewniający optymalną retencję i wydajność.

Model CM to prasa stołowa z prostym siłownikiem, który może być używany do montażu insertów wciskanych. Łatwo dostosowuje się do szybkich zmian, poprzez:

1. Wymianę urządzenia
2. Wymianę stempla/końcówki popychacza
3. Regulację ogranicznika dodatniego dla nowej wysokości montażu

To wyjątkowo wszechstronne narzędzie do montażu po formowaniu idealnie nadaje się do wszystkich poziomów produkcji: od pojedynczej jednostki do montażu prototypów po wiele jednostek na linii montażowej.



Model HM

INSTALACJA INSERTÓW WCISKANYCH



Jest to najłatwiejsza metoda instalacji. Umieść insert pilotujący w otworze i użyj młotka lub prasy trzpieniowej, aby go osadzić. W przypadku miejsc zagłębionych można użyć przedłużonego stempla z pilotem. W przypadku zastosowań o dużej objętości, do montażu insertów wciskanych można użyć pneumatycznej maszyny montażowej, takiej jak **model CP** firmy SPIROL. Inserty **serii 50** są symetryczne, a inserty serii 51 można łatwo orientować.

Inżynierowie aplikacyjni **SPIROL** są gotowi przeanalizować wymagania aplikacji i przedstawić kluczowe zalecenia dotyczące insertów gwintowanych oraz metody ich montażu, aby zapewnić najwyższą jakość i najniższy całkowity koszt złożenia.



Model CP

INSTALACJA INSERTÓW ULTRADŹWIĘKOWYCH



Instalacja ultradźwiękowa jest bardzo skuteczną, ale złożoną metodą montażu insertów. Skuteczne zastosowanie tej technologii wymaga specjalistycznej wiedzy, aby zapewnić stałą jakość. Zmienne to amplituda, prędkość, ciśnienie i czas spawania. Aby zminimalizować zużycie, wymagana jest specjalna hartowana stal lub róg z węglików spiekanych.



Insert jest umieszczany w otworze, a koniec ultradźwiękowego instalatora jest dociskany do elementu. Urządzenie przenosi vibracje ultradźwiękowe na insert, a tarcie spowodowane vibracjami topi cienką warstwę tworzywa sztucznego na styku metal-plastik. Nacisk wywierany przez urządzenie włącza insert do otworu. Po wyjęciu stopiony plastik obok insertu zestala się. Inserty powinny być instalowane równo z powierzchnią. Skok musi być ograniczony mechanicznie lub za pomocą przełączników.

Mocowanie elementu z tworzywa sztucznego jest bardzo ważne podczas ultradźwiękowego montażu insertu. Musi on być sztywny, aby uzyskać pożądane vibracje między insertem a tworzywem sztucznym. 20% powierzchni insertu powinno stykać się z tworzywem sztucznym przed zastosowaniem vibracji i nacisku. Stożkowy otwór w

połączeniu ze stożkowym insertem zapewnia wystarczającą powierzchnię styku. Zaleca się zastosowanie przełącznika wstępnego wyzwalania, aby zapobiec wciśnięciu insertu na zimno. Pożądany jest również duży obszar styku między insertem a instalatorem.

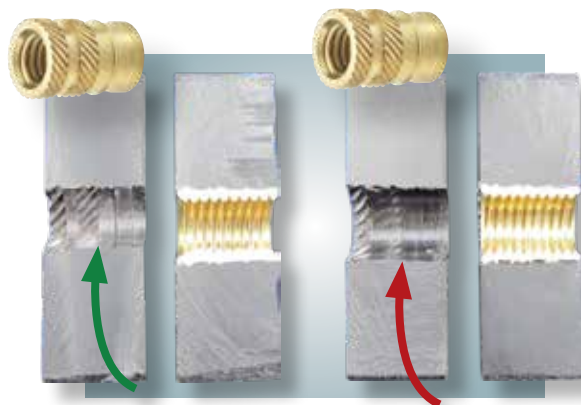
Metoda ultradźwiękowa jest ograniczona do tworzyw termoplastycznych i jest szczególnie odpowiednia dla polimerów amorficznych, które mają szeroki zakres temperatur mięknienia. Dzięki temu tworzywo sztuczne mięknie stopniowo, tolerując szeroki zakres kombinacji ciśnienia i amplitudy. Polimery półkryształiczne mają ostrą, stosunkowo wyższą temperaturę topnienia i szybko się zestalają. Wymaga to większej energii, tj. wyższej amplitudy i szczególnej uwagi na zmienne ustawienia.

