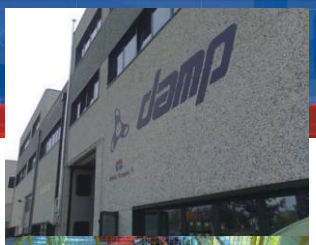
GLOBALNA JAKOŚĆ

Systemy kontroli drgań
Systemy tłumiące dla linii przesyłowych

DAMP
ITALY

Damp - specjalista w kontroli drgań

Damp jest wiodącym producentem odstępników sztywnych, odstępników tłumiących oraz tłumików drgań dla napowietrznych linii przesyłowych WN, które stosowane są do ochrony przewodów przed poważnymi uszkodzeniami zmęczeniowymi wywołanymi przez działanie wiatru.
Damp został założony w 1974 roku przez grupę firm działających w przemyśle energetycznym od 1907 roku, a na początku 2008 roku został przejęty przez Mosdorfer GmbH z Austrii, jedną z wiodących firm produkujących osprzęt dla linii elektroenergetycznych i zintegrowany z Grupą Knill - rodzinnym biznesem prowadzonym w wielu krajach w obszarze infrastruktury, dostarczania systemów i aplikacji dla przesyłu energii elektrycznej i danych.



Produkty

Na całym świecie działa z powodzeniem kilka milionów odstępników Damp'a dla wiązek dwóch, trzech, czterech, sześciu i ośmiu przewodów. Elementy wykonywane są z wysokiej jakości materiałów, a części tłumiące są specjalnie zaprojektowane dla tego typu zastosowań.

Zdolności tłumiące okazują się skuteczne na przestrzeni lat, a zaprojektowane systemy mocujące i blokujące, chronią przed jakimikolwiek obluzowaniami spowodowanymi przez drgania na skutek ruchu przewodu.
Damp, wspierany przez wykwalifikowany zespół inżynierów oraz zaawansowane oprzyrządowanie, zdobył w ciągu lat prestiżową pozycję jako producent i doradca. Produkty Damp'a mają bardzo dobrą reputację z powodu wysokiej jakości. Damp, wspólnie z Mosdorferem, współpracuje w krajowych i międzynarodowych grupach roboczych i specjalizuje się w projektowaniu systemów tłumiących dla specjalnych zastosowań w liniach przesyłowych, takich jak fiordy czy przejścia dużych rzek. Dla specjalnych celów Damp i Mosdorfer działają we współpracy z Uniwersytetem w Graz, Uniwersytetem Technicznym w Mediolanie oraz innymi znanymi specjalistami.

Projekty wszystkich systemów tłumiących są w pełni wspierane przez najnowsze komputerowe analizy drgań do symulacji zachowania przewodów i wiązek pod wpływem drgań wywołanych przez wiatr.

Obszerne badania laboratoryjne i terenowe są wykonywane stale i potwierdzane odpowiednimi wynikami.

Testy RIV i badania ulotu (wyładowań koronowych) od 1974 roku
Badania zwarciowe od 1978 roku
Badania terenowe od 1979 roku

Odstępniki tłumiące wykonane są głównie ze stopu aluminium, aby uzyskać najwyższe parametry mechaniczne.

Zaciski odstępnika dzięki wykorzystaniu jednej śruby są proste w montażu i zaprojektowane do równomiernego rozłożenia siły zaciśnięcia na przewodzie bez jego uszkodzenia. Długość styku pomiędzy powierzchnią zacisku i przewodu wynosi 70 mm, co zapewnia właściwą siłę wyślizgu. System mocujący zacisk na przewodzie składa się z korpusu i zaślepki połączonych za pomocą dwóch elementów - śruby i nakrętki - wykonanych ze stali.
Monometaliczne elementy złączne (śruba i nakrętka) są bardziej stabilne niż elementy bimetaliczne takie jak, na przykład, stalowa śruba oraz gwintowany otwór w aluminiowym korpusie zacisku. Różne wydłużenie termiczne dwóch różnych materiałów może zmienić warunki dokręcania i źle wpłynąć na połączenie elementów złącznych zacisku odstępnika[1].

W celu uniknięcia odkręcania się nakrętki zacisku odstępnika na skutek drgań, stosowany jest odpowiedni system blokujący.

Powierzchnie otworów zacisków przeznaczone do mocowania na przewodzie są w kontakcie z nim na całej powierzchni z wyjątkiem zaokrąglonych krawędzi.

Dopasowane są dokładnie do wielkości zaprojektowanego przewodu, a nie dla 'zakresu średnic przewodu'[1]. Powierzchnie tych otworów w korpusie zacisku i zaślepki są gładkie, pozbawione wystających części, grysu, które mogą spowodować uszkodzenie przewodu, kiedy odstępnik jest zainstalowany. Powierzchnia otworu wykonywana jest metodą odlewania i nie jest poddawana żadnym innym procesom wytwórczym (takim jak piaskowanie mające na celu sztuczne zwiększenie współczynnika tarcia między zaciskami i przewodem). Wszystkie śruby mocujące skierowane są łbami w dół, co pozwala na wzrokową ocenę stanu dokręcenia zacisku z ziemi. Zacisk jest w stanie wytrzymać moment obrotowy nakrętki przekraczający 200% momentu znamionowego przewidzianego w projekcie (40 Nm) bez uszkodzenia części składowych podczas montażu na przewodzie.

Odstępniki tłumiące Damp są zaprojektowane i produkowane wg najnowszych norm IEC 61854 i spełniają wymagania techniczne największych światowych koncernów energetycznych.

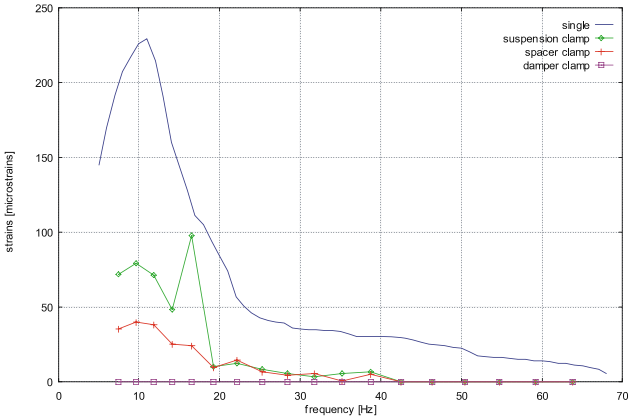
Specjalnie zaprojektowane odstępniki tłumiące mogą być dostarczone dla określonych wymagań (np. rozszerzone i asymetryczne wiązki, wysokie temperatury przewodu do 210°C, itd.).

