

tyco / *Electronics*

**GLOBAL APPLICATION TOOLING
AND EQUIPMENT**



Połączenia krimpowane

Spis treści

Wprowadzenie	1
Zakres stosowania	2
Formy krimpu	3
Formy krimpu dla otwartych tulei	4
Formy krimpu dla zamkniętych tulei	5
Formy krimpu uchwytu izolacji	6
Przebieg krimpowania	7
Kontrola krimpu żyły – kontrola optyczna	8
Kontrola krimpu żyły – pomiar wysokości krimpu	13
Kontrola krimpu żyły – pomiar siły zrywania	14
Kontrola krimpu izolacji	16
Budowa przewodu	17
Narzędzia i maszyny	18
Kryteria jakościowe	22

Production Information Center (PIC)

Nasz zespół PIC pomoże Państwu w razie dalszych pytań.

Z naszymi doświadczonymi pracownikami w Product Information Centre (PIC) oferujemy Państwu pewne źródło informacji i wsparcie dotyczące technicznych pytań.

Telefon: **(0 22) 45 76 704**

Fax: **(0 22) 45 76 720**

E-mail: **pic.pl@tycoelectronics.com**

Literatura dotycząca produktów i urządzeń

Szybko i łatwo do zamówienia faxem:

Fax: **(0 22) 45 76 720**

Obszerny zakres produktów łączy się z odpowiednio dużym zasobem literatury. Dla każdej interesującej grupy produktów mogą Państwo zgłaszać zapotrzebowanie na ulotki, katalogi i broszury.

Tyco Electronics Online

Internet homepage:

www.tycoelectronics.com

www.tycoelectronics.pl

Elektroniczny katalog internetowy:

http://catalog.tycoelectronics.com

Narzędzia i maszyny do obróbki:

www.tooling.tycoelectronics.com/europe

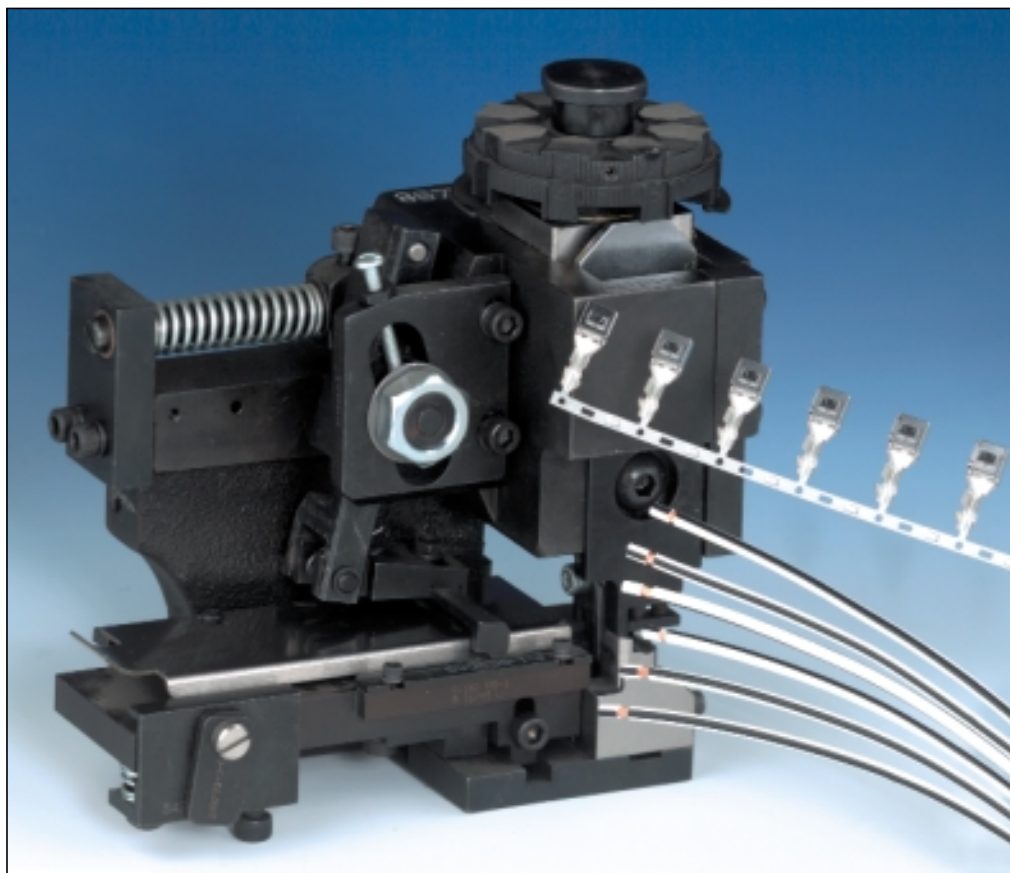


Nasza strona web stanowi więcej niż przewodnik internetowy. Jest ona stale rozbudowywana i jest źródłem innowacyjnych interaktywnych wskazówek w zakresie zastosowania, aktualizacji informacji o produktach i różnorodnej informacji technicznej. Z naszym innowacyjnym oprogramowaniem StepSearch, który z biegiem lat dojrzał do obecnej perfekcyjnej formy mogą Państwo dogodnie surfować poprzez wszystkie nasze produkty.

Nr katalogowy tej broszury:

4-523909-8

Wprowadzenie



W produkcji przemysłowej połączenia krimpowane służące do łączenia przewodów z kontaktami od lat wyparty już prawie całkowicie połączenia lutowane.

Połączenia krimpowane sprawdzają się nieustannie w miliardach zastosowań, w ekstremalnych warunkach mechanicznych, termicznych oraz otoczenia.

Tak jak wszystkie połączenia, tak i połączenia krimpowane są przez długi okres niezawodne, gdy zostają wykonane poprawnie.

Podstawowym warunkiem jest odpowiednie dobranie następujących komponentów:

Przewód z jego przekrojem i średnicą izolacji.

Kontakt z jego tuleją żyły i uchwytem izolacji.

Narzędzie krimpujące z jego wymiarem szerokości krimpu oraz nastawną wysokością krimpu.

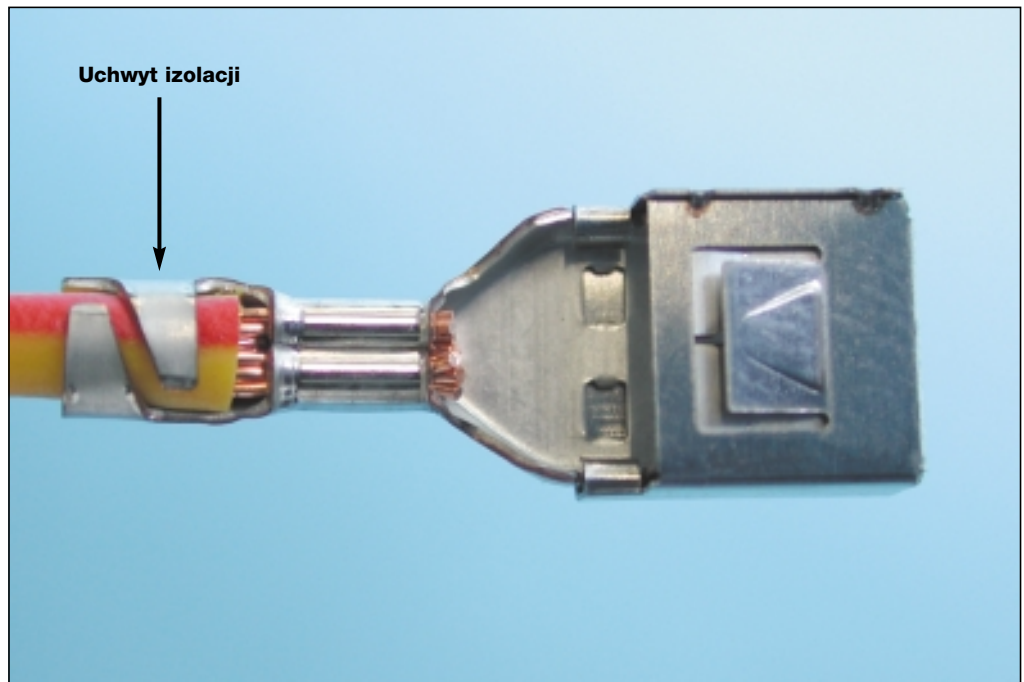
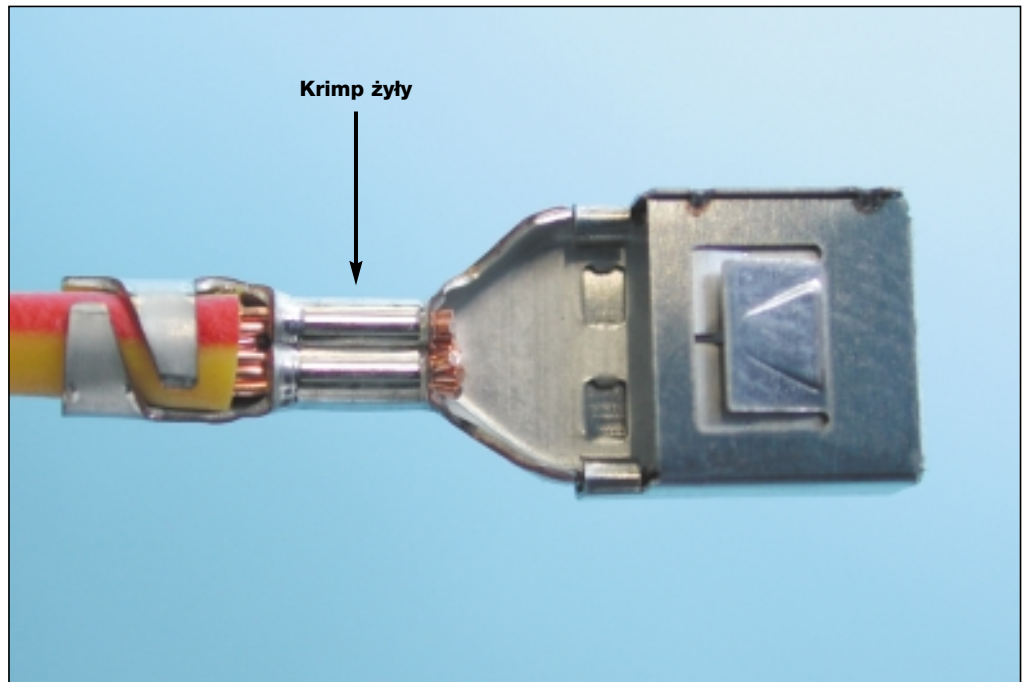
Wartości podane w optycznej kontroli są pobrane z „Ogólnej Specyfikacji 114-18022”.

W następnej części zostaną przedstawione szczegółowo cechy połączenia krimpowanego, wymagania i testy oraz proces krimpowania.

Zakres stosowania

Rozróżnia się: krimp żyły przewodu i krimp uchwyty izolacji.

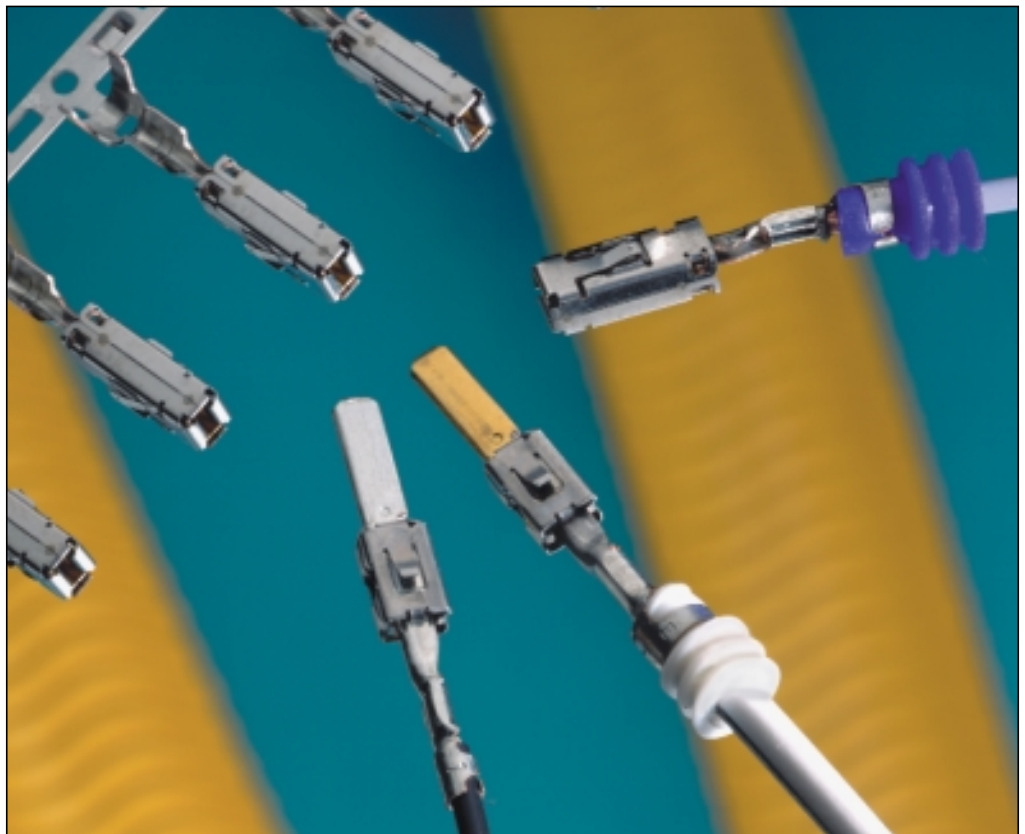
Za pomocą krimpu żyły dokonuje się elektrycznego połączenia pomiędzy kontaktem i przewodem, a uchwyt izolacji stanowi jego wsparcie. Ruch i wibracje zostają oddalone od krimpu żyły, a punkt przełamania zostaje przesunięty.