Jako ogólne wytyczne, preferowany parametr dla procesu instalacji insertu ultradźwiękowego można podsumować w następujący sposób:

- Amplituda od niskiej do średniej
- Ciśnienie niskie do średniego
- Wyzwalacz wstępny
- Prędkość zwalniania
- Minimalny czas spawania
- Utwardzony róg
- Sztywne mocowanie

OKREŚLENIE PRAWIDŁOWEJ INSTALACJI

Utrzymanie w otworze jest zapewnione przez plastik dopasowujący się do zewnętrznych cech insertu. Wystarczająca objętość tworzywa sztucznego musi zostać przemieszczona, aby całkowicie wypełnić te zewnętrzne elementy, tak aby insert osiągnął maksymalną wydajność po zestaleniu się tworzywa sztucznego. Dokładnym sposobem określenia wystarczającego przepływu tworzywa sztucznego do radełek, zadziórów i podcięć insertu jest pobranie przekroju zainstalowanego insertu i upewnienie się, że cechy są odzwierciedlone w tworzywie sztucznym, jak pokazano na rysunkach 1 i 2. Ważne jest zapewnienie odpowiedniego przepływu tworzywa sztucznego do elementów insertu, ponieważ decyduje to o momencie obrotowym i wydajności wyciągania. Na rysunku 2 tworzywo sztuczne nie wpłynęło w wystarczającym stopniu do elementów retencyjnych, co skutkuje niską wydajnością insertu.



Rysunek 1. Prawidłowy przepływ tworzywa sztucznego.

Rysunek 2. Nieprawidłowy przepływ tworzywa sztucznego.

75% wydajności insertu jest bezpośrednim wynikiem tego, jak dobrze został on zainstalowany, wszystkie czynniki wpływające na instalację muszą być dokładnie kontrolowane w celu zmaksymalizowania wydajności. Przy tak wielu różnych kombinacjach typów insertów, rodzajów tworzyw sztucznych i wymagań dotyczących wydajności, zaleca się, aby producenci współpracowali z firmą SPIROL na jak najwcześniejszym etapie projektowania. Właściwy dobór insertu i proces instalacji mają kluczowe znaczenie dla integralności części przez cały okres eksploatacji zespołu. Instalacja insertów wtapianych ma wiele zalet, które pomagają kontrolować te zmienne.



Pełne topienie i
napełnianie podczas
wtapiania

NIEZAWODNOŚĆ I SPÓJNOŚĆ

Niższe siły montażowe umożliwiają wprowadzanie do cienkościennych części, które zostałyby zniszczone przez sprzęt ultradźwiękowy. Dzięki stałym i regulowanym ustawieniom temperatury, siły i głębokości, zainstalowany insert z przewidywalnymi siłami wyrywania i skręcania może być zaprojektowany dla danego zastosowania.

CISZA

Cicha praca eliminuje uciążliwy hałas związany z instalacją ultradźwiękową.

BARDZIEJ EKONOMICZNY

Urządzenia do wtapienia są o około 50% tańsze niż podobne urządzenia ultradźwiękowe, ponieważ są mniej złożone i nie wymagają tak wielu komponentów. Instalacja termiczna polega na użyciu podgrzewanej końcówki, a siła wprowadzania jest napędzana pneumatycznie przy użyciu niewielkiej siły; zwykle poniżej 220 N (50 funtów). Instalacja ultradźwiękowa wymaga elektronicznego zasilacza, zegarów sterujących cyklem, elektrycznego lub mechanicznego przetwornika energii oraz tuby ultradźwiękowej.

ŁATWE WPROWADZANIE DO GŁĘBOKICH WNĘK

Dłuższe końcówki grzewcze mogą być używane do wprowadzania w głębokie wgłębienia w części, które byłyby niedostępne dla sprzętu ultradźwiękowego.