[1] CIGRE Raport 22-01 (WG11) 233 "Niezawodne systemy mocujące i ich prawidłowa instalacja"

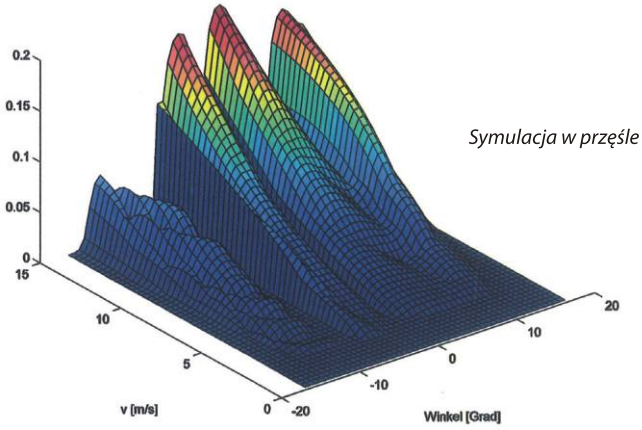
Pomiar drgań na budowanej linii

Analiza drgań

Damp dysponuje najnowszymi programami komputerowymi do analizy drgań linii przesyłowych, które pozwalają na symulację obciążenia przewodu, uwzględniając różnego rodzaju jego ruchy w zależności od parametrów środowiska takich jak temperatura, prędkość wiatru, EDS, itp. Specjalne programy komputerowe wykorzystywane są również do pracy przy końcowych koncepcjach umieszczenia odstępników tłumiących na linii.



Symulacja drgań eolskich



Symulacja w przęśle (międzyprzęsłowa)

DAMP ITALY

Inne dostępne rozwiązania odstępników:

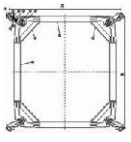
Odstępniki wyposażone w zaciski z otworami pokrytymi wysokowytrzymałą gumą.
Zaciski odstępników mocowane naprzewodzie oplotem. Odstępniki tłumiące dla rozszerzonych wiązek.

Przewody wysokotemperaturowe (typu HTLS):
Odstępniki tłumiące dla przewodów 'wysokotemperaturowych' (150°C), dostępne są w ofercie Damp'a od 2009 roku. Dla przewodów GZTACSR, działających w temp. do 210°C, od 2010 roku zainstalowano 50 000 odstępników tłumiących dla wiązki poczwórnej.

Dostarczone mogą być także odstępniki wyposażone w zaciski z odrywaną dodatkową główką śruby mocującej, co pozwala na uzyskanie właściwego momentu dokręcenia śruby bez użycia specjalnego klucza dynamometrycznego. W celu poprawy wydajności systemów tłumienia drgań dostępne są 4-rezonansowe tłumiki drgań typu Stockbridge'a. W szczególnych przypadkach np. dla podwójnych wiązek przewodów AAL odpowiednim rozwiązaniem jest zastosowanie jednocześnie odstępników tłumiących i tłumików drgań.

Na całym świecie działa ponad 4 500 000 odstępników tłumiących firmy Damp, które pracują w zróżnicowanych warunkach klimatycznych, środowiskowych i mechanicznych, na dowolnym napięciu do 800 kV; większość strategicznych operatorów sieci na świecie polega na produktach marki Damp.
Damp udziela wsparcia i pomocy technicznej przy wykonywaniu pomiarów drgań na budowanych liniach oraz przy ocenie warunków tłumienia.

Spis treści

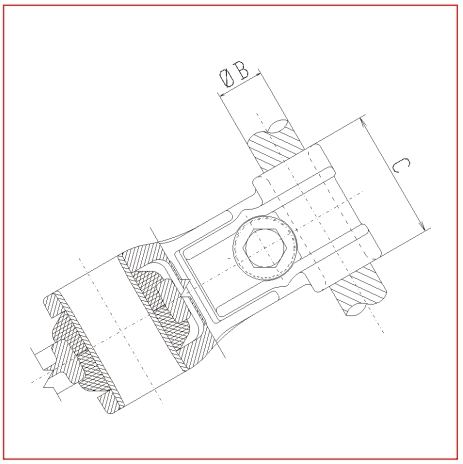
Str.	Odstępnik tłumiący	
6	Odstępnik tłumiący dla wiązki podwójnej	
7	Odstępnik tłumiący dla wiązki potrójnej	
8	Odstępnik tłumiący dla asymetrycznej wiązki potrójnej	
9	Odstępnik tłumiący dla wiązki poczwórnej (w układzie prostym)	
10	Odstępnik tłumiący dla wiązki poczwórnej (w układzie ukośnym)	
11	Odstępnik tłumiący dla wiązki pięciu przewodów	
12	Odstępnik tłumiący dla wiązki sześciu przewodów	
13	Odstępnik tłumiący dla wiązki ośmiu przewodów	
14	Odstępnik tłumiący dla wiązki rozszerzonej	

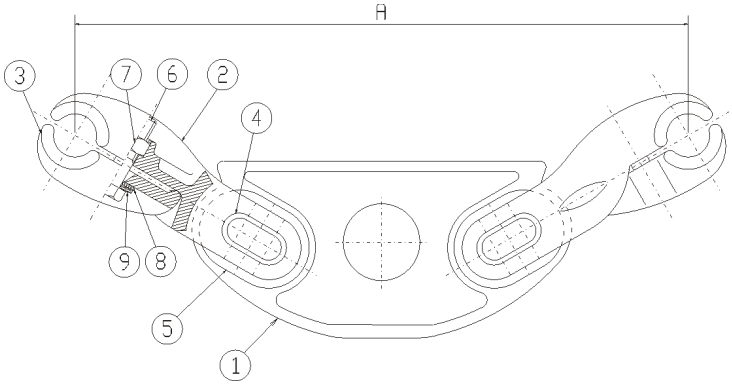
Str.	Zastosowanie
15	Odstępnik z zaciskami mocowanymi oplotem
15	Odstępnik z zaciskami z wkładką gumową

Specjalne zastosowania nie przedstawione w tej publikacji, które są niezbędne do spełnienia szczególnych wymagań, są już dostępne lub mogą być opracowane na zamówienie.