Formy krimpu

W celu osiągnięcia optymalnej obróbki dla różnych produktów stosuje się różnorodne formy krimpu.

Rozróżnia się inną formę krimpu dla tulei otwartej, a inną dla tulei zamkniętej.



Otwarta tuleja krimpowana

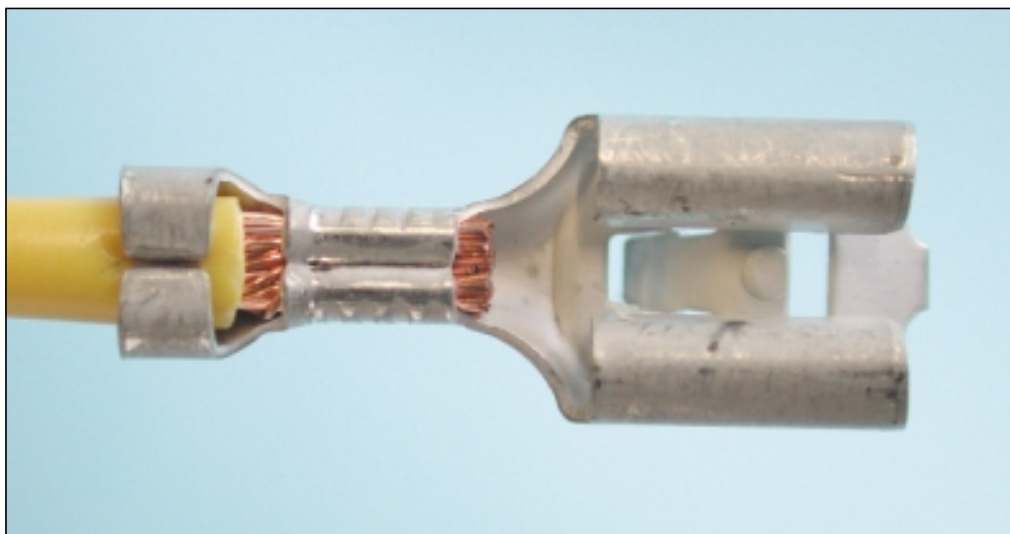


Zamknięta tuleja krimpowana

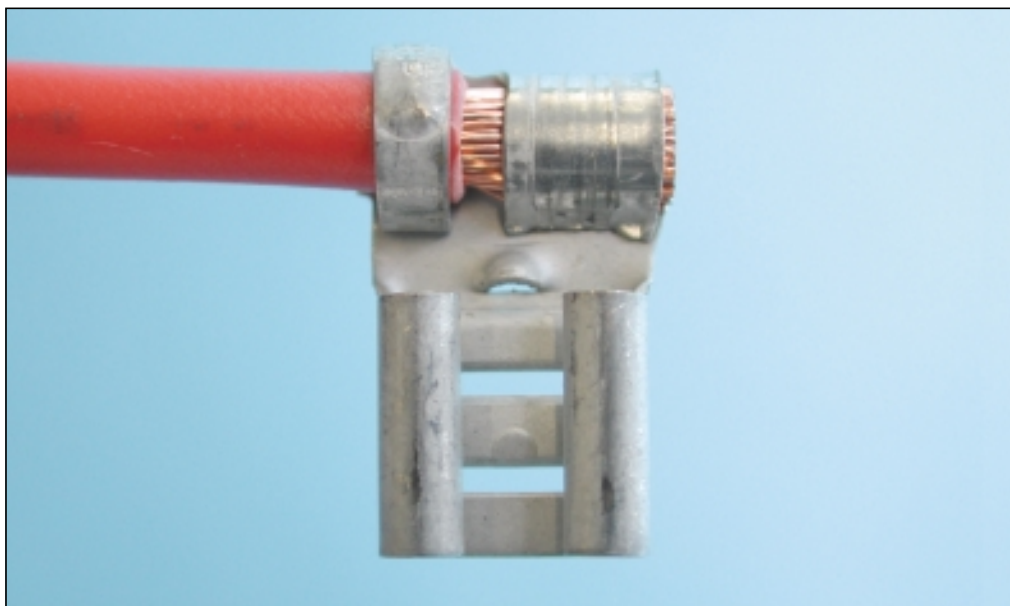
Formy krimpu dla otwartych tulei

Krimp F jest najczęściej stosowaną formą krimpu. Daje się on dokładnie wyliczyć dla każdego zastosowania, łatwo wyprodukować i obrabiać w dużych ilościach. W czasie procesu krimpowania otwarta tuleja w kształcie U zostaje ściśle sprasowana wraz z żyłą przewodu.

Krimp F można stosować zarówno jako krimp żyły, jak również krimp izolacji.

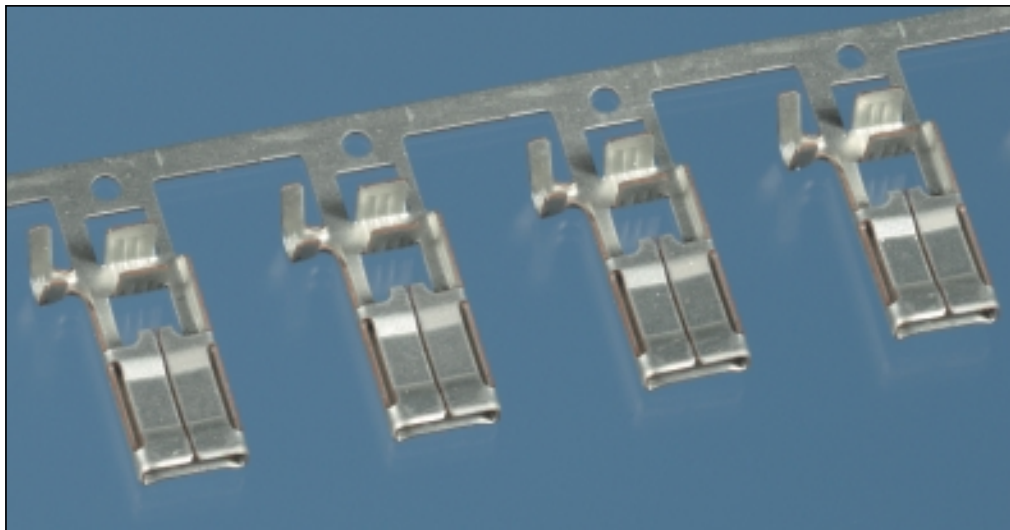


Krimp Tab-Lok jest zazwyczaj stosowany, gdzie występują ograniczenia miejsca. Podczas krimpowania język końca jednostronnej tulei zostaje przełożony przez szczelinę w podstawie kontaktu, a następnie po zagięciu zablokowany od spodu przez dwie wypustki.



Kontakty w wersji otwartej tulei są generalnie wykonane w taśmie i przeznaczone do obróbki automatycznej.

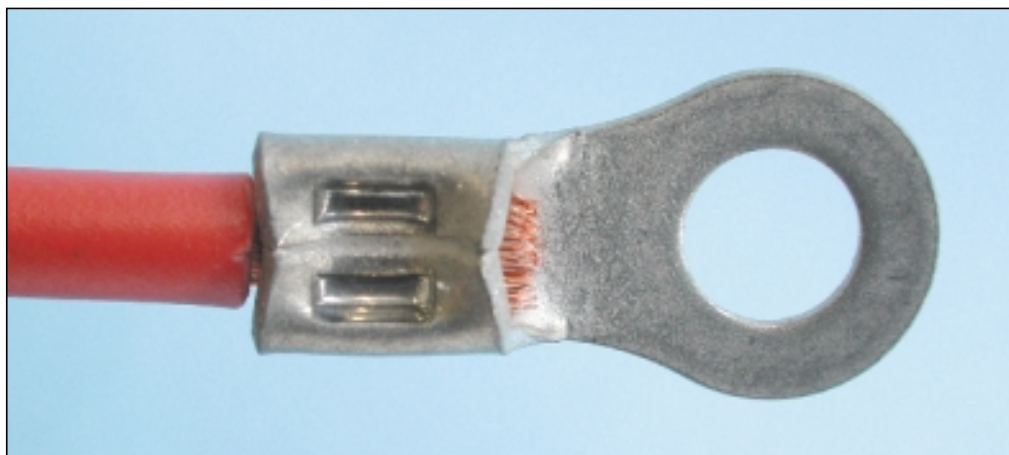
Kontakty te mogą być również dostarczane w wersji luzem do obróbki narzędziami ręcznymi.



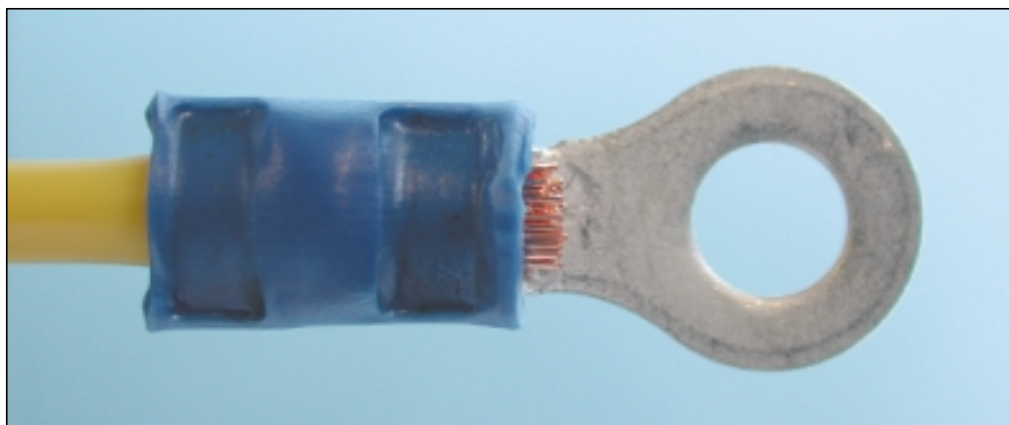
Formy krimpu dla zamkniętych tulei

Krimp W należy do jednej z najstarszych form krimpu. Za pomocą metalowej zamkniętej tulei krimpowanej mogą być obrabiane przewody o żyłce jednodrutowej, wielodrutowej lub też ich kombinacja.

Ten krimp nie posiada uchwytu izolacji.



Krimp C jest stosowany przy metalowej zamkniętej tulei, którą pokrywa tuleja z tworzywa sztucznego. Ta forma krimpu stanowi dodatkowo dobre wsparcie przewodu.



Krimp bar został stworzony do połączeń krimpowanych z aluminium. Wewnątrz znajduje się mosiężna tuleja siatkowa, która nacina utlenioną warstwę w czasie procesu krimpowania oraz gwarantuje z drugiej strony pewne mechaniczne zakotwienie.



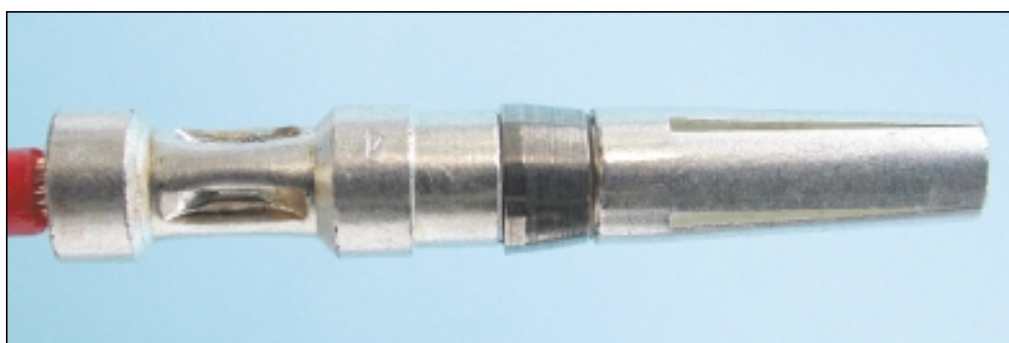
Widok z dołu



Widok z góry

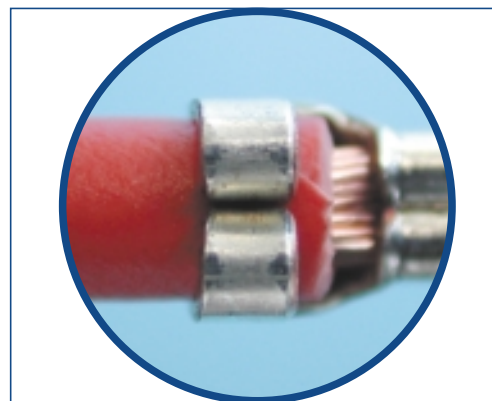
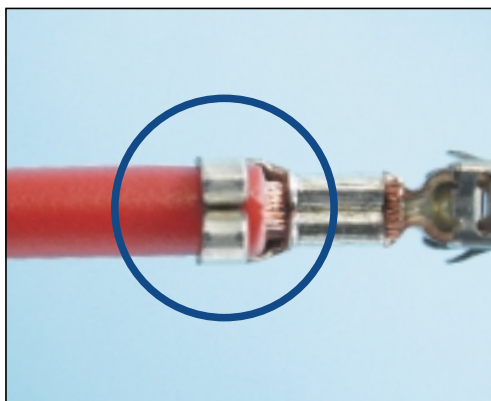
Krimp indent stosuje się do toczonych kontaktów.

Kontakty z zamkniętymi tulejami krimpowanymi są najczęściej obrabiane pojedynczo za pomocą narzędzi ręcznych.