WSZECHSTRONNOŚĆ

- Metoda wtapienia jest niezwykle elastyczna. Aplikacje wymagające wielu insertów na wielu płaszczyznach mogą być obsługiwane przez maszyny ciepłego typu płytowego. Prototypowanie lub zastosowania niskoseryjne mogą być obsługiwane za pomocą ręcznych maszyn ciepłych.
- Szeroki zakres rozmiarów insertów może być dostosowany do tego samego urządzenia poprzez wymianę wymiennych końcówek grzewczych.
- Można zainstalować dowolny insert, z łbem lub bez.
- Moduły instalacji termicznej mogą być wyposażone w wibracyjne podajniki misowe, dzięki czemu operator nie musi fizycznie dotykać insertu podczas całego procesu instalacji. Inserty są wtedy ładowane do podajnika wibracyjnego i przesuwane przez rurę podającą do zabezpieczonej komory grzewczej. Następnie operator ładuje element formowany z tworzywa sztucznego do uchwytu i uruchamia maszynę, aby zainstalować insert. Jest to niezwykle ważne w przypadku bardzo małych insertów, które są trudne do wyodrębnienia i zorientowania.

MINIMALNA KONSERWACJA

Urządzenia grzewcze rzadko wymagają konserwacji (jeśli w ogóle). Wymienne końcówki grzewcze, serwis i części zamienne są niedrogie w porównaniu z kosztami sprzętu ultradźwiękowego.

WYŻSZA WYDAJNOŚĆ

Ogólnie rzecz biorąc, można oczekiwać wyższej wydajności od instalacji termicznej ze względu na „przelotowe ogrzewanie” insertu. Umożliwia to pełny przepływ stopionego tworzywa sztucznego do wszystkich elementów retencyjnych. Wydajność insertów instalowanych ultradźwiękowo jest często niższa, ponieważ tworzywo sztuczne nie jest w stanie w pełni wpłynąć do elementów retencyjnych. Dzieje się tak z powodu minimalnego ogrzewania generowanego tylko w punkcie interferencji między insertem a hostem.

POTENCJALNE WADY

Nieco dłuższy czas instalacji pojedynczego insertu (gdy insert nie jest wstępnie podgrzany) jest równoważony licznymi zaletami w porównaniu z instalacją ultradźwiękową.

Elastyczność, spójność, wysoka wydajność i cena insertów wtapianych sprawiają, że jest to najlepszy wybór do montażu insertów w tworzywach sztucznych w wielu zastosowaniach.

W zastosowaniach, w których element współpracujący jest również wykonany z tworzywa sztucznego, konieczny jest ogranicznik naprężeń, aby uniknąć pełzania lub relaksacji naprężeń w elemencie współpracującym w celu zmniejszenia obciążenia ciernego w połączeniu gwintowym.



Podobnie jak inserty, ograniczniki naprężeń są stosowane w celu zapewnienia integralności połączeń śrubowych w zespołach z tworzyw sztucznych. Gdy śruba jest dokręcana w celu uzyskania wymaganego tarcia między gwintami, tworzywo sztuczne jest ściskane. Ogranicznik naprężeń pochłania siłę generowaną podczas dokręcania śruby i izoluje tworzywo sztuczne od nadmiernych obciążeń ściskających. Bez ogranicznika naprężeń tworzywo sztuczne będzie pełzać, powodując poluzowanie i ostateczne uszkodzenie połączenia. Ogranicznik naprężeń zapewnia, że połączenie pozostaje nienaruszone przez cały okres użytkowania produktu.

Konieczne jest, aby ogranicznik naprężeń stykał się z insertem i należy unikać stanu opisanego na górze strony 6. Insert, a nie tworzywo sztuczne, musi wytrzymać obciążenie. Zjawisko „jack-out” jest niedopuszczalne.