DAMP ITALY

Odstępnik tłumiący dla wiązki podwójnej



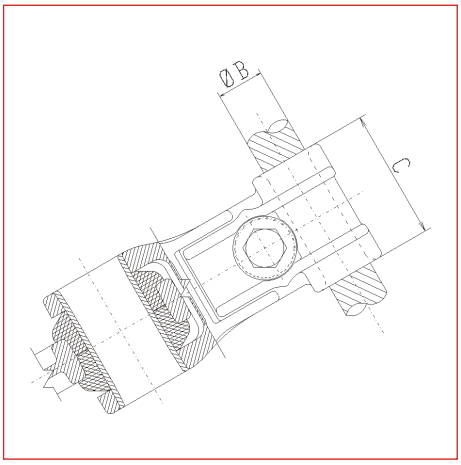


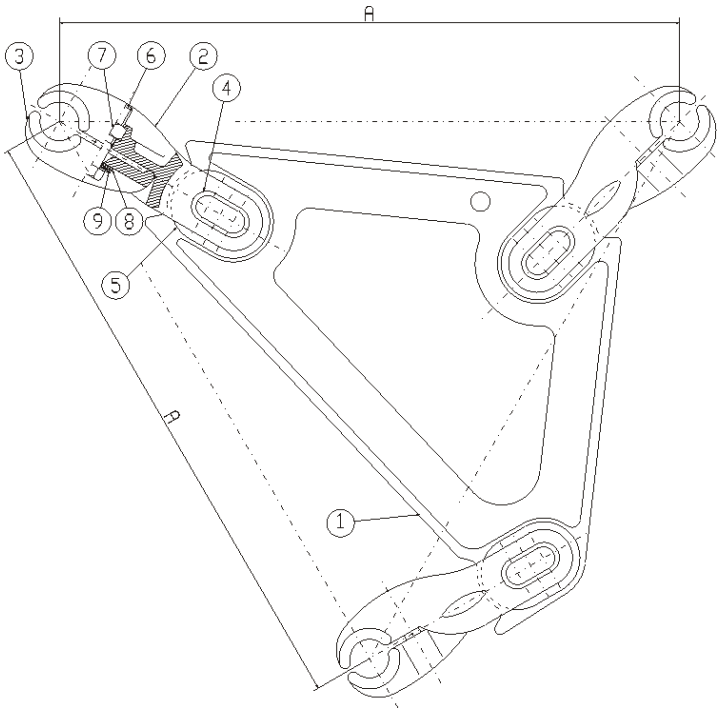
Lp.	Opis
1	Korpus odstępnika
2	Korpus zacisku
3	Zaślepka
4	Rura
5	Tuleja
6	Śruba M12
7	Nakrętka M12
8	Podkładka okrągła
9	Podkładka krążkowa

Standardowe wymiary		
Odstęp - A mm (cal)	**Średnica przewodu - ØB mm (cal)**	**Szerokość zacisku - C mm (cal)**
300-330-400-450-457-500-550 mm (11,8-13-15,7-17,7-18-19,7-21,7")	20 to 42 mm (0,8 to 1,7")	78 mm (3,07")

Na życzenie: śruby mogą być dostarczone z odrywanymi łbami ze stopu cynku / Dostępne elementy ze stali nierdzewnej / inne wymiary.

Odstępnik tłumiący dla wiązki potrójnej



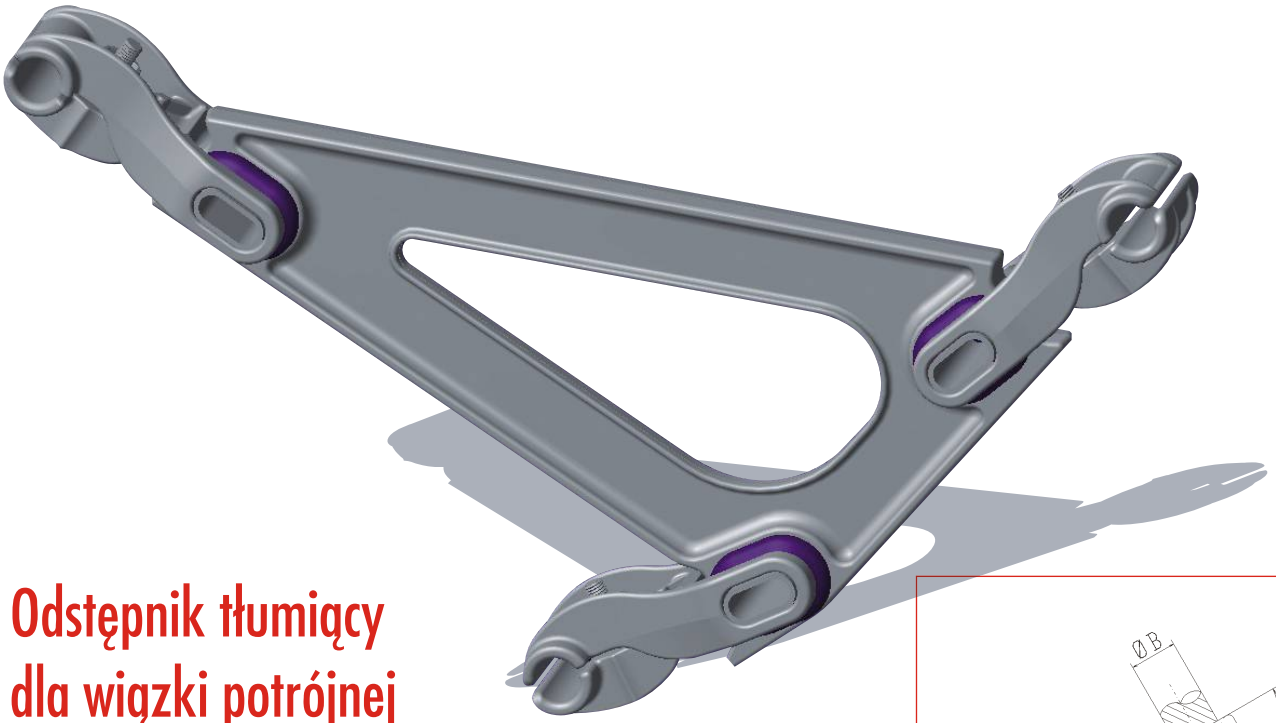


Lp.	Opis
1	Korpus
2	Korpus uchwytu (łódka)
3	Zaślepka
4	Rura
5	Tuleja
6	Śruba M12
7	Nakrętka M12
8	Podkładka okrągła
9	Podkładka krążkowa