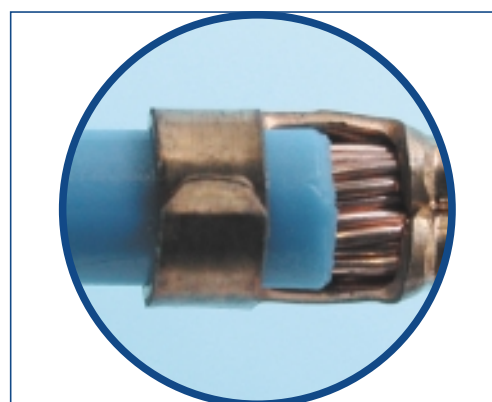
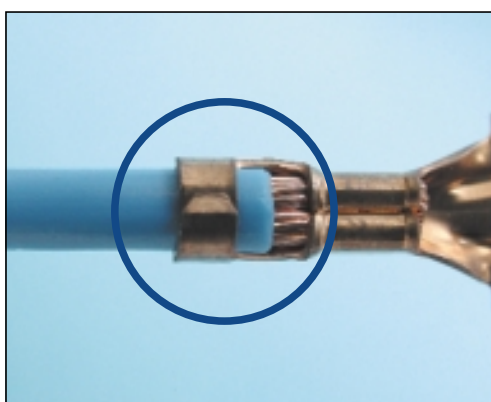


Formy krimpu uchwyty izolacji

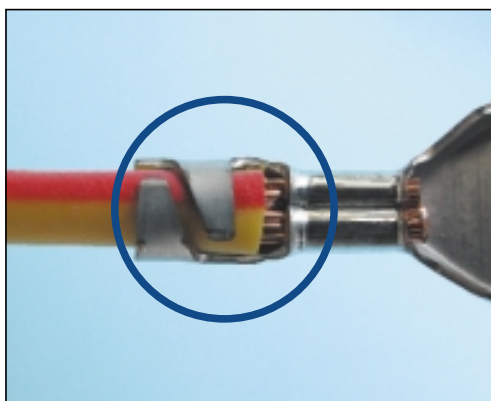
Krimp F jest ogólnie stosowany przy grubościennych izolacjach. Zawijane skrzydełka uchwyty izolacji zderzają się i wchodzą końcami w izolację.



Krimp zachodzący (OV) jest głównie stosowany przy przewodach z izolacjami cienkościennymi. Skrzydełka uchwyty zachodzą jedno na drugie naciskając płasko na przewód i mocno go trzymając.

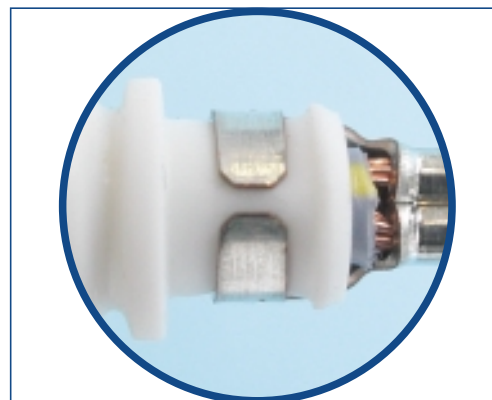
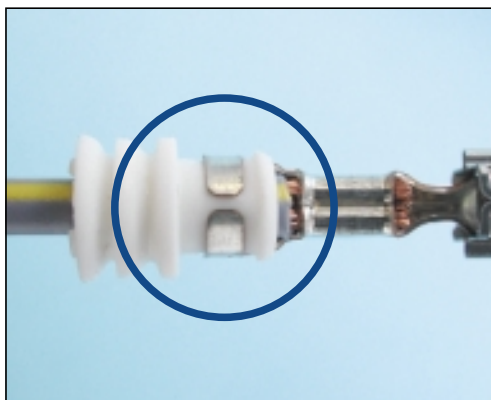


Krimp obejmujący jest preferowany do krimpów pojedynczych oraz przy stosowaniu uszczelek. Duża całkowita długość jest skompensowana dokładnym objęciem przewodu.



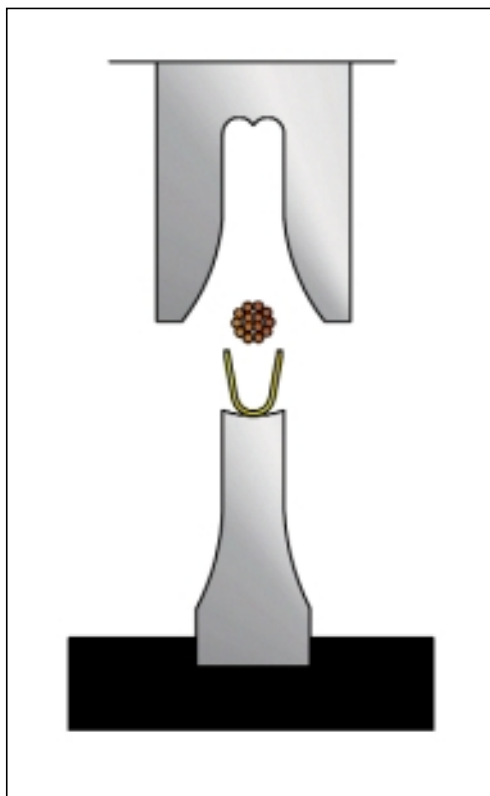
Krimp O jest przeważnie stosowany przy obróbce pojedynczych uszczelek. Zawinięte skrzydełka obejmują przewód idealnie, po zamkniętym kole lub z pozostałą szczeliną.

Ze względu na lepsze objęcie przewodu zalecana jest dla wszystkich form krimpu obróbka pojedyncza. Przy podwójnym krimpie przewód o mniejszym przekroju znajduje się w dolnej części krimpu.

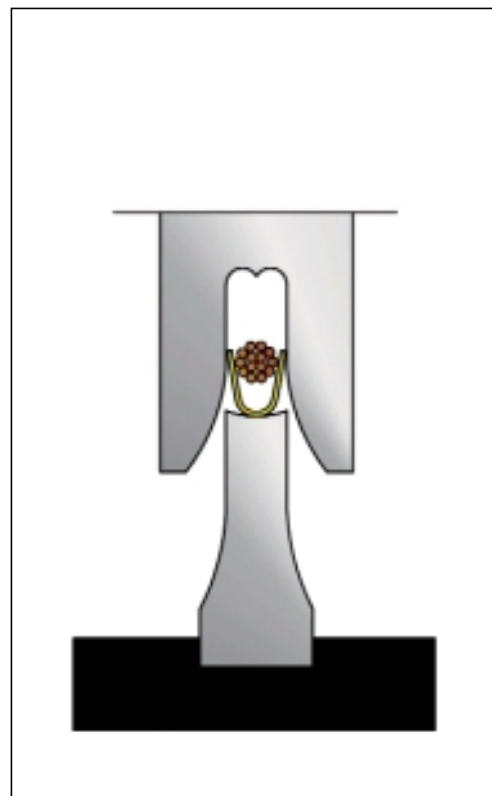


Przebieg krimpowania

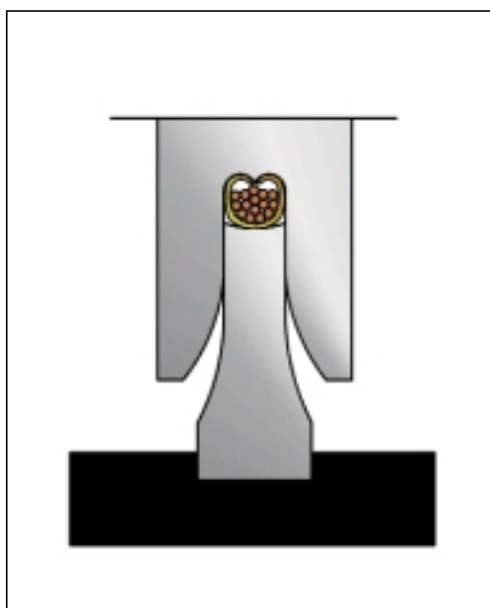
Przebieg krimpowania
(pokazany na przykładzie krimpu F)



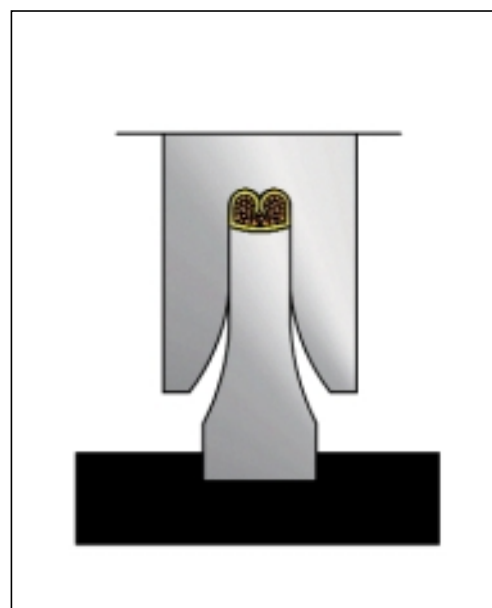
Narzędzie jest otwarte.
Na kowadło znajduje się wypozycjonowany kontakt.
Przewód zostaje podany ręcznie lub automatycznie.



Krimper poruszający się ku dołowi wciska żyłę do tulei krimpowanej i obejmuje oba skrzydełka.



W następnym etapie skrzydełka zostają zawinięte,
żyła równomiernie sprasowana, krimp uformowany.



Końcowa pozycja przy określonej wysokości
krimpu gwarantuje konieczne sprasowanie żyły
do szczelnego krimpu.

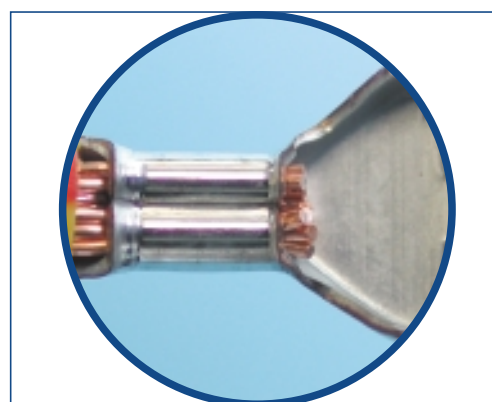
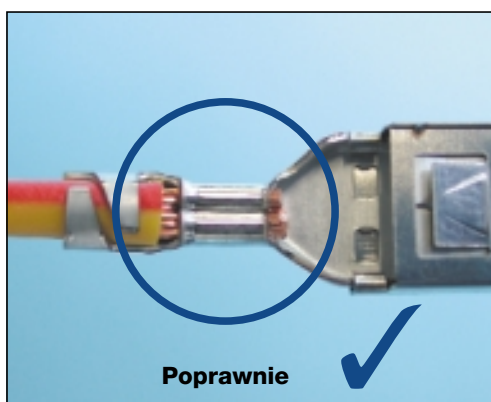
Kontrola krimpu żyły

Jakościowa ocena krimpu żyły (na przykładzie krimpu F) jest określona przez:

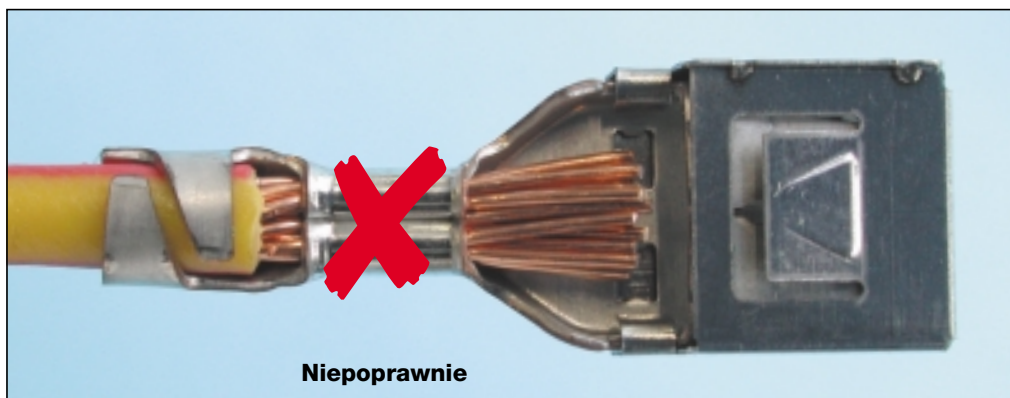
- Kontrolę optyczną
- Pomiar wysokości krimpu
- Pomiar siły zrywania

Kontrola optyczna

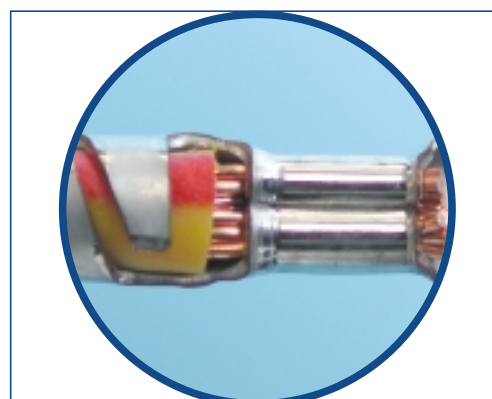
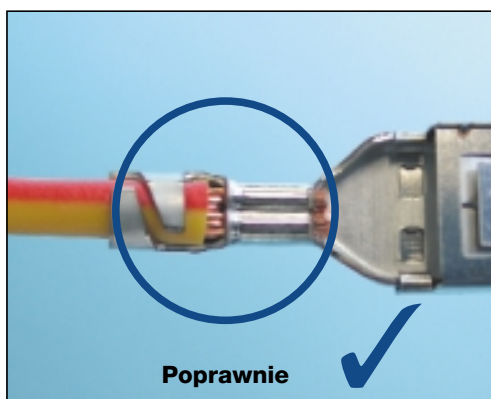
Koniec żyły pokrywa się z początkowym brzegiem tulei krimpowanej lub wystaje do ok. 1 mm poza nią.



Wystające poszczególne druty nie powinny wpływać na funkcje wtykowe oraz zatrząskiwania kontaktu.