Jako ogólne wytyczne, preferowany parametr dla procesu instalacji insertu ultradźwiękowego można podsumować w następujący sposób:



Serii CL220, CL200, i CL350



Serii CL400 i CL460



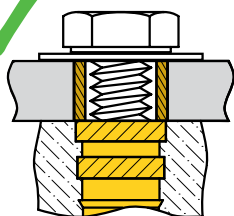
Serii CL500



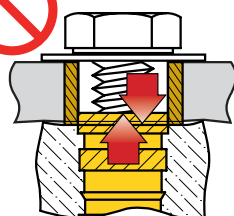
Serii CL6000 i CL6100



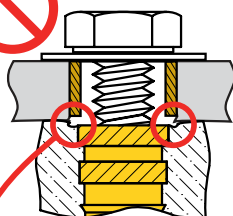
Serii CL8000 i CL8100



Prawidłowa konfiguracja



Jack-out



Pełzanie plastiku

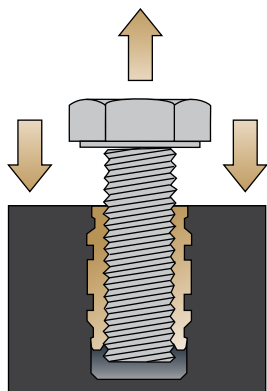
Inserty z łbem - SPIROL Serie 20, 30 i 51 zostały zaprojektowane w celu zwiększenia powierzchni styku ograniczników naprężeń. Ponadto **SPIROL Series 14, 19, 63 i 65** mają zazwyczaj odpowiednią powierzchnię. W każdym przypadku, na etapie projektowania należy ocenić prawidłowy kontakt.

W zastosowaniach wykorzystujących wiele insertów, w których konieczne jest uwzględnienie niewspółosiowości, standardowym rozwiązaniem jest zwiększenie luzu między wewnętrzną średnicą ogranicznika naprężeń a zewnętrzną średnicą śruby montażowej. W oczywisty sposób może to spowodować, że ogranicznik naprężeń nie będzie w zadowalający sposób współpracował z insertem. W takich sytuacjach zawsze zaleca się stosowanie insertu z łbem. Można również rozważyć zwiększenie grubości ścianki ogranicznika naprężeń.

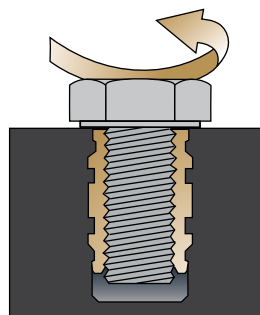
Jeśli powierzchnia łożyska współpracującego insertu jest zbyt mała w stosunku do wewnętrznej średnicy ogranicznika naprężeń, problem może rozwiązać specjalny ogranicznik ze zmniejszonym luzem między śrubą montażową. Oczywiście zmniejsza to również dopuszczalną niewspółosiowość.

Jeśli powierzchnia insertu jest niewystarczająca do prawidłowego kontaktu z ogranicznikiem naprężeń, jedynym rozwiązaniem jest użycie tworzywa sztucznego do elementu współpracującego, który ma dobre właściwości zapobiegające pełzaniu i użycie ogranicznika o maksymalnej grubości ścianki w celu lepszego rozłożenia obciążenia. W takich sytuacjach należy unikać nadmiernego dokręcania śruby montażowej.

METODY TESTOWANIA I TERMINOLOGIA



**WYTRZYMAŁOŚĆ
NA ROZCIĄGANIE
(WYRYWANIE)**



**MOMENT
OBROTOWY**

Inserty **SPIROL** są zaprojektowane tak, aby zmaksymalizować i zrównoważyć wydajność rozciągania (wyciągania) i momentu obrotowego. Dbałość o jakość radełkowania dodatkowo zwiększa wydajność. **Kontrola jakości** zapewnia spójność działania.

Siła osiowa wymagana do wyciągnięcia insertu z tworzywa sztucznego. Test ten jest wykonywany przy użyciu odpowiedniej maszyny do prób rozciągania. Do celów analizy zalecane jest zastosowanie krzywej obciążenia.

Siła obrotowa wymagana do obrócenia insertu w tworzywie sztucznym. W praktyce tarcie między łbem śruby a elementem współpracującym odgrywa ważną rolę, zapewniając dodatkowy czynnik bezpieczeństwa. Do tego testu należy użyć skalibrowanego klucza dynamometrycznego.