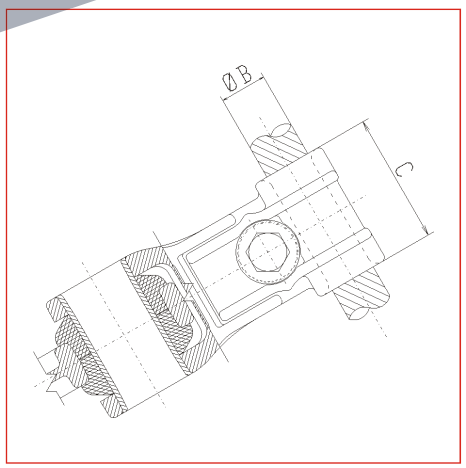
Standardowe wymiary		
Odstęp - A mm (cal)	**Średnica przewodu - ØB mm (cal)**	**Szerokość zacisku - C mm (cal)**
400-450-457-500 mm (15,7-17,7-18-19,7")	20 to 42 mm (0,8 to 1,7")	78 mm (3,07")

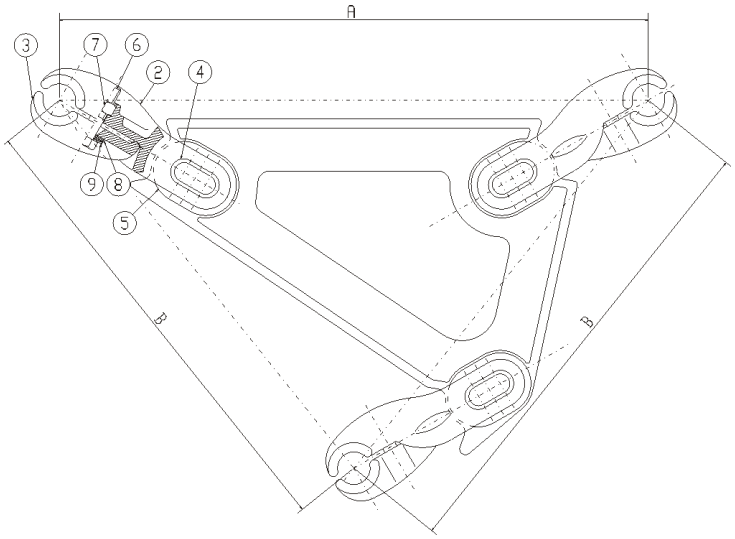
Na życzenie: śruby mogą być dostarczone z odrywanymi łbami ze stopu cynku / Dostępne elementy ze stali nierdzewnej / inne wymiary.

DAMP ITALY



Odstępnik tłumiący dla wiązki potrójnej asymetrycznej



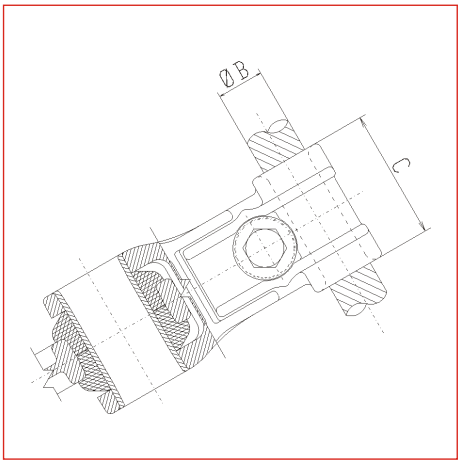


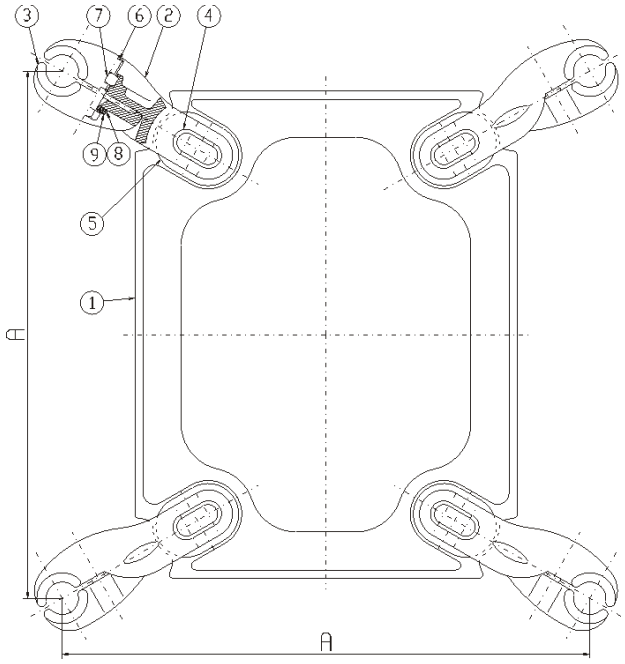
Lp.	Opis
1	Korpus odstępnika
2	Korpus zacisku
3	Zaślepka
4	Rura
5	Tuleja
6	Śruba M12
7	Nakrętka M12
8	Podkładka okrągła
9	Podkładka krążkowa

Standardowe wymiary		
Odstęp - A i B (cal)	**Średnica przewodu - ØB (cal)**	**Szerokość zacisku - C (cal)**
A - 20”	0,79” to 1,65”	3,07”
B - 16”		

Na życzenie: śruby mogą być dostarczone z odrywanymi łbami ze stopu cynku / Dostępne elementy ze stali nierdzewnej / inne wymiary.