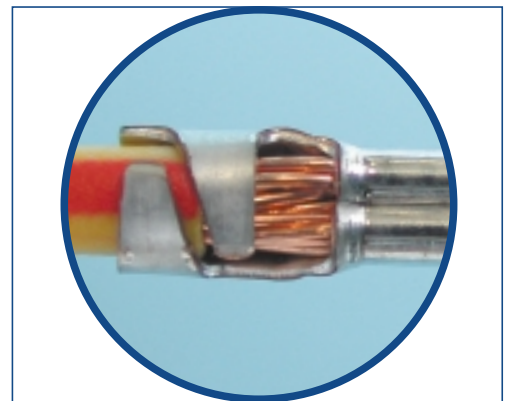
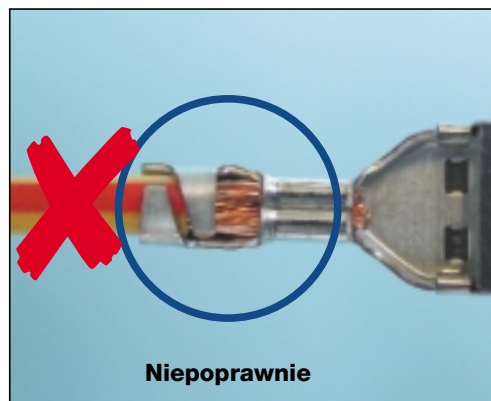
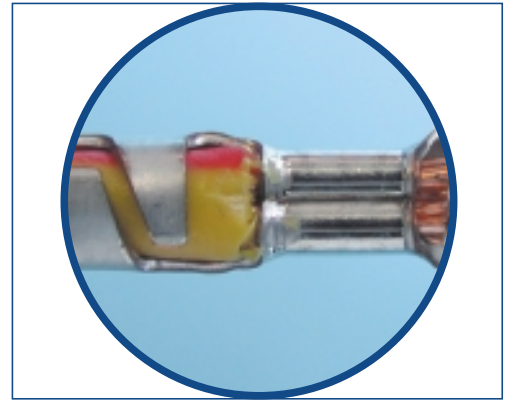
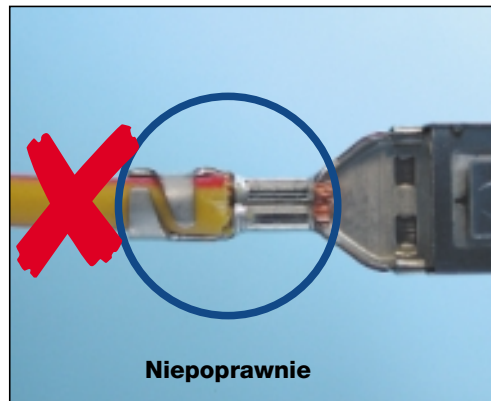


Koniec izolacji jest widoczny w okienku pomiędzy krimpem żyły, a uchwytem izolacji.

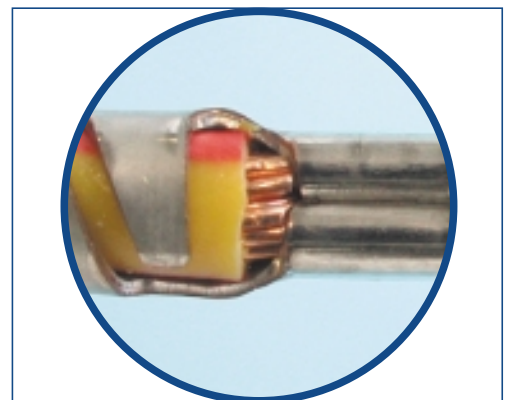
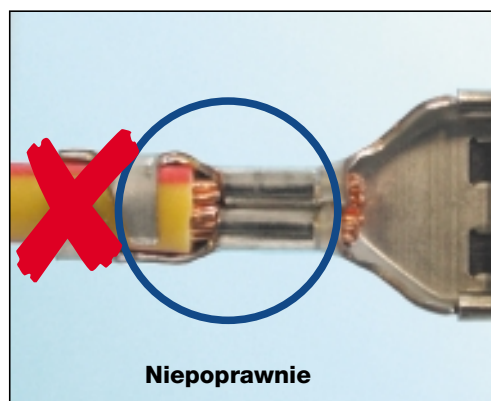
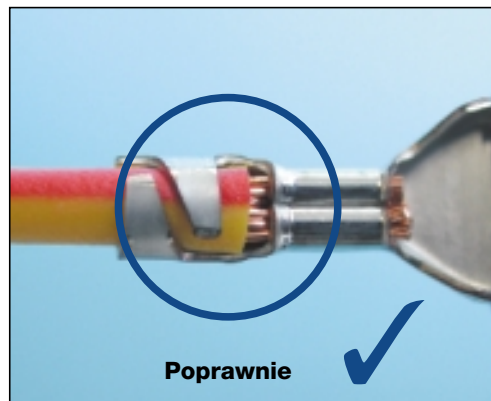


Kontrola krimpu żyły – Kontrola optyczna (kontynuacja)

Izolacja nie może dostać się do krimpu żyły, ani kończyć wewnątrz uchwytu izolacji.



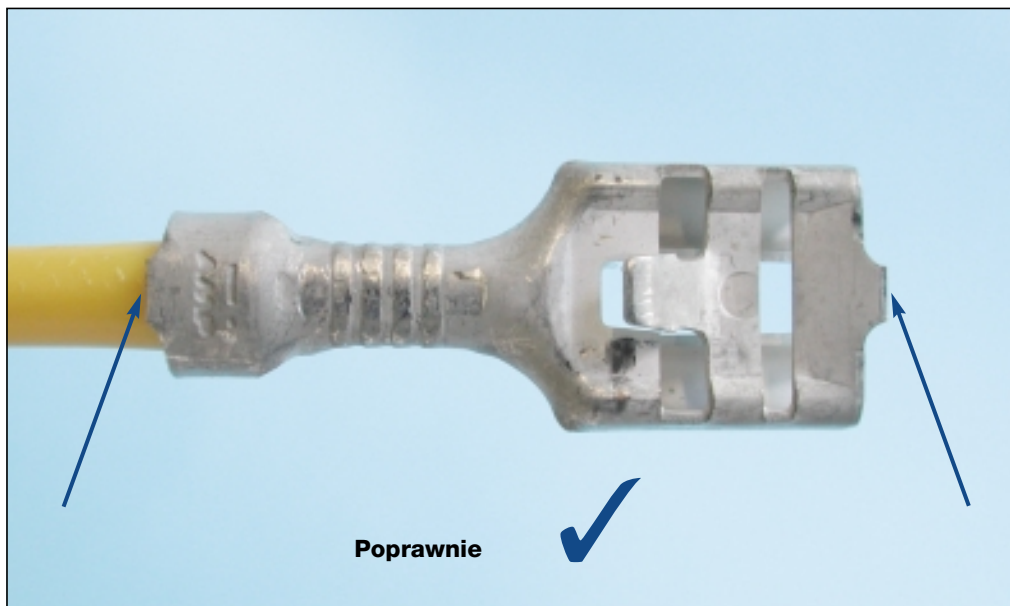
W celu łagodnego przejścia ze stanu sprasowanego do stanu pierwotnego przekroju na końcu tulei żyły znajduje się promień wylotowy (bellmouth). W przedniej części krimpu żyły promień wylotowy jest dopuszczalny, ale nie jest konieczny.



Kontrola krimpu żyły – Kontrola optyczna (kontynuacja)

Mostek służący jako połączenie z taśmą nośną dla kontaktów prowadzonych bocznie oraz jako połączenie dla kontaktów prowadzonych od tyłu po krimpowaniu powinien być nadal częściowo widoczny lub maksymalnie wystawać zgodnie z odpowiadającą mu specyfikacją aplikacji.

Stosowanie się do tego zalecenia eliminuje uszkodzenie uchwytu izolacji jak również części wtykowej kontaktu.

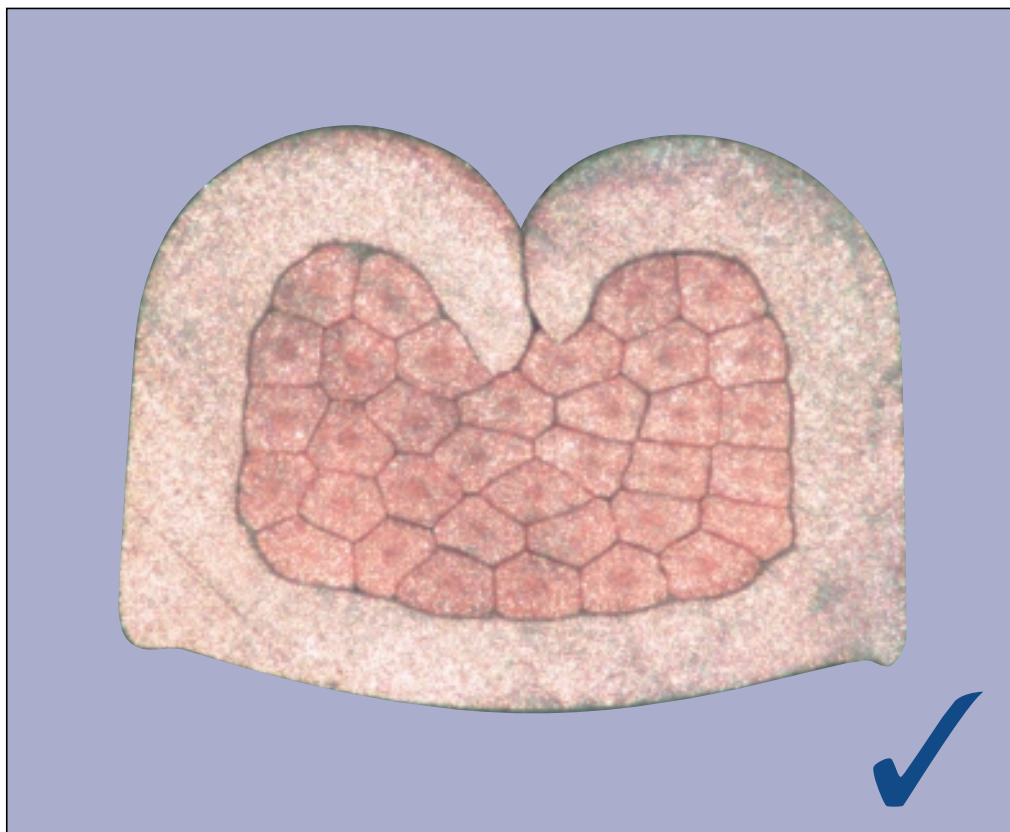


Mostek i ewentualny grat brzegowy mogący powstać po odcięciu nie powinny wpływać na funkcje wtykowe kontaktu.



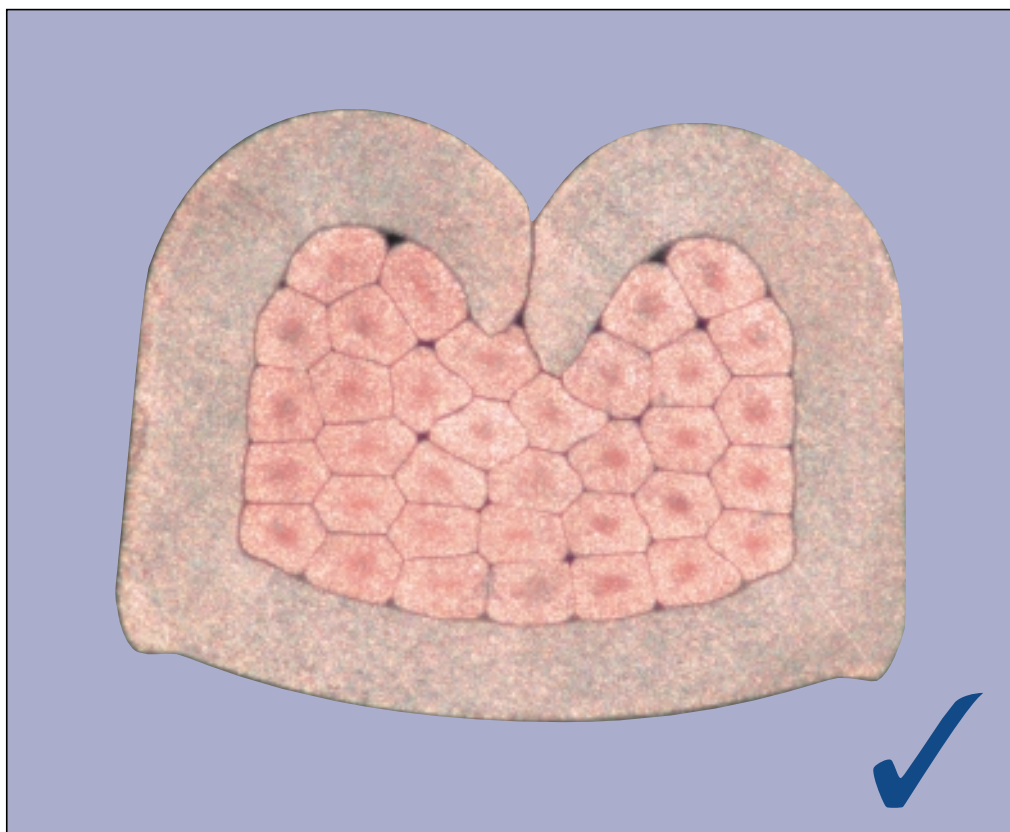
Kontrola krimpu żyły – Kontrola optyczna (kontynuacja)

Krimp jest zamknięty. Zawinięte skrzydełka dotykają się wzajemnie. Wszystkie poszczególne druty są mocno sprasowane w formie plastra miodu. Żadne wolne przestrzenie nie są widoczne. Szczelne połączenie z tuleją krimpowaną jest do rozpoznania poprzez deformację wewnętrznej powierzchni. Wszystkie pojedyncze druty znajdują się wewnątrz tulei krimpowanej.