WYDAJNOŚĆ

Czynniki wpływające na wydajność insertu:

- Typ insertu, konstrukcja wraz z typem i jakością cech insertu,
- Materiał tworzywa sztucznego i skład wypełniacza,
- Konstrukcja i jakość elementów plastikowych, w tym spójność otworów,
- Proces instalacji i wynikająca z niego jakość, oraz
- Wyrównanie elementu współpracującego i sposób, w jaki wspiera on zainstalowany insert.

Prawidłowe ustawienia instalacji mają kluczowe znaczenie dla wydajności insertu wtapianego/ultradźwiękowego. Proces gwintowania insertów samogwintujących musi być ustawiony tak, aby uniknąć rozwiercania otworów. Nieprawidłowa instalacja może mieć druzgocący wpływ na wydajność.

INSERTY termoelektryczne (otwory proste)

Rozmiar gwintu		INS 19 Krótki		INS 19 Długi		INS 29 Krótki		INS 29 Długi	
Zunifikowany	Metryczny	Rozciąganie (funty)	Moment obrotowy w funtach	Rozciąganie (funty)	Moment obrotowy w funtach	Rozciąganie (funty)	Moment obrotowy w funtach	Rozciąganie (funty)	Moment obrotowy w funtach
2-56	M2	100 (445)	4 (0,4)	150 (665)	5 (0,5)	125 (555)	4 (0,4)	175 (780)	5 (0,5)
4-40	M2,5 M3	175 (780)	14 (1,5)	325 (1 445)	28 (3)	225 (1 000)	14 (1,5)	425 (1 890)	28 (3)
6-32	M3,5	275 (1 220)	30 (3,5)	500 (2 220)	55 (6)	325 (1 445)	30 (3,5)	625 (2 780)	55 (6)
8-32	M4	375 (1 670)	53 (6)	650 (2 900)	80 (9)	446 (2 000)	62 (7)	850 (3 800)	90 (10)
10-24 10-32	M5	550 (2 450)	90 (10)	850 (3 800)	125 (14)	650 (2 900)	100 (11)	1 100 (4 900)	135 (15)
1/4-20	M6	750 (3 350)	140 (16)	1 050 (4 650)	185 (21)	900 (4 000)	150 (17)	1 400 (6 200)	200 (23)
5/16-18	M8	900 (4 000)	250 (28)	1 300 (5 800)	290 (33)	1 200 (5 350)	250 (28)	1 800 (8 000)	310 (35)

Różnorodność materiałów z tworzyw sztucznych i wypełniaczy oraz złożoność konstrukcji komponentów uniemożliwia dostarczenie danych dotyczących wydajności insertu, które można zastosować do konkretnych zastosowań. Dane przedstawione w niniejszym dokumencie powinny być wykorzystywane wyłącznie jako ogólny przewodnik porównawczy.

INSERTY WTAPIANE-TERMoeLEKTRYCZNE (otwory stożkowe)

Rozmiar gwintu		INS 14 Krótki		INS 14 Długi	
Palcové	Metrické	Tah libry (N)	Krouticí moment in-lbs. (N-m)	Tah libry (N)	Krouticí moment in-lbs. (N-m)
2-56	M2	50 (220)	3 (0,3)	125 (560)	9 (1)
4-40	M2.5	175 (780)	18 (2)	300 (1 330)	27 (3)
6-32	M3 M3.5	225 (1 000)	27 (3)	450 (2 000)	35 (4)
8-32	M4	300 (1 350)	30 (3,5)	575 (2 550)	45 (5)
10-24 10-32	—	450 (2 000)	45 (5)	750 (3 330)	70 (8)
—	M5	550 (2 450)	88 (10)	950 (4 200)	135 (15)
1/4-20	M6	850 (3 800)	140 (16)	1 300 (5 800)	220 (25)
5/16-18	M8	1 200 (5 350)	265 (30)	2 000 (8 900)	355 (40)

INSERTY SAMOGWINTUJĄCE

Rozmiar gwintu		INS 10
Zunifikowan	Metryczn	Tah libry (N)
4-40	M3	600 (2 650)
6-32	M3.5	900 (4 000)
8-32	M4	1 225 (5 500)
10-24 10-32	M5	1 700 (7 500)
1/4-20	M6	2 250 (10 000)