Odstępnik tłumiący dla wiązki poczwórnej (w układzie prostym)





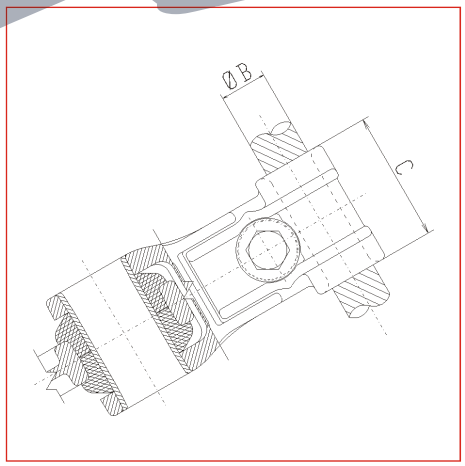
Lp.	Opis
1	Korpus odstępnika
2	Korpus zacisku
3	Zaślepka
4	Rura
5	Tuleja
6	Śruba M12
7	Nakrętka M12
8	Podkładka okrągła
9	Podkładka krążkowa

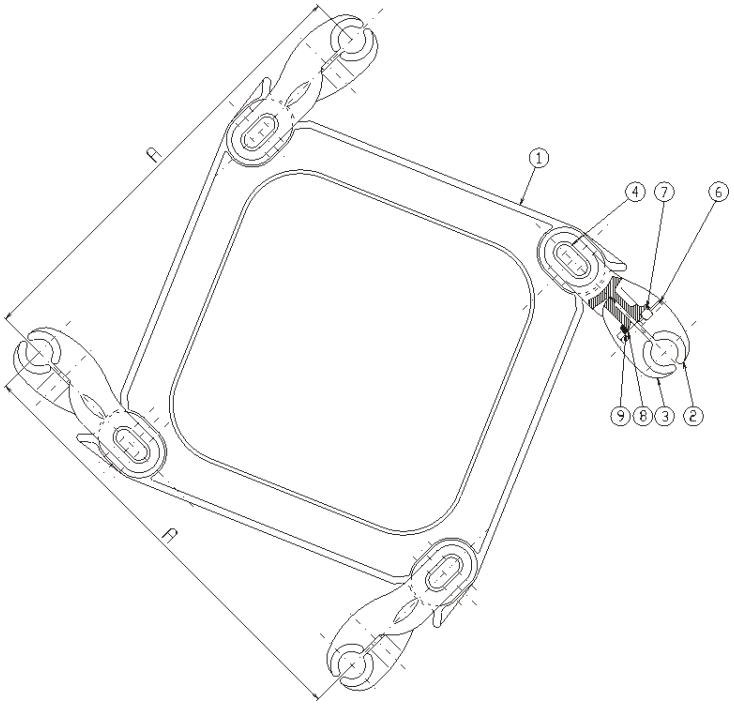
Standardowe wymiary		
Odstęp - A mm (cal)	**Średnica przewodu - ØB mm (cal)**	**Szerokość zacisku - C mm (cal)**
400-450-457 mm (15,7-17,7-18")	20 to 42 mm (0,8 to 1,7")	78 mm (3,07")

Na życzenie: śruby mogą być dostarczone z odrywanymi łbami ze stopu cynku / Dostępne elementy ze stali nierdzewnej / inne wymiary.

DAMP ITALY

Odstępnik tłumiący dla wiązki poczwórnej (w układzie ukośnym)