Poprawnie

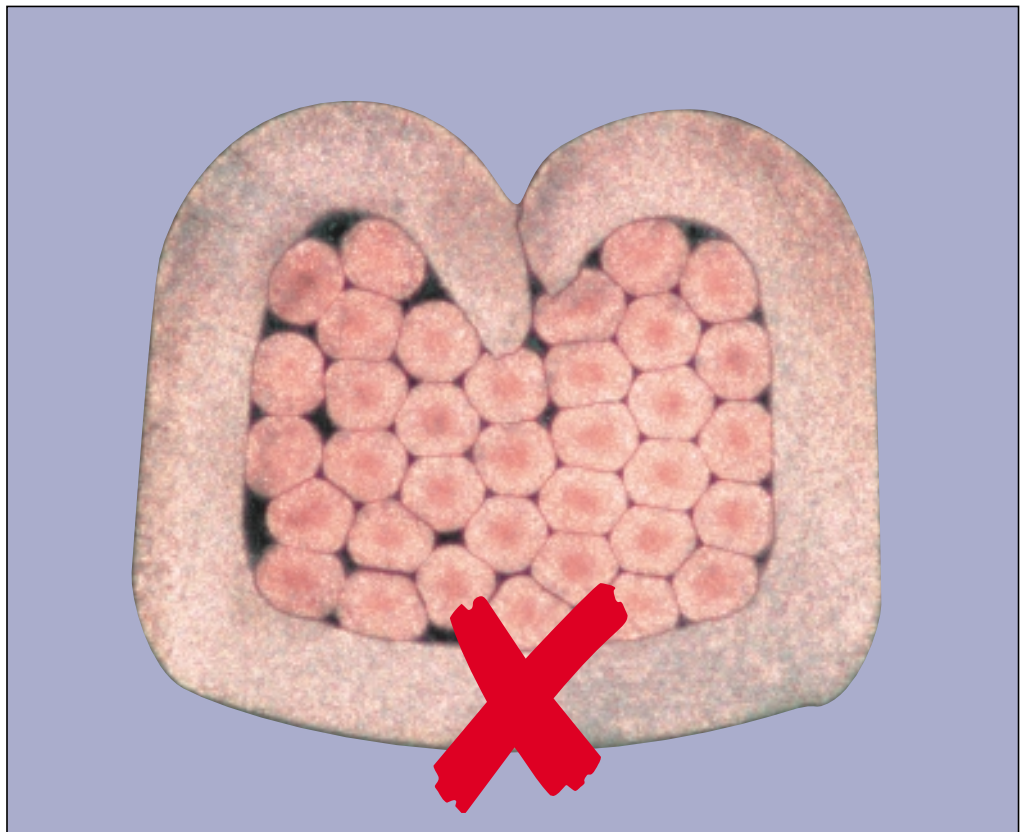
Pojedyncze wolne przestrzenie ze względu na niesymetryczność zawinięcia lub niekorzystną tolerancję dodającą się do materiału są w drodze wyjątku dopuszczalne.



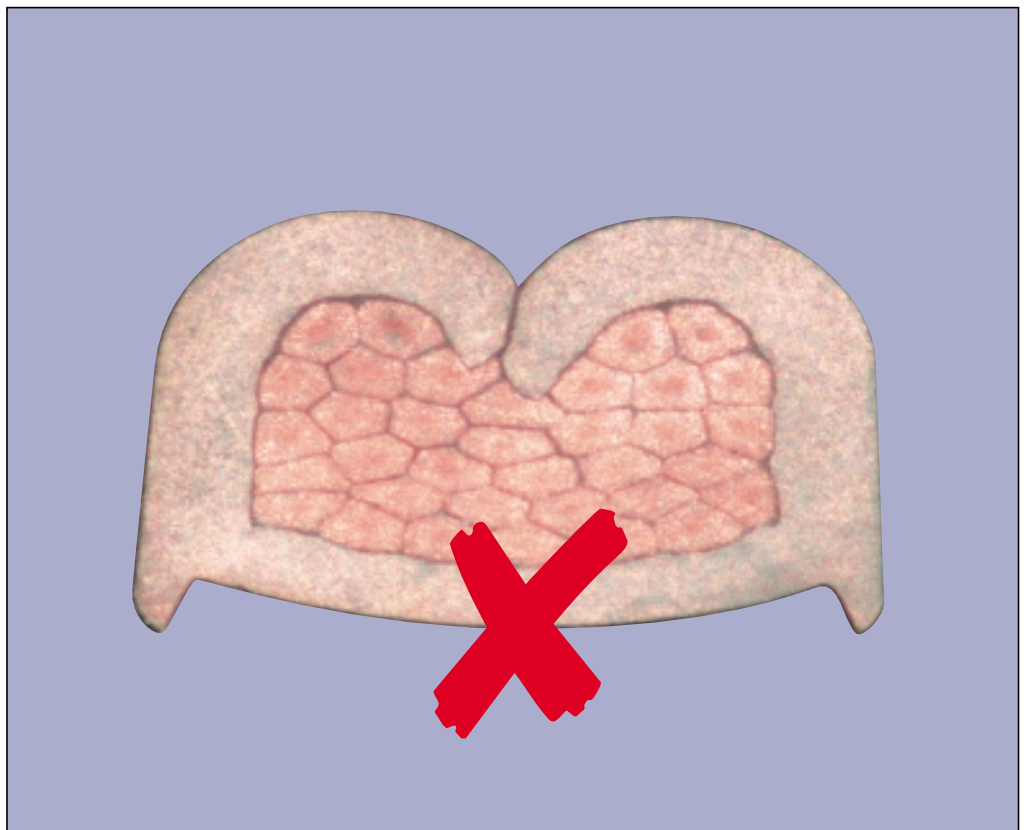
Poprawnie

Kontrola krimpu żyły – Kontrola optyczna (kontynuacja)

Niepoprawne połączenie krimpowane ze względu na zbyt dużą wysokość krimpu. Poszczególne druty nie są wystarczająco sprasowane, kontakt między nimi oraz z tuleją krimpowaną jest niedostateczny.

**Niepoprawnie**

Mocne sprasowanie wraz z niedopuszczalną wielkością gratu przy podstawie krimpu. Osłabienie mechanicznej siły trzymającej żyłę w tulei krimpowanej oraz wzrost rezystancji w związku z redukcją przekroju żyły. Wzrost zużycia narzędzia.

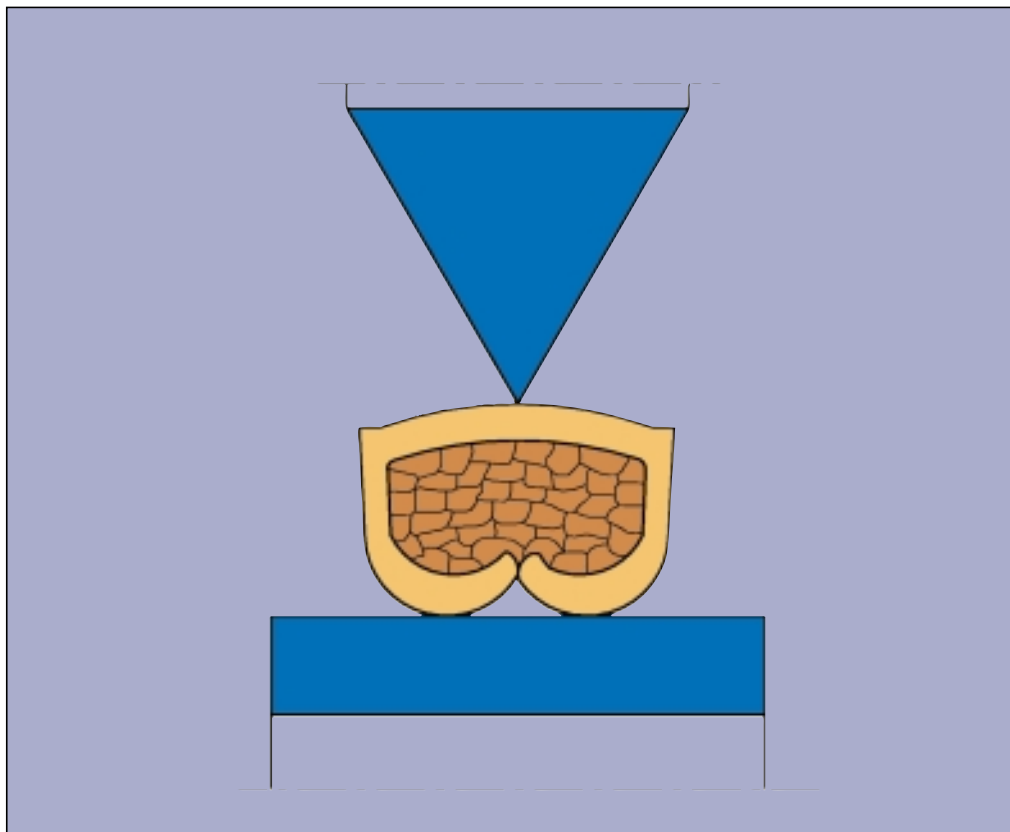
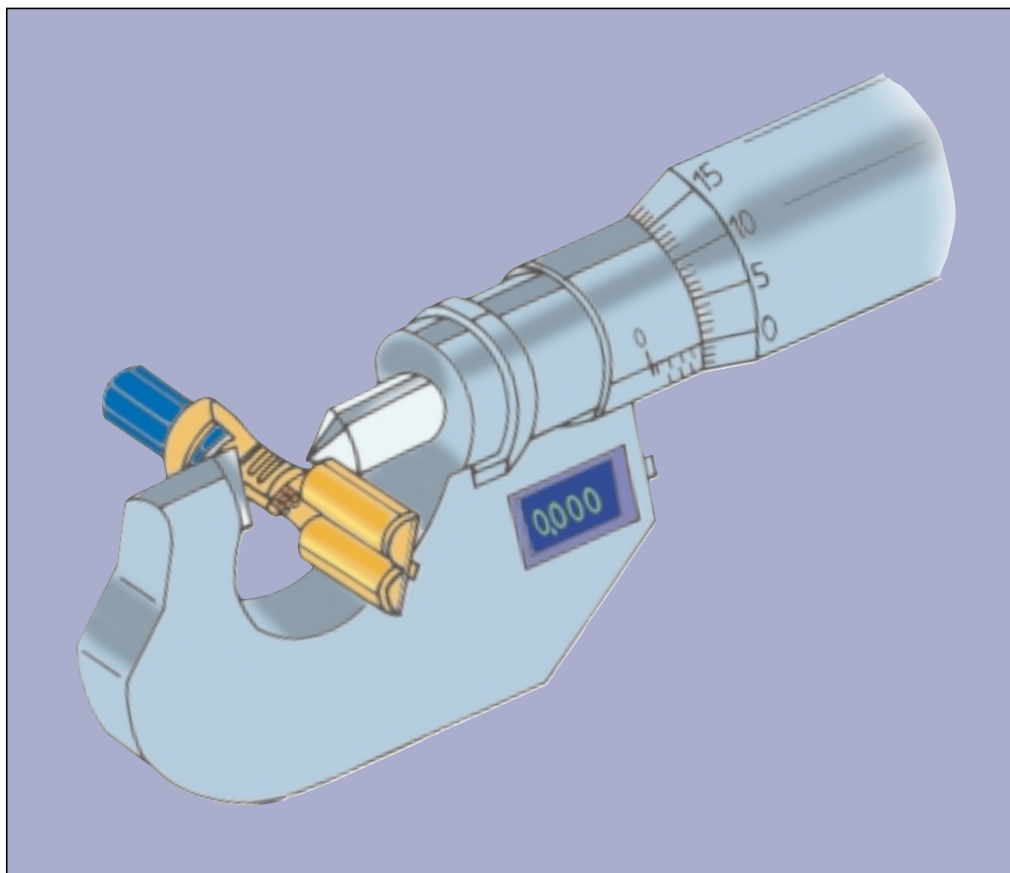
**Niepoprawnie**

Kontrola krimpu żyły – Pomiar wysokości krimpu

Pomiar wysokości krimpu

Wysokość krimpu jest decydującym kryterium jakościowym połączeń krimpowanych. Pomiar ten jest nie niszczącą metodą kontroli z możliwością bieżącego stosowania podczas produkcji.

Wysokość krimpu ze swoim zakresem tolerancji gwarantuje z jednej strony mocne sprasowanie żyły, a z drugiej wystarczającą siłę wyciągania pod warunkiem uwzględnienia tolerancji materiału i tolerancji przekroju żyły. Pomiaru dokonuje się za pomocą mikrometru zgodnie z instrukcją obsługi IS 408-7424.

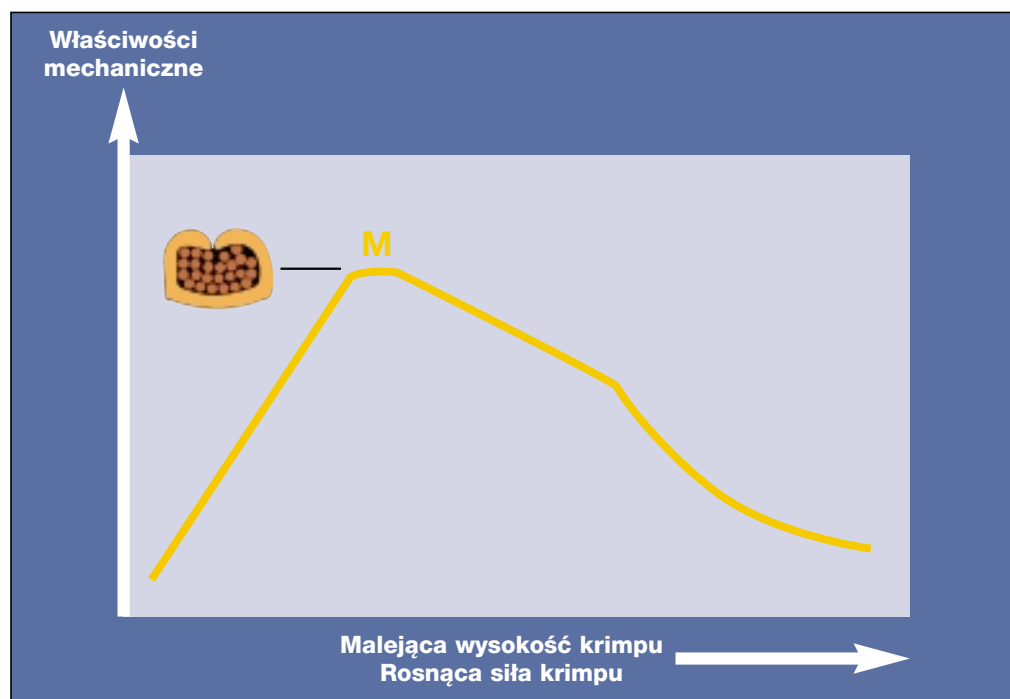


Kontrola krimpu żyły – Pomiar siły zrywania

Pomiar siły zrywania

Pomiar siły zrywania jest kontrolą towarzyszącą produkcji. Jest ona przeprowadzana za pomocą standardowych testerów zrywających. Wartości minimalne zawiera norma DIN EN 60352-2.