INSERTY WCISKANE

Rozmiar gwintu		INS 50	
Zunifikowan	Metryczn	Tah libry (N)	Krouticí moment in-lbs. (N-m)
4-40	M3	75 (330)	18 (2)
6-32	M3.5	90 (400)	27 (3)
8-32	M4	115 (500)	50 (5,5)
10-24 10-32	M5	150 (675)	75 (8,5)
1/4-20	M6	180 (800)	135 (15)
5/16-18	M8	225 (1 000)	230 (26)

INSERTY DO OBTRYSKU

Rozmiar gwintu		INS 63	INS 65
Zunifikowan	Metryczn	Tah libry (N)	Tah libry (N)
8-32	M4	1 200 (5 360)	1 420 (6 300)
10-24	M5	1 720 (7 650)	1 990 (8 860)
1/4-20	M6	2 430 (10 830)	2 900 (12 890)
5/16-18	M8	3 030 (13 480)	3 660 (16 290)

Inserty do obtrysku **SPIROL** serii 63 i 65 znacznie przekroczyły maksymalny zalecany moment dokręcania śrub klasy 12.9 (klasa 8).

Společnost **SPIROL** má k dispozici rozsáhlé historické údaje o výkonnosti, na jejichž základě může vydat počáteční doporučení. Společnost **SPIROL** však dává přednost tomu, abyste vložku ve vaší aplikaci nejprve vyzkoušeli a určili tak kritéria instalace, která přinesou nejlepší výkon. Obdržíte písemnou zprávu. Doporučujeme konzultaci v nejranějších fázích vývoje produktu.

Wyniki testów wydajności:

- Inserty zostały zamontowane w piastach o średnicy co najmniej dwukrotnie większej od średnicy insertu.
- Inserty INS 63 i INS 65 zostały uformowane z nienasyconego nylonu 6.
- Wszystkie inserty zamontowane po formowaniu zostały przetestowane w niewypełnionych nylonowych piastach 6/6 z wywierconymi otworami.
- Inserty INS 10 zostały wkręcone w otwory, a INS 50 zostały wcisnięte w otwory. Wszystkie pozostałe inserty zostały wtopione.
- Wydajność wersji z łbem każdego insertu będzie taka sama lub nieco lepsza niż wersji bez łba.

Europa

SPIROL Polska
+48 510 039 345
info-pl@spirol.com

SPIROL Zjednoczone Królestwo
+44 (0) 1536 444800
info-uk@spirol.com

SPIROL Ford
+44 (0) 1914 540141
contactus@ford-aerospace.com

SPIROL Francja
+33 (0) 3 26 36 31 42
info-fr@spirol.com

SPIROL Niemcy
+49 (0) 89 4 111 905 71
info-de@spirol.com

SPIROL Hiszpania
+34 932 71 64 28
info-ib@spirol.com

SPIROL Republika Czeska
+420 226 218 935
info-cz@spirol.com

Ameryki

SPIROL International Corporation
+1 860 774 8571
info@spirol.com

SPIROL Dywizja Podkładk
+1 330 920 3655
info@spirol.com

SPIROL Kanada
+1 519 974 3334
info-ca@spirol.com

SPIROL Meksyk
+52 81 8385 4390
info-mx@spirol.com

SPIROL Brazylia
+55 19 3936 2701
info-br@spirol.com

Azja Pacyfik

SPIROL Chiny
+86 (0) 21 5046-1451
info-cn@spirol.com

SPIROL Malezja
+60 77 063 960
info-my@spirol.com

SPIROL Korea
+82 (0) 10 9429 1451
info-kr@spirol.com



*Aby upewnić się, że dysponujecie Państwo aktualną specyfikacją i najnowszymi informacjami prosimy o sprawdzenie materiałów na stronie **SPIROL.pl**.*

SPIROL oferuje bezpłatne wsparcie inżynierskie! Pomożemy Państwu w fazie projektowania oraz rozwiążemy wszelkie napotkane problemy, jak i zarekomendujemy metody zmniejszenia kosztów w istniejących projektach. Odwiedź zakładkę **Usługa Inżynierii Aplikacji** na **SPIROL.pl**.