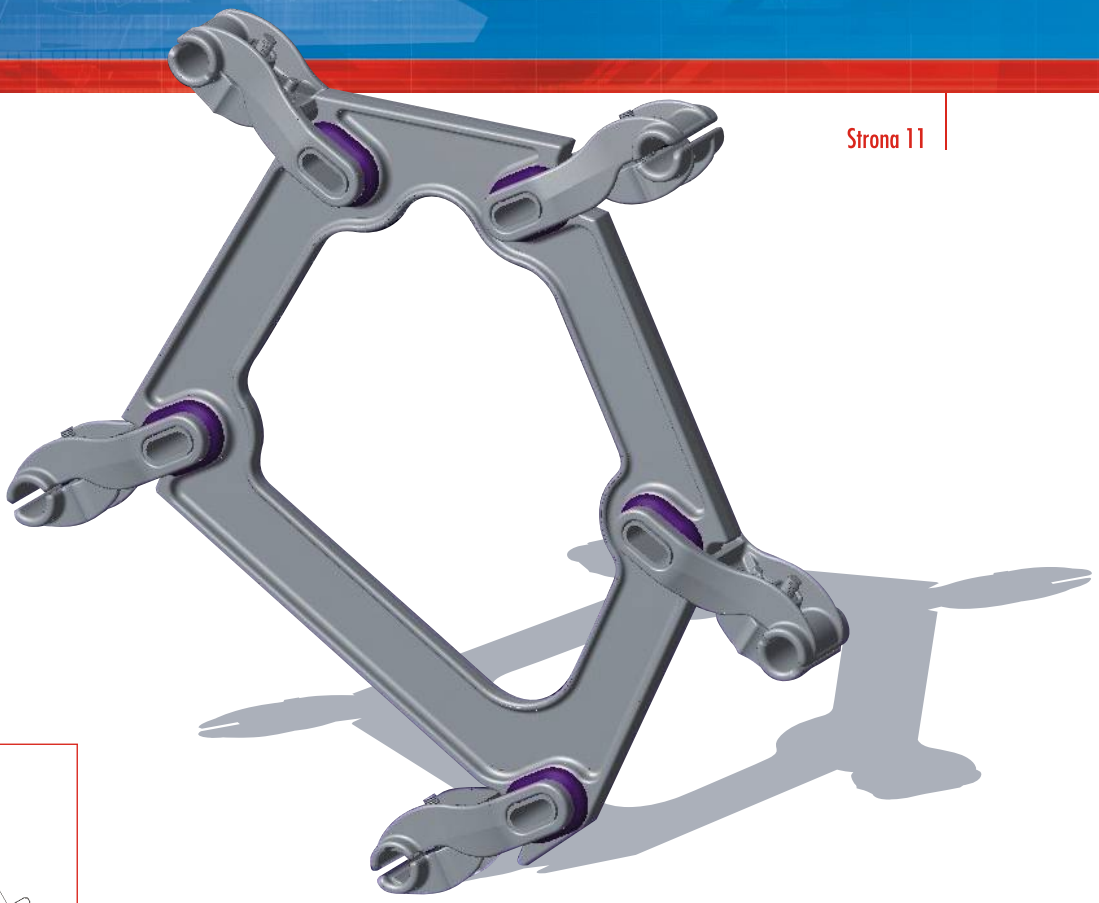


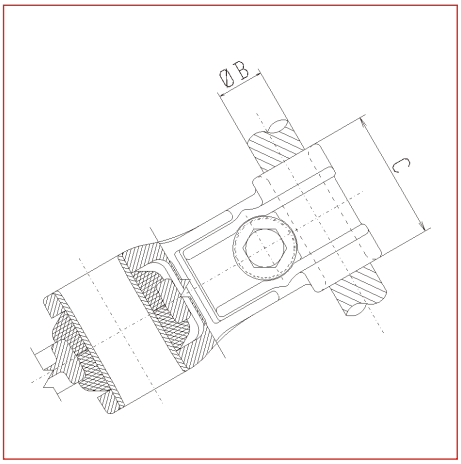
Lp.	Opis
1	Korpus odstępnika
2	Korpus zacisku
3	Zaślepka
4	Rura
5	Tuleja
6	Śruba M12
7	Nakrętka M12
8	Podkładka okrągła
9	Podkładka krążkowa

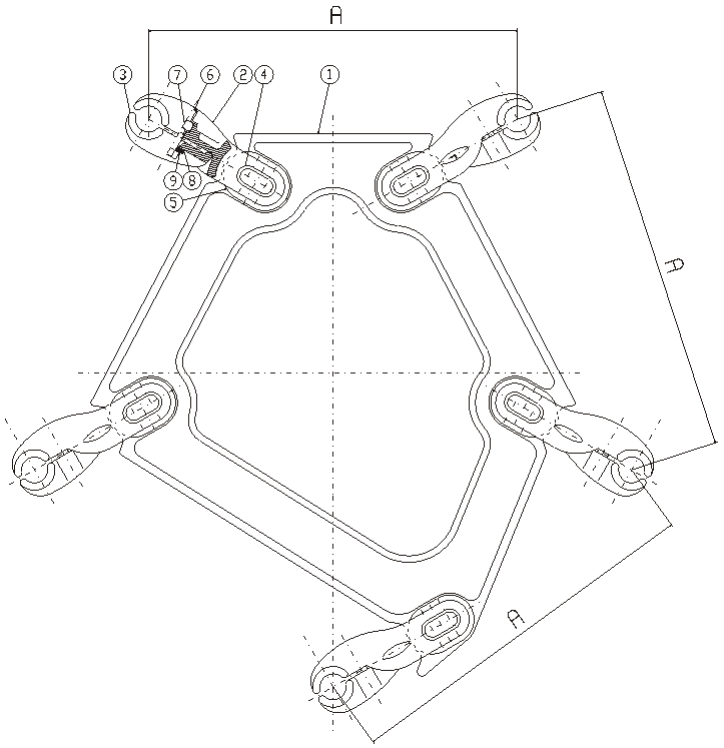
Standardowe wymiary		
Odstęp - A mm (cal)	**Średnica przewodu - ØB mm (cal)**	**Szerokość zacisku - C mm (cal)**
457 mm (18")	20 to 42 mm (0,8 to 1,7")	78 mm (3,07")

Na życzenie: śruby mogą być dostarczone z odrywanymi łbami ze stopu cynku / Dostępne elementy ze stali nierdzewnej / inne wymiary.

Odstępnik tłumiący dla wiązki pięciu przewodów







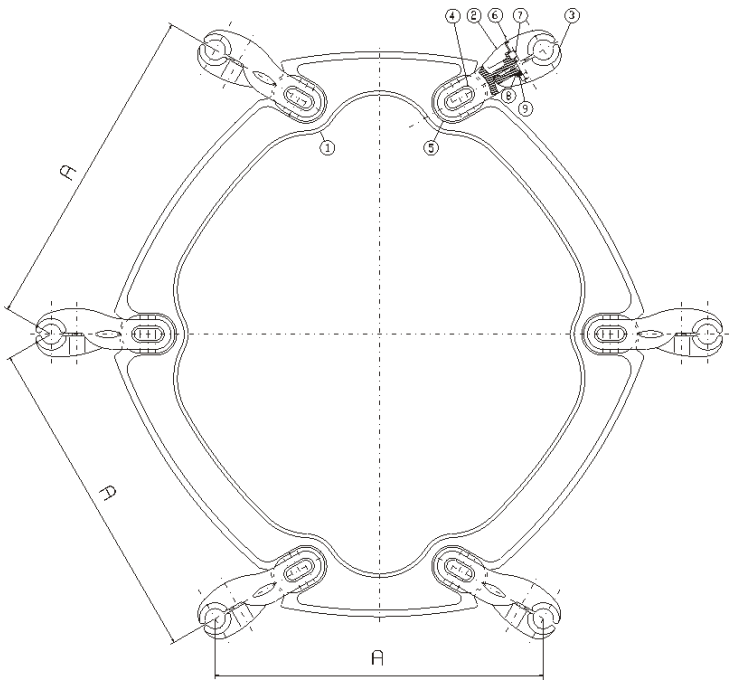
Lp.	Opis
1	Korpus odstępnika
2	Korpus zacisku
3	Zaślepka
4	Rura
5	Tuleja
6	Śruba M12
7	Nakrętka M12
8	Podkładka okrągła
9	Podkładka krążkowa

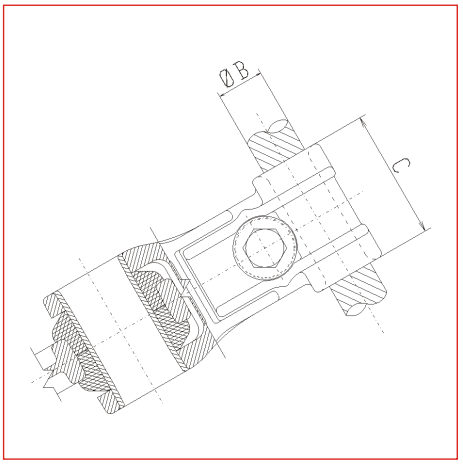
Standardowe wymiary		
Odstęp - A mm (cal)	**Średnica przewodu - ØB mm (cal)**	**Szerokość zacisku - C mm (cal)**
400 mm (15,7")	20 to 42 mm (0,8 to 1,7")	78 mm (3,07")

Na życzenie: śruby mogą być dostarczone z odrywanymi łbami ze stopu cynku / Dostępne elementy ze stali nierdzewnej / inne wymiary.