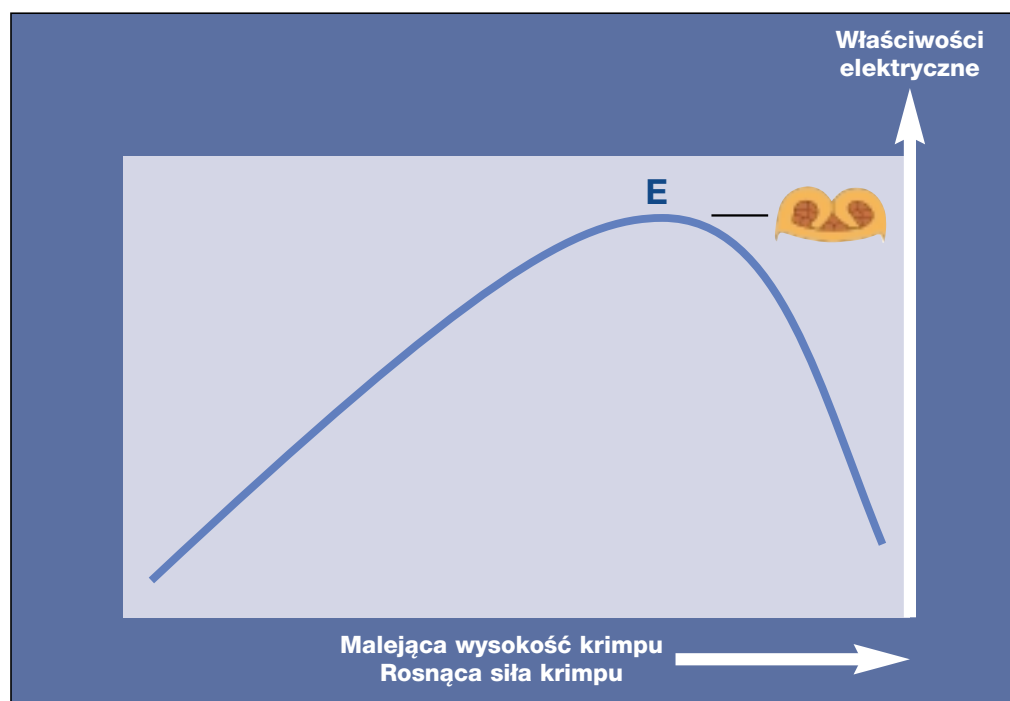
Zasadnicze powiązanie pomiędzy wysokością krimpu, a siłą zrywania i wynikającymi z tego zależnościami właściwości mechanicznych i elektrycznych połączeń krimpowanych przedstawiają wykresy.



Pierwszy wykres pokazuje jakościową zmianę właściwości mechanicznych, tzn. wytrzymałości na zrywanie połączenia żyły z tuleją krimpowaną w zależności od wysokości krimpu.

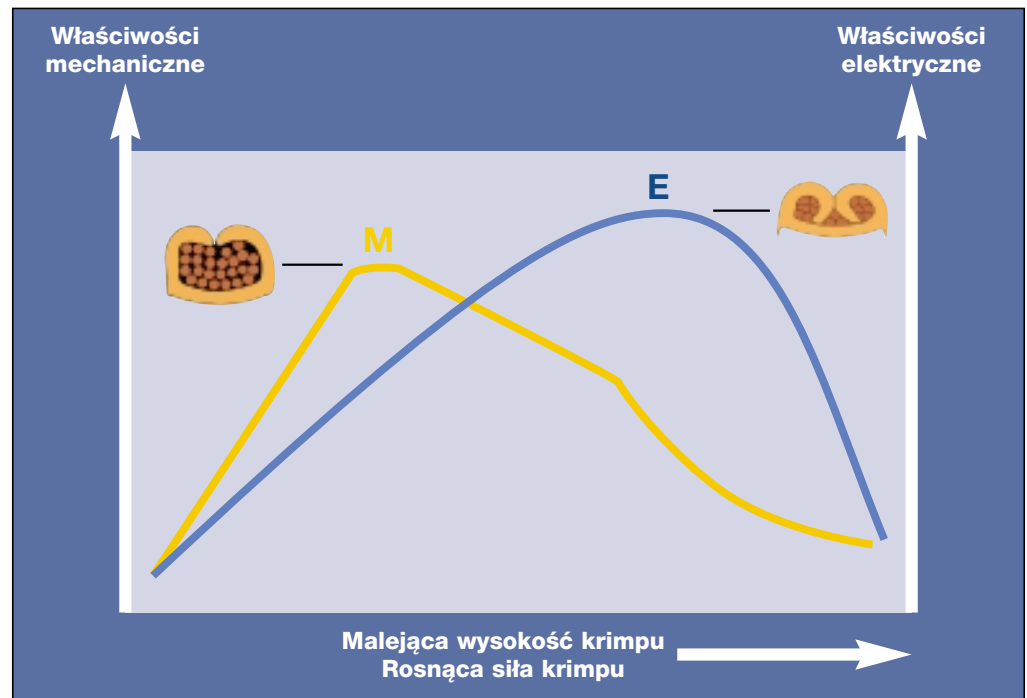
Proces krimpowania odpowiada przemieszczeniu w osi poziomej z lewej strony do prawej. W procesie tym wzrasta siła krimpowania, a jednocześnie maleje wysokość krimpu.

Przy dużej wysokości krimpu żyła jest zaledwie lekko obejmowana. Wraz ze zmniejszającą się wysokością krimpu szybko wzrasta wytrzymałość na zrywanie, aż do osiągnięcia maksimum **M**. Następnie siła zrywania maleje, aż przy nadmiernym sprasowaniu poszczególnych drutów dochodzi niemalże do odcięcia.



Drugi wykres przedstawia zależność właściwości elektrycznych od wysokości krimpu. Ze zmniejszającą się wysokością krimpu rośnie powoli przewodność elektryczna, aż do osiągnięcia maksimum **E**. Następnie przewodność spada gwałtownie w wyniku znacznego zmniejszenia przekroju.

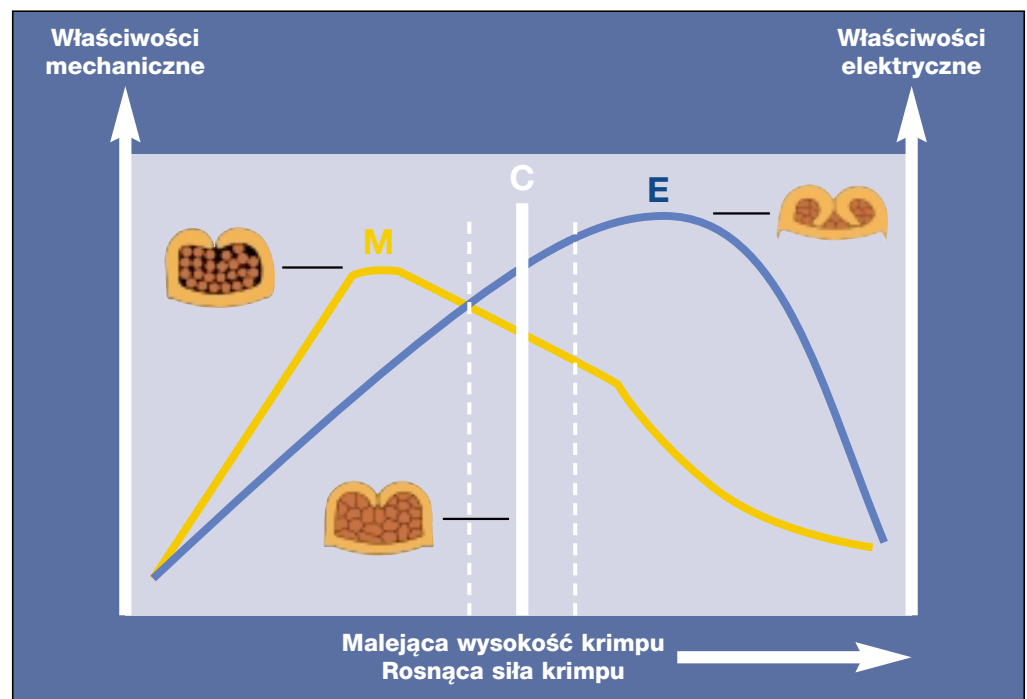
Kontrola krimpu żyły – Pomiar siły zrywania



Przy nałożeniu na siebie obu wykresów widać, że maksymalna wartość mechaniczna i maksymalna wartość elektryczna są osiągnięte przy różnych wysokościach krimpu.

Patrząc na szlif można dostrzec, że ustawienie wysokości krimpu pod kątem maksymalnej wartości mechanicznej nie pozwala na osiągnięcie szczelnego sprasowania. Pomiędzy poszczególnymi drutami widoczne są małe wolne przestrzenie.

Z drugiej strony przy najlepszej przewodności elektrycznej występuje już znaczne sprasowanie. Przez osiowe płynięcie miedzi powstaje czysta warstwa miedzi sprzyjająca dobremu stykowi.



Wysokość krimpu **C** z obustronnym zakresem tolerancji ustalona przez Tyco Electronics stanowi kompromis pomiędzy mechanicznym i elektrycznym optimum.

Kontrola krimpu izolacji

Ze względu na dużą tolerancję zewnętrżnej średnicy przewodu wysokość krimpu nie jest wyspecyfikowana.

Właściwe trzymanie przewodu jest określone przez

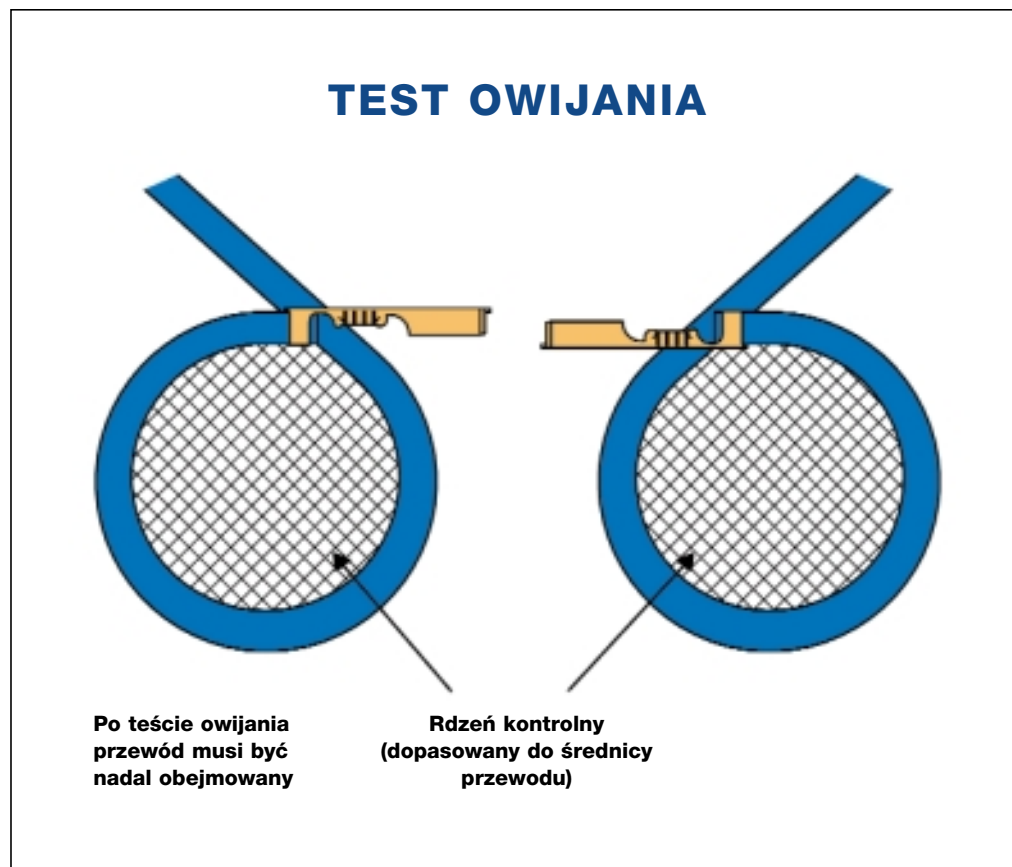
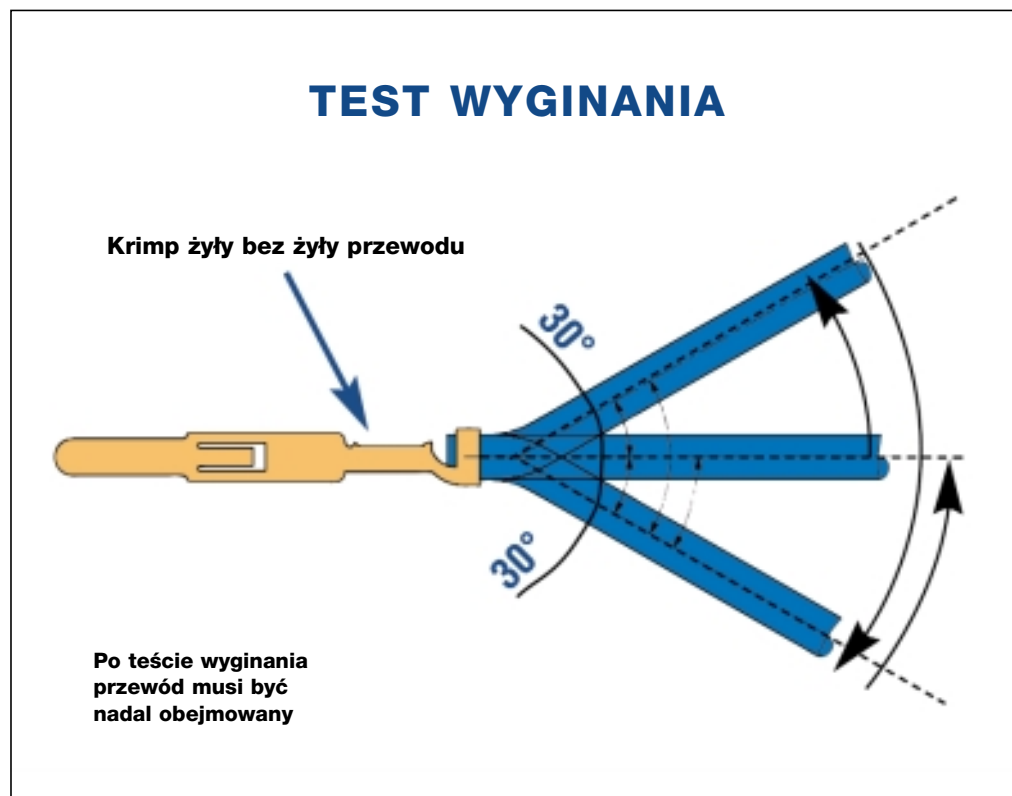
- test wyginania, łatwy do przeprowadzania w trakcie produkcji

jak też

- test owijania wg DIN EN 60512-8 (opisany w DIN EN 60352 T2)

W obu testach stosuje się nieodizolowany przewód zakrimpowany tylko w uchwycie izolacji.