DAMP ITALY

Odstępnik tłumiący dla wiązki sześciu przewodów



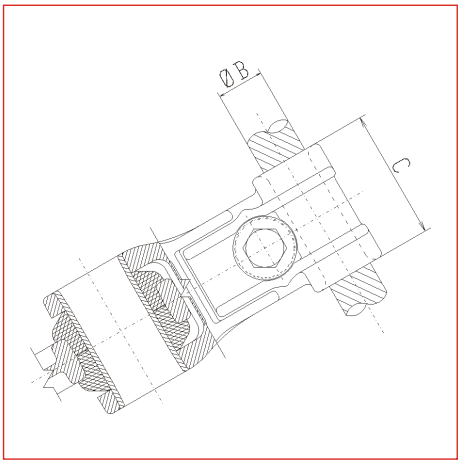


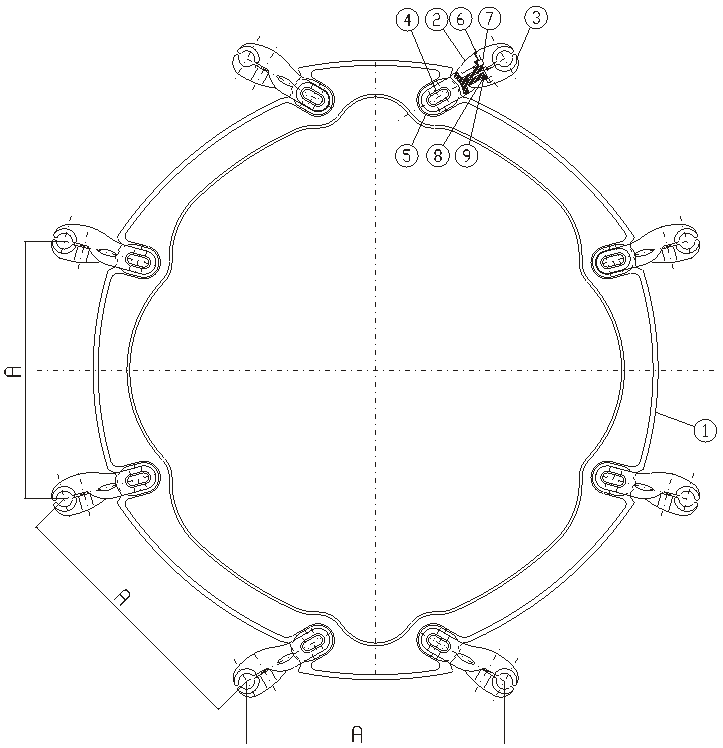
Lp.	Opis
1	Korpus odstępnika
2	Korpus zacisku
3	Zaślepka
4	Rura
5	Tuleja
6	Śruba M12
7	Nakrętka M12
8	Podkładka okrągła
9	Podkładka krążkowa

Standardowe wymiary		
Odstęp - A mm (cal)	**Średnica przewodu - ØB mm (cal)**	**Szerokość zacisku - C mm (cal)**
457 mm (18")	20 to 42 mm (0,8 to 1,7")	78 mm (3,07")

Na życzenie: śruby mogą być dostarczone z odrywanymi łbami ze stopu cynku / Dostępne elementy ze stali nierdzewnej / inne wymiary.

Odstępnik tłumiący dla wiązki ośmiu przewodów





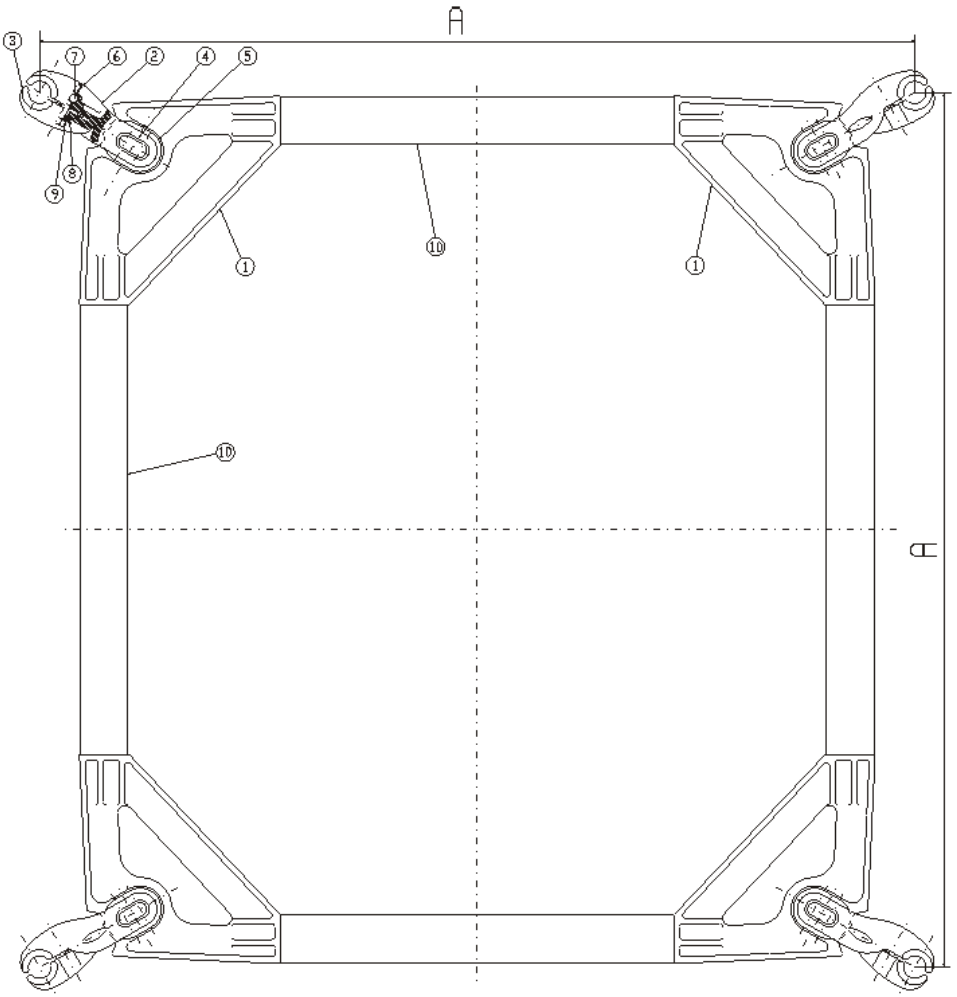
Lp.	Opis
1	Korpus odstępnika
2	Korpus zacisku
3	Zaślepka
4	Rura
5	Tuleja
6	Śruba M12
7	Nakrętka M12
8	Podkładka okrągła
9	Podkładka krążkowa