Przewód nie powinien wysunąć się z uchwytu izolacji ani w teście wyginania, ani w teście owijania. Izolacja jednak nie powinna zostać przebita, ani przecięta.



Budowa przewodu

Przewód wielodrutowy

Przeważnie stosowane są przewody wielodrutowe. Teoretycznie w celu osiągnięcia dokładnego sprasowania musiałaby zostać dopasowana wysokość krimpu do różnorodnych pod względem budowy przewodów.

W praktyce stosuje się wspólną wysokość krimpu dla wszystkich przewodów od 7-drutowych po 80-drutowe.

Wysokość krimpu podana przez Tyco Electronics gwarantuje szczelny krimp także przy występowaniu niekorzystnych tolerancji.

Wysokość krimpu jest oddzielnie określana dla przewodów drobnodrutowych.

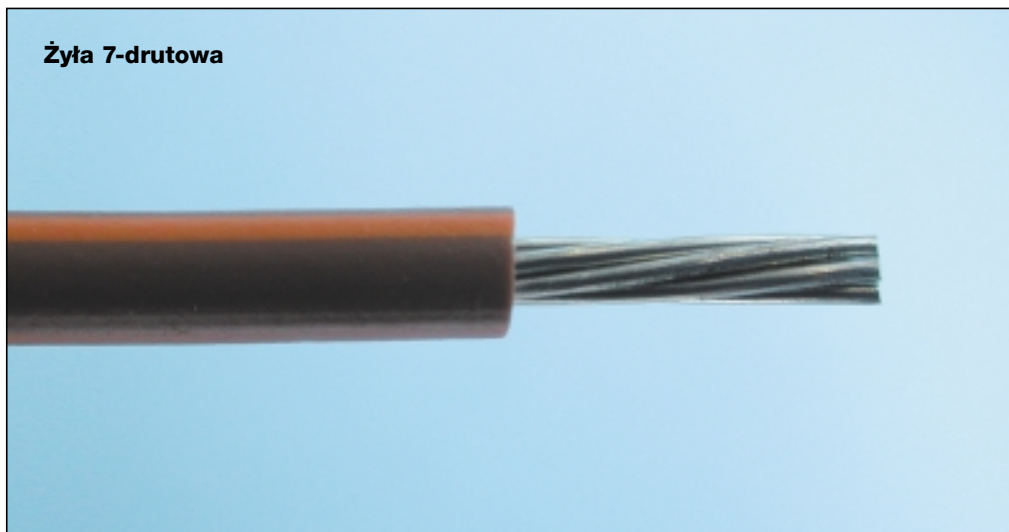
Zakres wielkości przewodów dla danego kontaktu jest zawsze podany dla przewodów wielodrutowych, o ile nie ma innej informacji.

Żyła jednodrutowa

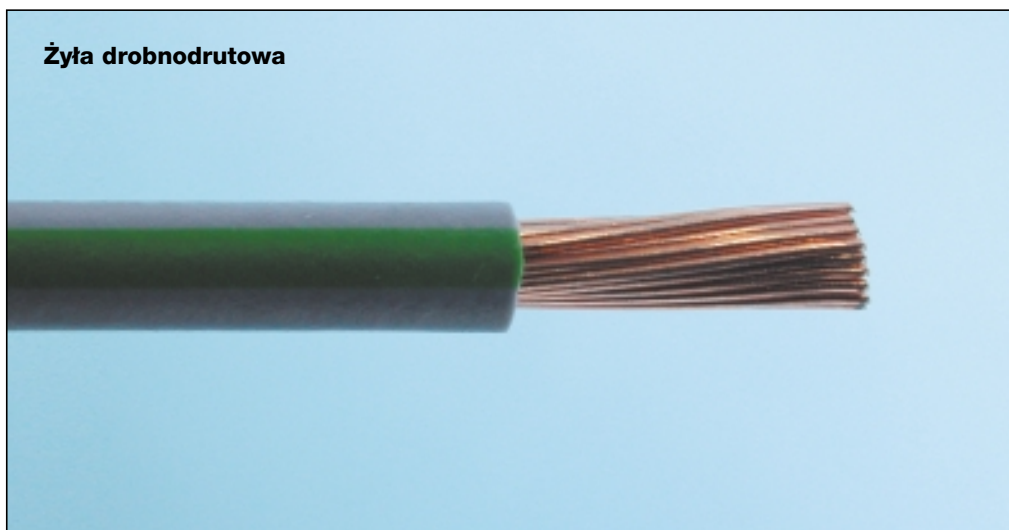
Przewody jednodrutowe mogą być obrabiane dla otwartych tulei za pomocą krimpu typu F oraz przy zamkniętej tulei za pomocą krimpu W. Jednakże ze względu na inne formy odkształcenia należy wziąć pod uwagę różne kryteria:

- Przekrój żył jednodrutowych musi znajdować się w górnej, jednej trzeciej części całego zakresu przekrojów obowiązujących dla przewodów wielodrutowych.
- Kontakt nie powinien być poddawany wibracjom lub wstrząsom.
- Przewód jednodrutowy powinien być wspierany poprzez uchwyt izolacji.
- Specjalne wysokości krimpu mogą być określone tylko doświadczalnie poprzez wykonywanie próbek oraz szlifów.
- Ze względu na inne formy odkształcenia zalecana jest obróbka automatyczna.

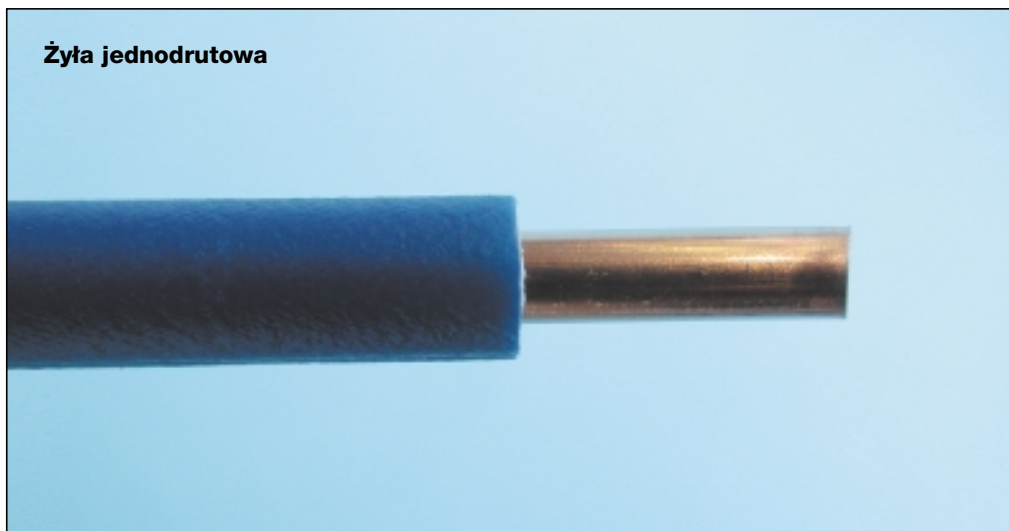
Żyła 7-drutowa



Żyła drobnodrutowa



Żyła jednodrutowa



Narzędzia i maszyny

Ręczne narzędzia
krimpujące



Narzędzie ręczne
ERGOCRIMP



Narzędzie ręczne
CERTI-LOK



Narzędzie ręczne
hydrauliczne
(12 ton)

Dodatkowe informacje na temat narzędzi oraz maszyn znajdą Państwo na naszej stronie: <http://tooling.tycoelectronics.com/europe>

Narzędzia i maszyny (kontynuacja)

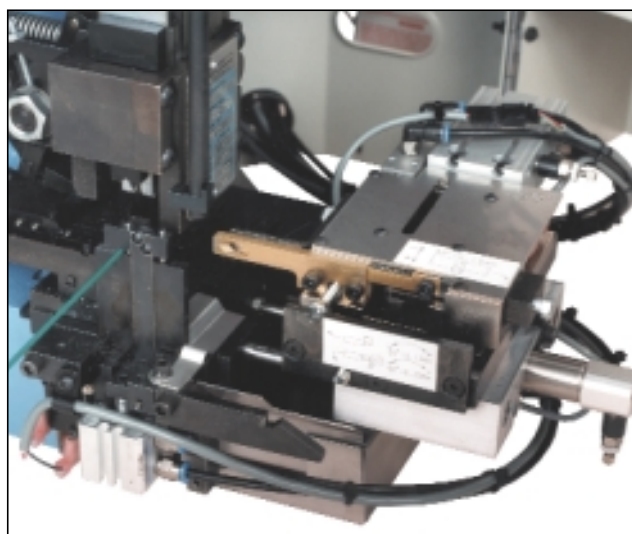
Półautomatyczne urządzenia krimpujące z aplikatorami



Aplikator HD-I



**Prasa AMP 3K/40 i
prasa AMP 5K/40**



**Jednostka odizolowująca
do pras AMP 3K/40 i
AMP 5K/40**

Dodatkowe informacje na temat narzędzi oraz maszyn znajdą Państwo na naszej stronie: <http://tooling.tycoelectronics.com/europe>

Narzędzia i maszyny (kontynuacja)

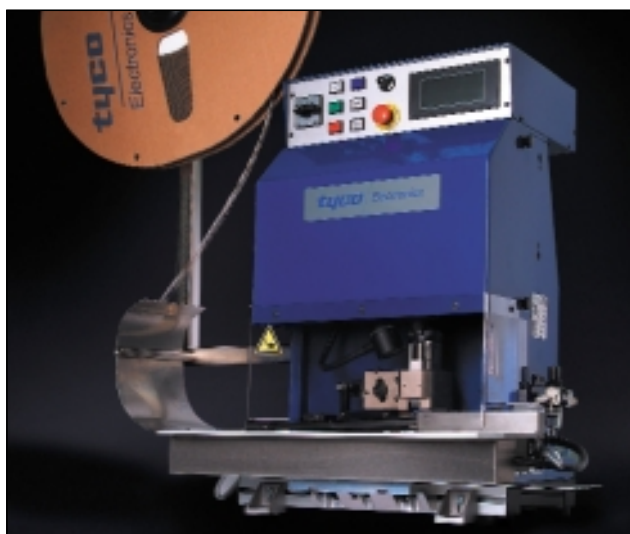
Półautomatyczne urządzenia krimpujące z aplikatorami



CRIMPATIC 971 do przewodów o dużych przekrojach



Stripper Crimper SC 15

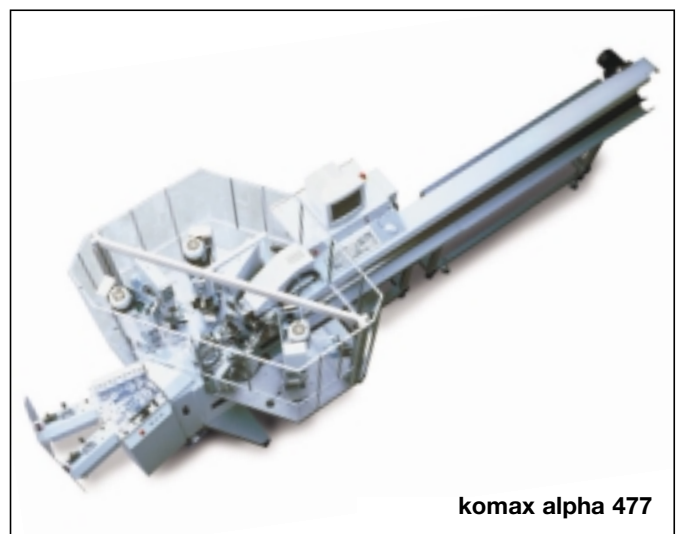
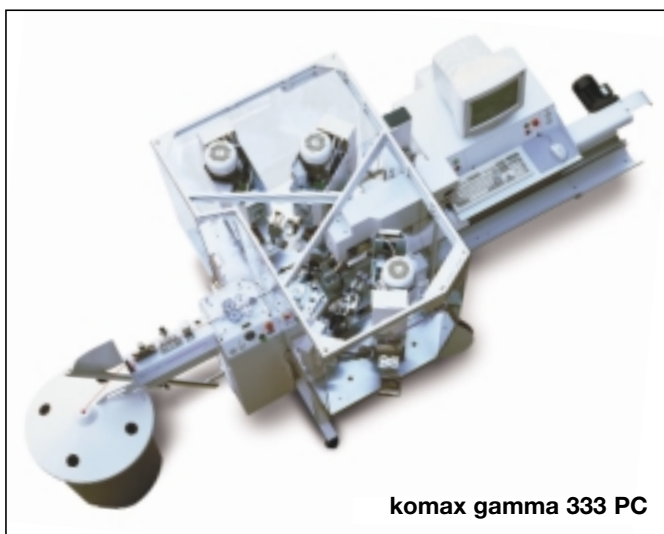