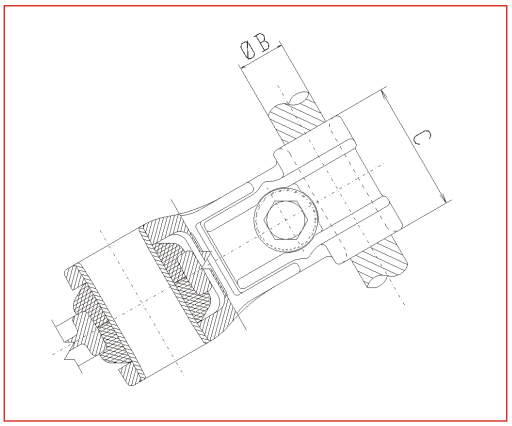
Standardowe wymiary		
Odstęp - A mm (cal)	**Średnica przewodu - ØB mm (cal)**	**Szerokość zacisku - C mm (cal)**
457 mm (18")	20 to 42 mm (0,8 to 1,7")	78 mm (3,07")

Na życzenie: śruby mogą być dostarczone z odrywanymi łbami ze stopu cynku / Dostępne elementy ze stali nierdzewnej / inne wymiary.

DAMP ITALY

Odstępnik tłumiący dla wiązki rozszerzonej





Lp.	Opis
1	Korpus odstępnika
2	Korpus zacisku
3	Zaślepka
4	Rura
5	Tuleja
6	Śruba M12
7	Nakrętka M12
8	Podkładka okrągła
9	Podkładka krążkowa

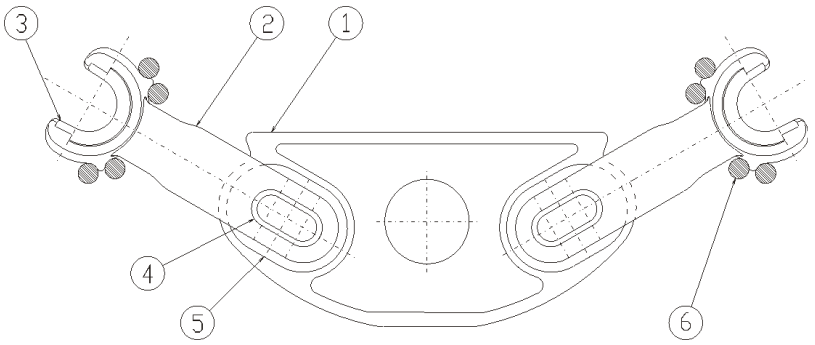
Standardowe wymiary		
Odstęp - A mm (cal)	**Średnica przewodu - ØB mm (cal)**	**Szerokość zacisku - C mm (cal)**
1200 mm (47,2")	20 to 42 mm (0,8 to 1,7")	78 mm (3,07")

Na życzenie: śruby mogą być dostarczone z odrywanymi łbami ze stopu cynku / Dostępne elementy ze stali nierdzewnej / inne wymiary.

Inne zastosowania

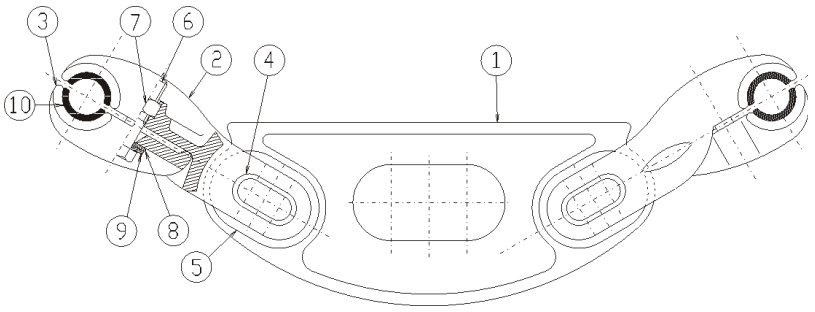
Zaciski odstępnika mocowane oplotem

Lp.	Opis
1	Korpus odstępnika
2	Korpus zacisku
3	Tuleja
4	Rura
5	Tuleja
6	Oplot mocujący



Zaciski z wkładką gumową

Lp.	Opis
1	Korpus odstępnika
2	Korpus zacisku
3	Zaślepka
4	Rura
5	Tuleja
6	Śruba M12
7	Nakrętka M12
8	Podkładka okrągła
9	Podkładka krążkowa
10	Tuleja



Na życzenie:
śruby mogą być dostarczone
z odrywanymi łbami ze stopu cynku /
Dostępne elementy ze stali
nierdzewnej / inne wymiary.

DAMP ITALY

DAMP
ITALY

Damp s.r.l.

via Leonardo da Vinci 15, 24060 Carobbio degli Angeli, Bergamo - Italy
phone: +39 02 959390, fax: +39 02 953964
e-mail: damp@damp.it
www.damp.it

Mosdorfer GmbH

Mosdorfergasse 1, A-8160 Weiz
phone: +43 3172 2505-0, fax: +43 3172 2505-29
e-mail: office@mosdorfer.com
www.mosdorfer.com

Wszystkie produkty spełniają wymagania normy IEC 61854
i innych ważnych odpowiadających norm europejskich i międzynarodowych.

KNILL Gruppe