Prasa krimpująca FFC

Dodatkowe informacje na temat narzędzi oraz maszyn znajdą Państwo na naszej stronie: <http://tooling.tycoelectronics.com/europe>

Narzędzia i maszyny (kontynuacja)

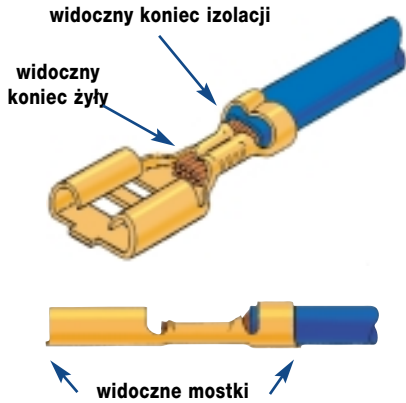
Automaty



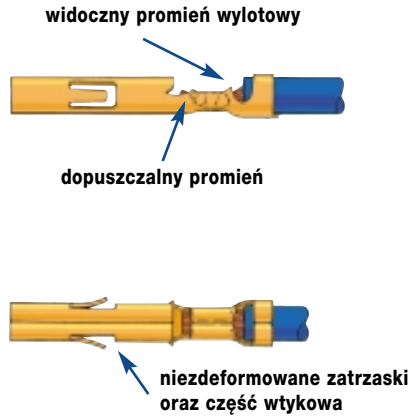
Dodatkowe informacje na temat narzędzi oraz maszyn znajdą Państwo na naszej stronie: <http://tooling.tycoelectronics.com/europe>

Kryteria jakościowe

Dobrze



KRIMP ŻYŁY



Poprawny dobór zakresu kontaktu, przekroju przewodu i narzędzia krimpującego

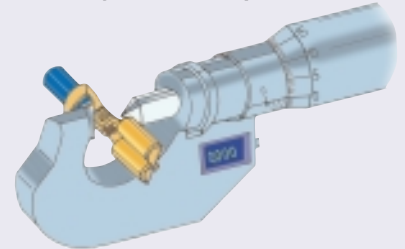


Wszystkie pojedyncze druty w krimpie są równomiernie rozłożone i sprasowane

Kontrola

KRIMP ŻYŁY

Pomiar wysokości krimpu



Wysokość krimpu i tolerancje

Wysokość krimpu jest określona dla każdego kontaktu i przekroju przewodu. Tolerancja jest stopniowana odpowiednio do zakresów.

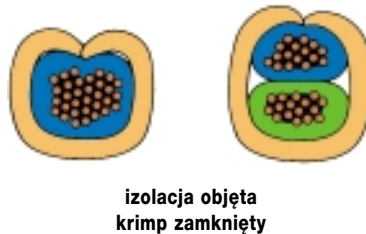
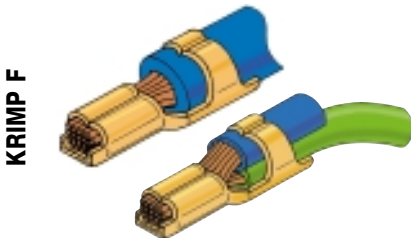
Mikrometr do pomiaru wysokości krimpu (cyfrowy)

(rozdzielczość 0,001 mm) zgodnie z DIN ISO 9001 nr artykułu 547203-1

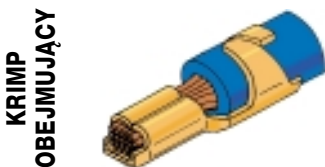
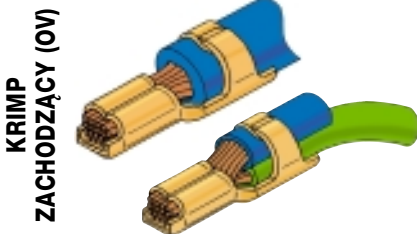


KRIMP IZOLACJI

Poprawny dobór zakresu kontaktu, zewnętrznej średnicy przewodu i narzędzia krimpującego

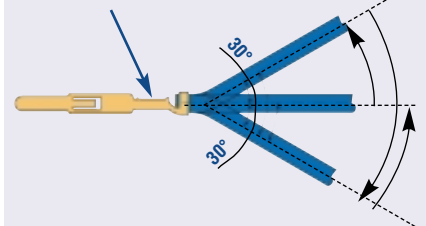


Przy podwójnym krimpie i przewodach o różnej średnicy mniejszy przewód leży na spodzie



KRIMP IZOLACJI

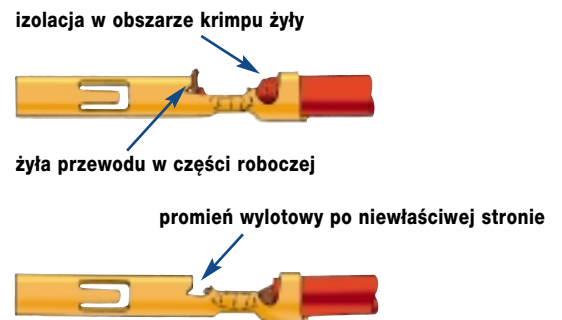
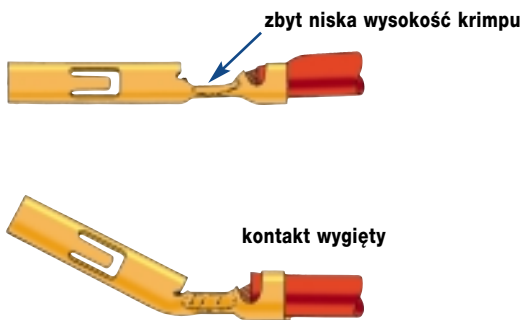
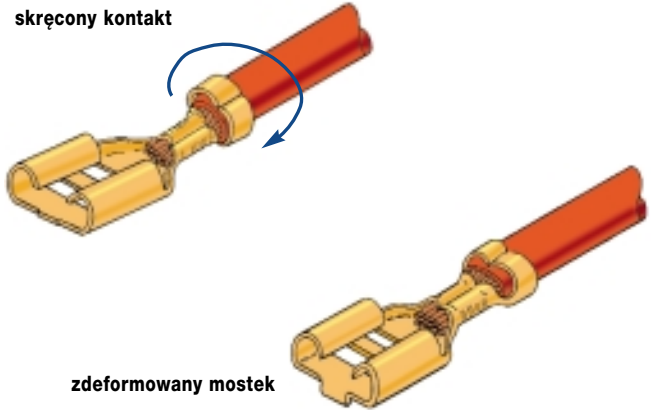
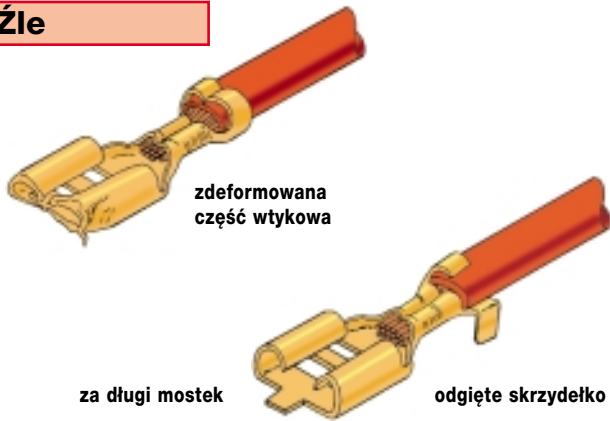
krimp żyty bez żyty przewodu



przewód po teście musi być nadal obejmowany

Kryteria jakościowe

Źle



KRIMP IZOLACJI



KRIMP ŻYŁY



Notatki



Szczegółowe informacje uzyskają Państwo w następujących przedstawicielstwach Tyco Electronics:

Europe/Middle East/Africa

Austria – Slovenia – Croatia – Serbia & Montenegro – Bosnia & Herzegovina – Macedonia:

Vienna
Emil Zolnaritsch
Phone: +43-1-90560-1235
Fax: +43-1-90560-1311
emil-franz.zolnaritsch@tycoelectronics.com
tycoelectronics.com

**Czech – Slovakia
Brno / Kurim**

Drahomir Bazant
Phone: +420-541-162-150
Fax: +420-541-162-152
dbazant@tycoelectronics.com

Denmark

Copenhagen / Glostrup
Bent Kristensen
Phone: +45-86-68-4811
Fax: +45-86-68-4811
bkristensen@tycoelectronics.com

Finland

Helsinki
Petri Laiho
Phone: +35-89-51234-224
Fax: +35-89-51234-250
plaiho@tycoelectronics.com

France

Pontoise
Dominique Versmée
Phone: +33-(0)1-3420-8770
Fax: +33-(0)1-3420-8603
dversmee@tycoelectronics.com

Product Information Center:

Phone: +33-(0)1-3420-8943
Fax: +33-(0)1-3420-8623
b.dubois@tycoelectronics.com

Germany North East

Klaus Seiger
Phone: +49-4206-445-652
Fax: +49-4206-445-653
kseiger@tycoelectronics.com

Germany North West

Ernst Haase
Phone: +49-4921-942-843
Fax: +49-4921-936-661
ehaase@tycoelectronics.com

Germany South East

Manfred Duerr
Phone: +49-9727-8760
Fax: +49-9727-8762
mduerr@tycoelectronics.com

Germany South West

Manfred Schulz
Phone: +49-241-401-6813
Fax: +49-241-401-8664
manfred.schulz@tycoelectronics.com

Product Information Center:

Phone: +49-6251-133-1999
Fax: +49-6251-133-1998
germany-pic@tycoelectronics.com

Great Britain

Bideford
Paul Stevens
Phone: +44-1237-428-668
Fax: +44-1237-428-689
PStevens@tycoelectronics.com

Great Britain

Bideford
Bruce Verrall
Phone: +44-1237-428-654
Fax: +44-1237-428-683
bruce.verrall@tycoelectronics.com

Hungary

Budapest
Tibor Romány
Phone: +36-1-289-1000
Fax: +36-1-289-1010
TRomany@tycoelectronics.com

Italy

Torino
Mauro Papalini
Phone: +39-011-4012-562
Fax: +39-011-40287-562
MPapalini@tycoelectronics.com

Netherlands – Belgium – Luxembourg – 's-Hertogenbosch

Henk van Hassel
Phone: +31-73-6246-108
Fax: +31-73-6246-931
HHassel@tycoelectronics.com

Product Information Center:

Phone: +31-73 6246-999
Fax: +31-73-6246-998
picbenelux@tycoelectronics.com

Norway

Oslo / Nesbru
Torgeir Mikalsen
Phone: +47-66-77-88-89
Fax: +47-66-77-88-55
tmikalsen@tycoelectronics.com

Poland

Bydgoszcz
Andrzej Orbik
Phone: +48-52-3250-131
Fax: +48-52-3250-277
aorbik@tycoelectronics.com

Product Information Center:

Phone: +48-22-4576-704
Fax: +48-22-4576-720
pic.pl@tycoelectronics.com

Sweden

Stockholm / Upplands Väsby
Mats Jansson
Phone: +46-8-50-72-50-00
Fax: +46-8-50-72-50-01
MJansson@tycoelectronics.com

**Spain & Portugal
Barcelona**

Jose Luis Baena
Phone: +34-93-291-0396
Fax: +34-93-5644-819
JBaena@tycoelectronics.com

Product Information Center:

Phone: +34-93-291-0330
Fax: +34-93-200-3779
pic.spain@tycoelectronics.com

Switzerland

Steinach
Marcel Duenner
Phone: +41-71-447-0244
Fax: +41-71-447-0420
m.duenner@tycoelectronics.com

Americas

USA

Harrisburg, PA
Phone: +1-717-564-0100
Fax: +1-717-986-7575

Customer Service (USA)

Phone: +1-800-522-6752

Troy, MI

Phone: +1-248-273-3359
Fax: +1-248-273-3322

Customer Service (USA)

Phone: +1-800-522-6752

Canada

Toronto
Phone: +1-905-475-6222
Fax: +1-905-474-5520

Mexico

Mexico City
Phone: +52-55-1106-0935

Brasil

Bragança Paulista, São Paulo
Celso C. Lima
Phone: +55-11-4034-6021
Fax: +55-11-4034-6088
cclima@tycoelectronics.com

Asia/Pacific

Japan

Kawasaki
Phone: +81-44-844-8079
Fax: +81-44-844-8733

Australia

Sydney
Phone: +61-2-9554-2600
Fax: +61-2-9502-1753

Korea

Seoul
Phone: +82-2-3415-4586
Fax: +82-2-3486-3595

People's Republic of China

Shanghai
Phone: +86-21-5383-8188-1813
Fax: +86-21-5383-8018



Tyco Electronics AMP GmbH posiada certyfikaty ISO 14001 oraz ISO/TS 16949:2002

© 2004 **Tyco Electronics AMP GmbH** • AMPèrestr. 12-14, 64625 Bensheim • Tel. +49-6251-133-0, Fax +49-6251-133-1600

1654248-1-2.5M-ST-04-05 Wydrukowano w Niemczech

www.tycoelectronics.com